Министерство образования
и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КЕМЕРОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
(УНИВЕРСИТЕТ)»

ПИЩЕВЫЕ ИННОВАЦИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ

Материалы международной научной конференции

28 апреля 2015 г.

Кемерово 2015 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КЕМЕРОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ (УНИВЕРСИТЕТ)»

Материалы
Международной научной конференции

ПИЩЕВЫЕ ИННОВАЦИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ

Кемерово 2015

УДК 664:[001.895+60]
ББК 65.304.25:30.16
П 36

Под общей редакцией
профессора, доктора технических наук, А.Ю. Просекова

П 36 **Пищевые инновации и биотехнологии:** материалы Международной научной конференции / под общ. ред. А.Ю. Просекова; ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)». – Кемерово, 2015. – 536 с.
ISBN 978-5-89289-707-5

Материалы изданы в авторской редакции на русском, английском и немецком языках. В сборник вошли результаты научных работ студентов, аспирантов, соискателей и молодых ученых, участвовавших в разработке новых видов продуктов питания и исследовании их свойств, создании пищевых технологий и оборудования, оценке качества готовой продукции и экономической эффективности производства.

Мнение редколлегии и организационного комитета Международной конференции может не совпадать с мнением авторов статей, опубликованных в сборнике материалов.

УДК 664:[001.895+60]
ББК 65.304.25:30.16

ISBN 978-5-89289-707-5

© ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)», 2015

UDK 663.2(430)

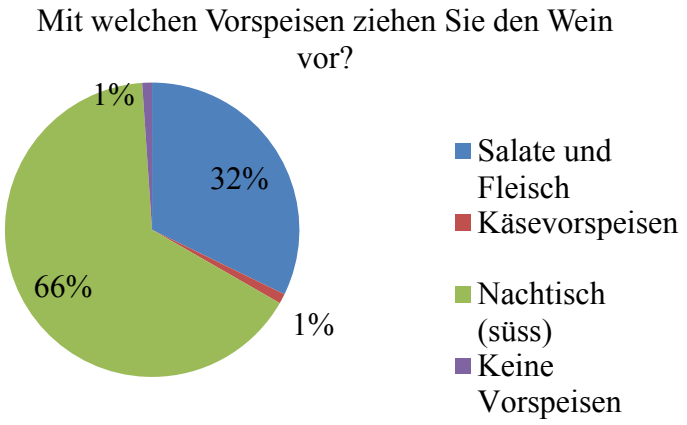
DEUTSCHER WEIN ALS TEIL DER KULTUR DES LANDES

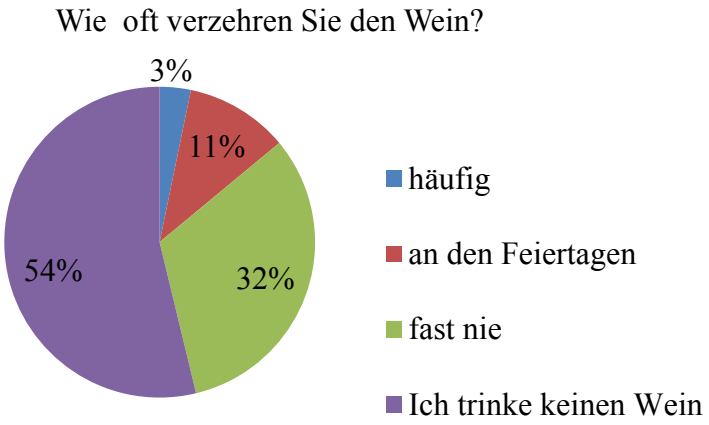
A.K. Dvorjantschikov, O.E. Lenskaj
Technologische Hochschule für Lebensmittelindustrie Kemerowo (Universität), Kemerowo

Deutscher Wein spielt eine wichtige Rolle in der Weltgeschichte der Weinherstellung. Um diese Idee zu entwickeln, haben wir eine eingehende Untersuchung des ausgewählten Themas unternommen. Die wichtigsten Phasen der Studie waren: das Erlernen der Geschichte des Weinanbaus in Deutschland, nationale Feiertage und Traditionen des Landes, Gesetze und Vorschriften des Weinverzehrs, Aussuchung spezieller Sorten und Marken dieses Getränkes. Die wichtigsten praktischen Methoden zur Erreichung des Ziels der Arbeit sind Marketingforschung, die den Besuch der Weinläden in Stadt Kemerowo umfasste, um die Existenz der bekanntesten Marken von deutschen Weinen zu finden und deren Beliebtheit bei den Kunden zu bestimmen, sowie eine Befragung der Studierenden für ein detailliertes Reporting von Wissen über Wein, Schaden und Nutzen der Weinanwendung. Die Arbeit ergänzt den Überblick der Vorspeisen, die sich mit verschiedenen Weinsorten je nach Art und Reife der Trauben verbinden. Es wurden auch ärztliche Ratschläge, das Nutzen und die Auswirkungen des Weins auf die menschliche Gesundheit untersucht.

Als Ergebniss des Besuches von Weinabteilungen wurde die Registrierung von Weinmarken, die grosse Popularität nicht nur in Deutschland haben, sondern auch in Russland. Dazu besitzen sie auch separate Regale in Kemerower Geschäften. Es sind z.B. solche deutschen Weinmarken wie: Liebfrauenmilch, Liebjungfrau, Liebsüssefrau, Blue Knight, Mönch, Roter Ritter u.a.

Die Befragung der Studenten ermöglichte es, ihr Wissen über den Wein zu bewerten. Es wurde die Analyse der Antworten auf die grundlegenden Fragen des Tests durchgeführt und die Ergebnisse in Form der Diagrammen dargestellt.





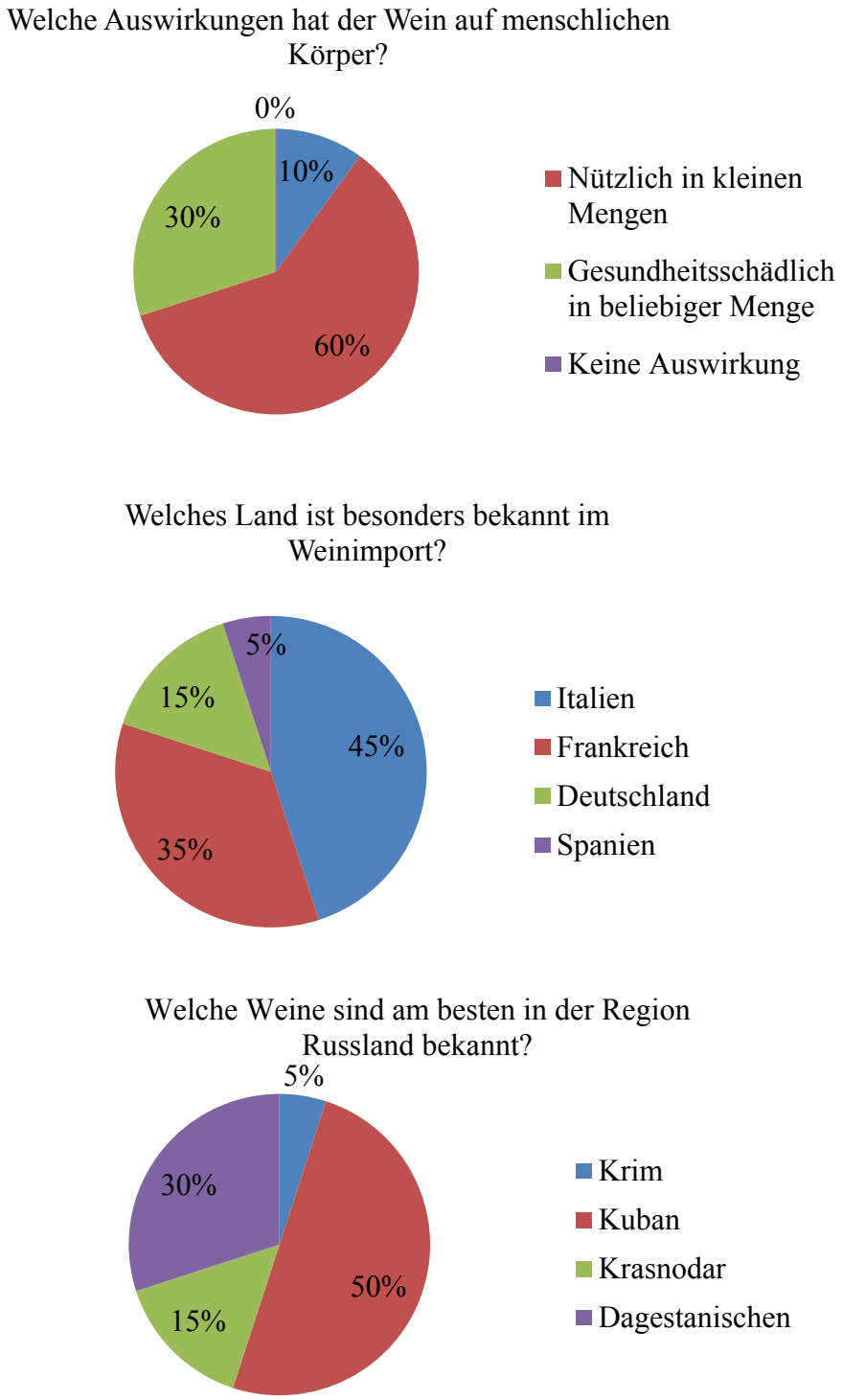


Abb. 1. Sterben Ergebnisse der Befragung von Studierenden

Wir haben also die Bestätigung der Beliebheit der deutschen Weine in unserer Region bekommen, das Vorhandensein der bekannten deutschen Weinmarken in den Weinläden der Stadt festgestellt und den Gebrauch oder keinen Gebrauch des Weins bei Studenten vermerkt.

Referenzen

1. Michael, Kurt. Förster, Heinz Lehrbuch für Köche, Band 1, VEB Fachbuchverlag Leipzig - 1981. - S.175 - 178.
2. Begunov, W.L. Allerlei vom Käse, VEB Fachbuchverlag Leipzig - 1986.

UDC 613.261

THE BENEFITS OF VEGETARIANISM

E.L. Gerasimova, K.A. Kazantseva
Kemerovo Institute of Food Science and Technology (University), Kemerovo

Vegetarianism is the practice of abstaining from the consumption of meat (red meat, poultry, seafood and the flesh of any other animal), and may also include abstention from by-products of animal slaughter. A vegetarian diet focuses on plants for food. These include fruits, vegetables, dried beans and peas, grains, seeds and nuts. A vegan diet excludes all animal products, including eggs, dairy, beeswax and honey. Some vegans also avoid animal products such as leather (and possibly silk) for clothing and goose-fat for shoe polish.

There is no single type of vegetarian diet. Instead, vegetarian eating patterns usually fall into the following groups:

– the vegan diet, which excludes all meat and animal products;
– the lacto vegetarian diet, which includes plant foods plus dairy products;
– the lacto-ovo vegetarian diet, which includes both dairy products and eggs.

Vegetarianism can be adopted for different reasons. There are religious beliefs and motives related to the protection of animal rights. Other motivations for vegetarianism are health-related, political, environmental, cultural, aesthetic or economic.

Without a doubt, the consumption of plant foods is good for health. The fact is that

– vegetarians have lower rates of heart disease and some forms of cancer than non-vegetarians;
– vegetarians generally do not suffer from diabetes;
– vegetarians are not obese;
– vegetarian diets can be simple and easy to prepare.
– vegetarian foods are a major source of nutrition for most people in the world.

Vegetarians are not difficult to obtain the necessary amount of protein as the sources of protein for vegans include beans, lentils, tofu, nuts, seeds, peas, grain bread, greens, potatoes, and corn.

Some vegans may have problems of the lack of some minerals and vitamins: iron, calcium, vitamin B-12, vitamin D, zinc. However, they should know good sources of iron include dried beans, spinach, chard, baked potatoes, cashews, dried fruits, bulgur, and iron-fortified foods (such as cereals, instant oatmeal). To increase the amount of iron it is also necessary to eat a food containing vitamin C, such as citrus fruit or juices, tomatoes, or broccoli. Good sources of calcium include broccoli, collard greens, kale, mustard greens.

It is believed that a person can live without proteins no more than 40 days. Proteins perform many important functions in the human body: they serve as material for building cells, forming enzymes and hormones, compounds providing immunity to infections; they participate in the absorption of fats, carbohydrates, minerals and vitamins.

Meat is one of the major suppliers of the protein, which, in turn, helps to absorb minerals and vitamins, so it is responsible for the metabolism.

Scientists have identified eight products that can replace meat. They are:

1. Eggs

Eggs are in the top place of the food list that supply protein in the body. Nutrients are absorbed from it almost completely. It is quickly digested. Athletes include it in their diet.

2. Dairy products

Dairy products are considered to be sources of calcium and protein. They have excellent taste; they are perfectly combined with cereals and bread. If at least once a day you eat dairy products, the body will take a daily norm of protein. However, in the curd and low-fat cheese there is much more protein.

3. Bean products

Bean products include beans, peas, soybeans, lentils, rank, maize, chickpeas and others.

They are the suppliers of vegetable protein. For example, peas and beans contain about 23 % protein and more than 30 % soy. They are absorbed by the body by 80%. It is believed that the most high-quality protein is found in lentils and beans. If you want to digest bean products better, you should eat them with other vegetables.

4. Fish

Fish and seafood can provide the human body with easily digestible protein. Fish protein is not inferior meat. It has the same number of amino acids and nutrients. Furthermore, the fish improves vision, skin, hair and teeth. And that is thanks to vitamin D and E.

5. Nuts

Stocks of proteins can be replenished with nuts. According to modern nutritionists, nuts - the perfect food for a person that will help keep health and youth. Most proteins are found in walnuts, a little less - in almonds. They can be eaten every day, but in moderation (4-5 pcs.).

6. Mushrooms

Mushrooms are also reliable suppliers of protein. But mushrooms are difficult to digest, for this reason to eat them every day is not necessary.

7. Cereals

Don’t forget about the grains, they are also rich of proteins. Oatmeal, rice, corn as a side dish will be an additional source of protein. Buckwheat ranks the first place in protein content among other cereals (over 12 %). Cereals are also sources of iron, trace elements and vitamins.

8. Sunflower seeds

Sunflower seeds contain amino acids, carotene, vitamins B, E and C, fats, and most importantly, proteins. The human body can't assimilate more than 100 gr sunflower seeds a day.

Today, 15% of the world population is vegetarians. So far, of the 150 million people in Russia only about two hundred thousand are vegetarians (0.7%).

The aim of our research is to study eating habits and food preferences of the students in our institute. 64 students took part in the survey on the topic: "vegetarianism: pro and con". According to the survey it was found that some students (25%) have a positive attitude toward vegetarianism. About 19% of students have a negative attitude to it. More than half of all the respondents are neutral to vegetarianism. The students' opinions with respect to the benefits of vegetarianism are not the same. 50% of students think vegetarianism is good for health and the same amount of students - harmful for health. Moreover, the majority of students often eat fruit, vegetables and meat, but fish - rarely. 87.5 % of students prefer white meat. And more than half of the students believe that animal protein can be replaced with the plant protein. However, only 6.25 % of all the respondents are vegetarians. About 37% of the students consider they will be able to be vegetarians in the future. But more than half of the asked students have friends-vegetarians. The amount of vegetarians is increasingly growing now because people want to keep their bodies in perfect form and live a long healthy life.

If you decide to become a vegetarian, you should not immediately give up meat. Nutritionists advise to change the diet gradually. First, you need to replace a few meat dishes, and then you can completely give up eating meat. To give up meat, you should pay more attention to their diet to get all the necessary nutrients for life. You may not have enough vitamins and minerals. In this case you should use vitamin supplements.

Different tests show that vegetarians have very good health and can work much more than meat-eaters. After endless researches western scientists have come to the conclusion that meat-eating is only a harmful habit (something like smoking) and people can do splendidly without it.

References

1. Jonathan Safran Foer: Eating Animals – September 1, 2010. Paperback, 341 pp.
2. http://en.wikipedia.org/wiki/Vegetarianism
3. http://www.brown.edu/Student_Services/Health_Services/Health_Education/nutrition_&_eating_concerns/being_a_vegetarian.php

UDC 543.645.5

THE VALUE OF VITAMINS AND MINERALS IN OUR LIFE

A.A. Gunkina
Kemerovo Institute of Food Science andTechnology (University), Kemerovo

Vitamins are organic compounds that are needed in small quantities to sustain life. They are essential nutrients that play a crucial role in our body. Because our body cannot produce enough of them on its own, it has to get it from food. Insufficient amounts can cause deficiency diseases that usually disappear when we replenish the shortage. Vitamins are classified by their biological and chemical activity, not their structure. They are grouped under an alphabetized generic descriptor (A, B, C, and so on) because their chemical structure was unknown at the time they were first classified.

The term vitamin is derived from ‘vitamine’, a combination word made up by Polish scientist Casimir Funk from ‘vital’ (from Latin vitae = life) and ‘amine’ (protein – like substances). He thought they were substances already known as ‘amines’, characterized by the chemical trait amino – group. When vitamins turned out are not ‘amines’ after all, the name was already so widespread that it is still being used today.

Nowadays researchers, nutritionists and doctors prefer to use the scientific chemical name of vitamins and even the man in the street is starting to use them. Vitamin C is ascorbic acid, derived from anti – scorbutic acid (scorbutic = someone who suffers scurvy). As the chemical structure of most vitamins is known today, they can easily be reproduced synthetically. Synthetic vitamins are usually just as effective as their natural counterpart. There are 13 vitamins classified, each with their own specific function. They are divided into fat – soluble and water – soluble vitamins. Vitamins do not resemble each other at all. They each have their own very specific chemical structure. Fat – soluble vitamins are A, D, E and K. Water – soluble vitamins are all B vitamins and vitamin C.

As mentioned before, vitamins are essential nutrients and thus crucial for the functioning of our body. Most vitamins cannot be produced by the body, which means we have to get them from our food. The body can make some vitamins itself from so – called pro – vitamins. A typical example of a pro – vitamin is the orange coloring agent beta – carotene in carrots. The body can convert beta – carotene into vitamin A, which maintains the health of the epithelium and acts on the retina’s dark adaptation mechanism. There are still a lot of things we don’t known about how vitamins operate. Vitamins are also necessary to build certain hormones. The body converts them into substances with a hormonal function.

Most vitamins are heat – labile, which means there is substantial vitamin loss during cooking (30% loss on average). Canned vegetables are in some cases even healthier than fresh vegetables because production methods are so advanced that the vegetables only need very short heating times. If you are cooking fresh vegetables until they are very soft, much of their nutritional value, including the vitamins associated with them, may be lost. Beware of that when you are cooking fresh food! Microwave cooking also preserves more vitamins and minerals in foods than other cooking methods simply because it cooks faster.

Certain vitamins and minerals also may affect mood and thought. One example is vitamin C. Some researchers found that a lack of this vitamin could leave people feeling irritable and sad. Citrus fruits are a good source of vitamin C, which boosts epinephrine levels. This can help people remain alert, attentive, and motivated. Not getting enough B vitamins can affect concentration, memory, and mental clarity. Good sources of B vitamins include fat – free milk, yogurt, wheat germ, bananas, seafood, green peas, spinach, and broccoli.

The mineral selenium has been found to reduce anxiety and improve mood. You can get enough selenium for one day in just one Brazil nut. These nuts get selenium from the soil they grow in. A tuna – salad sandwich on whole – wheat bread also provides the required daily amount of selenium. Other good sources of selenium are seafood, wheat germ, and sunflower seeds. Some

minerals that may aid clear thinking include iron and zinc. Iron – rich foods include extra – lean meats, cooked dried beans and peas, dried apricots, and dark green, leafy vegetables. Zinc is plentiful in meats, oysters, wheat germ, and nuts.

Not everyone responds to food the same way. To keep a good mood, it's important to eat a variety of nutritious foods. Getting vitamins and minerals through food is better than getting them through supplements pills. That's because foods supply the right balance of nutrients and other healthful non – nutrient substances.

A balanced diet provides everything people need. Some people believe that if a little is good, then a lot is better. This isn't true for some vitamins and minerals. For example, vitamins A and D are fat – soluble and can build up in body tissues. Getting too much of these vitamins can be harmful. Too much vitamin A can cause headaches, vomiting, and drowsiness**.** An overdose of vitamin D can raise the amount of calcium and phosphorus in the blood to dangerous levels. It also can damage the kidneys. You may worry that you're not getting enough vitamins and minerals. Taking a multivitamin and mineral supplement can be a good idea. This supplement should have 100 percent of the daily value (DV) for most nutrients. It's important to check with a doctor before taking any high – dose supplements.

However, taking too many vitamins can be bad for you. This is especially true for vitamin B3, B6, C, D and E. No negative health effects are known for the other vitamins, yet a margin of safety is recommended (maximum 5 times the Recommended Daily Intake). When you are not getting enough vitamins from food (for instance during illness), you can take extra vitamin pills to replenish the deficits. Never take more vitamins than the RDI. A healthy balanced diet is still preferable!

Not only the amount of mineral in food is important, but also the body's ability to utilize them. Not all minerals are easily absorbed and some combinations are better avoided. For instance, a combination of sodium and potassium is easily soluble, while you should avoid taking calcium and iron together because they might interfere with one another. Those mineral that are not easily absorbed need to be taken in higher quantities in order to get the oppropriate amount.

Certain minerals are only absorbed by the body in combination with other nutrients. Iron, for instance, needs vitamin C to better absorb in the blood stream, whereas other nutrients might interfere with the absorption of minerals. The absorption of calcium, iron and zinc is slowed down when tannin (in tea) or phytic acid are present. The latter (inositol hexakisphosphate), which is present in brown rice, chelates (forms complex bonds) and thus makes certain important minerals unsolvable. This causes them to be excreted by the body unused. The body stores a small amount of minerals in the muscles, liver and bones, which it will retrieve when it needs them. If you have excessive amounts of minerals in your diet, the excess is usually excereted and causes no harm.

Public health recommendations encourage the selection of a balanced diet and increasing physical activity to foster health and well – being. Whereas the adverse effects of restricted intakes of protein, fat, and carbohydrate on physical performance are well known, there is limited information about the impact of low intakes of vitamins and minerals on the exercise capacity and performance of humans.

Physically active people generally consume amounts of vitamins and minerals consistent with the recommendations for the general public. However, when intakes are less then recommendations, some noticeable functional impairments occur. Acute or short – term marginal deficiencies, indentified by blood biochemical measures of vitamin B status, had no impacts on performance measures.

References

1. http://www.foodnutritiontable.com/whatiswhat/vitamins/
2. http://www.foodnutritiontable.com/whatiswhat/minerals/
3. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15212745

UDC 664.6372.8

THE CHEMISTRY AND CRAFT OF MAKING BREAD

D.V. Kim, A.A. Ermatova
Kemerovo Institute of Food Science and Technology (University), Kemerovo

The bread making process originated in ancient times. The basis of the operation is to mix flour with other ingredients, for example, water, fat, salt and some aeration followed by baking. As long ago as 2,000 BC the Egyptians knew how to make fermented bread. The practice was to use a little old dough, or leaven, to "start" the new dough. These two kinds of dough were mixed together and allowed to ferment for some hours before baking. They made an astonishing 50 varieties of bread and paid wages with bread. A variety of methods have since been developed in making leaven. The Baker's Patent required the fermentation of hops and scalded malt for at least two to three days. In the early 1900's it was discovered that traditional long fermentation times could be reduced from 18 to 3-4 hours by the use of very small amounts of certain chemicals, called oxidants, in bread or flour. Oxidants, when added to dough, not only speed up the process but also produce a superior loaf [1].

The basic bread recipe is the "lowest common denominator" of bread recipes-the simplest one possible. It gives new bread makers a simple recipe to use and illustrates that all recipes are derived from the same place. There is no secret to them-they all have basically the same percentages of water, yeast, and salt, adjusted to account for the other ingredients. The basic bread recipe for a one kilogram (about two pound) loaf of bread is as follows:

	Percent	Weight
White flour	100%	0.580 kg
Water	70%	0.406 kg
Instant yeast*	0.7%	0.004 kg
Salt	2%	0.012 kg
Total	172.7%	1 kg

Fig. 1. Weight versus volume

What makes good bread is the attention given to the dough, not the recipe. This is especially true for bakers working in distinct climates. A world-famous recipe from a California bakery might need adjustment when used in the humid eastern Carolina summer with a different brand of flour and different water. Bakers make adjustments by paying attention to the dough's characteristics [2].

In one study, researchers examined how gas bubbles originate in dough. They could exist in the wheat kernel or flour, the yeast could create them, they could be added during mixing, or they could be added during punching, folding, and shaping. The researchers mixed dough under different conditions-for example in a vacuum versus in air, or while under a high pressure that squeezed out all gas bubbles. They concluded that gas bubbles are only added to dough during mixing. The pre-existing bubbles are negligible, and the yeast do not make new ones. Punching, folding, and shaping dough subdivide existing bubbles but do not create new ones.

Later, the physics of bubbles provided an explanation. The equation relating the gas pressure inside a bubble (P) to the bubble's radius (r) is $P = 2\gamma/r$, where γ is the tension on the outside of the bubble. Thus to produce a new bubble, which would begin with a radius of zero, the pressure inside would have to be infinite. This is why yeast cannot produce new bubbles of carbon dioxide. Instead, the CO2 they produce goes into solution in the dough, coming out as a gas when it encounters a bubble that already exists.

Another early study, which perhaps led to the "gluten balloon" picture, looked at the structure of the gas bubble. Dough was centrifuged and a layer of bubbles separated out. These

bubbles were removed, analyzed, and found to contain a good amount of protein. Analysis of baked dough showed that the films around bubbles contained protein but not starch-picric acid, which stains protein yellow, produced a change in the film color. They looked at undeveloped dough and compared it to a properly developed one. The undeveloped dough had a dull color and doughy gas bubble walls that stained blue with iodine. It did not hold gas well. The developed dough, with bubble walls of protein, had a shine to it and could expand during baking to contain the gas in the bubbles. This led to the conclusion that as the dough developed, it drew protein to the bubble walls. Thus when the dough expanded, as it rose and in the oven, there was enough protein available to allow the bubbles to expand without breaking.

Another study looked at the role of fat during baking. Solid fats (like shortening) helped bread-they resulted in bigger volume, better flavor, and better texture-while liquid fats (like oil) did not. It was the state of the fat that mattered, because one fat was tested in both solid and liquid forms (by doing the experiment at different temperatures) and had good or bad effects depending on its form. In 1984, R.C. Hoseney questioned the long-accepted picture of gluten acting like a balloon to trap CO2. Gluten that prevented gas from leaving a bubble would also prevent gas from entering the bubble in the first place. He offered the explanation that gaseous CO2 stays in a bubble because the surrounding dough is saturated with dissolved CO2, continually produced by the yeast. The gaseous CO2 stays a gas because the dough is already “full” of dissolved CO2. The gaseous CO2 cannot dissolve into the dough and escape. When the CO2 is produced, it diffuses through the dough until it finds a bubble to enter. Some diffuses to the edge of the dough and escapes to the atmosphere, where gas pressure is relatively low. Due to the distance to the edge, however, most CO2 molecules settle for a nearby, higher pressure gas bubble in the dough.

The role of lipids in producing bigger loaves is also of interest. Dough has a small amount of lipid in it naturally. Lipid can also be added in the form of shortening or butter (solid lipid) and oil (liquid lipid). To examine the role of the natural lipid in dough, flour can be “defatted” to produce a lipid-less dough. Research in the 1970’s concluded that natural lipids do not affect dough properties while it is mixing but do stabilize the rising dough’s foam-like structure. Researchers made dough with defatted flour and then added the lipid back. The plot of loaf volume versus lipid content had a minimum-at first the lipid hurt the volume, but when enough was added it helped. Other papers discussed the importance of surface tension on gas bubbles in dough. These were theoretical treatments with lots of big equations relating things like the pressure in a bubble, the bubble size, and the forces on the edge of the bubble. Different models were proposed. One concluded that surface tension, a force resisting bubble expansion, had a greater effect on bubble size than the gluten’s elasticity, while the other said the surface tension mattered little.

In 1989, Ewart discussed how protein could hold gas in dough with no mention of the flour’s lipids. Since he had proposed that glutenin dough is linear, he suggested that the linear molecules overlapped to form sheets. The sheets were elastic because of the proteins’ ability to unfold when stretched. This elasticity resisted the uncontrolled expansion of gas cells. Although it sounds like supporting the “gluten balloon” picture, Ewart is not necessarily saying that the gluten prevents the gas from escaping, just that gluten’s strength is important.

Bread has a history of both sustaining great empires and inciting revolution. What can bread accomplish in our society? Artisan bread, whether made at home or in a small bakery, represents a return from the world of machine-laden mass production. It is concerned with flavor and texture, not maximizing profits for a distant corporation. Flavor must develop during a long fermentation, not be added in the form of sugar or vinegar. Bread must be sold locally and daily, not pumped full of shortening, sugars, or other preservatives and shipped across the country to sit on supermarket shelves.

References

1. www.bakeifo.co.nz.
2. Buehler E. Bread Science. – 2005. – p. 9-16.

UDC 664.6372.8

THE FOOD IN CANADA

A.M. Musaeva
Kemerovo Institute of Food Science and Technology (University), Kemerovo

Geographic setting and environment

Canada is the world's second-largest country (after Russia), and is the largest country in North America. The eastern provinces, known as the Maritimes, are separated from the rest of the country by low mountain ranges. Newfoundland and Prince Edward Island are island provinces in the Atlantic Ocean.Food and other customs in Canada still carry hints of the colonial influences of England and France. Canadians speak English except in Quebec, where the language is French, reflecting the influence of French settlers. But there are other regional differences in food and customs, too. [1]

Food in the provinces of Eastern Canada shows signs of English heritage, except in Quebec where the influence is French. In the provinces of Western Canada, the cuisine reflects the explorers and settlers, who, like their southern neighbors in the United States, made simple, hearty meals from available ingredients. In northern Canada—Northwest, Yukon, and Nunavut territories—the diet is limited by the short growing season, dominated by preserved food ingredients, and influenced by the native Inuit diet. And along the west coast in British Columbia, immigrants from Asian nations influence food and cultural practices. In Vancouver in the west and Toronto in the east (and in many places elsewhere in Canada), Lunar New Year celebrations were inspired by the citizens of Asian heritage living there, but are enjoyed by many other Canadians as well.

Foods of the Canadians

The favorite foods of Canadians vary slightly from region to region, and are strongly influenced by their family heritage, especially in relation to holiday celebrations. Along the Atlantic coast, seafood and dishes derived from English traditions (except in Quebec) are common. In Quebec, favorite foods come from the area's French heritage. Throughout Canada, maple syrup and maple products are popular, reflecting the significance of the maple tree, whose leaf adorns the flag of Canada. Many families enjoy a visit in early spring to a maple sugar “shack”, the special rustic building where sap from maple trees is boiled in a large open pan to make maple syrup. [2]

Later in the spring, many people in Eastern Canada visit a wooded area to harvest fiddleheads. Fiddleheads, named because they look like the coiled end of a violin ("fiddle"), are the tasty new sprouts of woodland ferns, picked before they develop into large lacy fronds. They are a fragile spring specialty, usually available for just a few weeks in the spring. Grocery stores in Canada may stock frozen fiddleheads alongside other frozen vegetables.

Seafoods

On both of Canada's coasts, seafood is a large part of many Canadians' diets. Nova Scotia is particularly famous for its delicious scallops, mackerel, lobster and oysters, while Prince Edward Island is known for its large and tasty mussels.

Maple

With its leaf as the centerpiece of the Canadian flag, maple is not only valuable as a food product but as a staple of Canada's national identity. Maple syrup, the result of boiled maple sap, is enjoyed by many Canadians either store-bought or purchased on visits to maple sugar “shacks” where the boiling is done each spring. It is also used for maple syrup upside-down cake, maple sundaes or as a glaze for the popular Canadian bacon.

Fusion Foods

Canada's unique blend of food cultures from around the world has produced some noteworthy original dishes, especially within the gourmet communities of Montreal, Calgary, Vancouver and Toronto. Some of these include Brome Lake Duckling, corn-fed pork, Arctic char, Winnipeg gold eye, Lake Erie sturgeon caviar and Nova Scotia Bras d’or.

Sautéed Fiddleheads

Ingredients:1 bunch fiddleheads, 1 Tablespoon butter, 1 Tablespoon olive oil

Procedure: trim the fiddleheads so that the stem end is about 2 inches long. Rub the dry brown flakes off the fiddleheads, and rinse well.Fill a saucepan with cool water and plunge the fiddleheads into the water to rinse off any grit.Remove the fiddleheads from the pan, change the water, and repeat the soaking. Rinse the fiddleheads under running water to remove any remaining grit.Rinse and dry the saucepan. Measure oil and butter into it and heat until the butter is melted.Add the fiddleheads and sauté, stirring with a wooden spoon, for about 5 minutes. Fiddleheads will be bright green and crispy. [2]

Canadian bacon with Maple Glaze

Ingredients:½ cup cider vinegar, ¾ cups maple syrup, 1 Tablespoon brown sugar, 1 pound (approximately) Canadian bacon.

Procedure:preheat oven to 300°F (150°C).Combine vinegar, maple syrup, and brown sugar in a bowl. Set aside.Slice Canadian bacon about ½-inch thick. Arrange the slices in a casserole or baking dish, and spoon the syrup mixture over the slices.Bake for 30 minutes. Serve hot or at room temperature. (To serve as a snack, cut slices into bite-sized pieces and serve with toothpicks.)

Western Canadians enjoy the products of the large ranches and farms in that part of the country. Barbecued food, beef, and corn dishes, such as Sweet Corn Pancakes, are popular. Berries such as blueberries and Saskatoon berries, are popular accompaniments to pancakes, waffles, and are often made into syrups, jams and preserves.[3]

On Canada Day (July 1), Canadians celebrate with picnics and fireworks (similar to the Fourth of July in the United States). Dishes served are typical casual dining fare, such as hamburgers, hot dogs, and table settings feature the patriotic color scheme of Canada's red and white maple leaf flag.

A common treat served across Canada is the Nanaimo bar. It is believed that Nanaimo bars, a sweet bar cookie made in layers, originated in the 1950s in the Vancouver area, when a recipe was published in the.A sheet cake, decorated with strawberries to represent Canada's Maple Leaf flag design, is a fitting dessert for a Canada Day celebration. A sheet cake, decorated with strawberries to represent Canada's Maple Leaf flag design, is a fitting dessert for a Canada Day celebration.Since then, many variations on the original recipe have been developed. The recipe appears more complicated than it is because of the three separate layers.

Mealtime customs

Most Canadians eat three meals each day, with breakfast featuring cold cereal, pastries, fruit juices, and hot beverages such ashard bread, not widely available in the United States, is rock-like and dry before soaking overnight in water,coffee, tea, or hot chocolate. At around noon, Canadians may enjoy a sandwich or soup; students may carry a ham and cheese sandwich, chips or pretzels, and fruit to eat a noon during the school lunch break.For dinner, depending on where they live, Canadians may have seafood (west coast or Maritime east coast provinces), beef (western Canada, especially Alberta), or chicken or pork. Many Canadians enjoy gravy, serving it frequently with potatoes prepared in many different ways. A traditional Newfoundland dish, Fish and Brews, features ingredients that may be stored through the long winter months.

References

1. London, Jonathan. The Sugaring-Off Party. New York: Dutton, 1994. [Picture-book account of maple sugaring in Canada].
2. Canada Day Cake Recipe. [Online] Available http://www.mochasofa.com/apps/recipes/RecipeDetail.asp?RecipeId=975 (accessed June 1, 2001).
3. Root, Lorna. "Food and More: Canadian Cuisine." [Online] Available http://www.geocities.com/lorna_lynne/recipes/recipe1.html (accessed April 17, 2001).

UDC 664

TECHNOLOGY OF OMELETTE COOKING

E.V. Voroshilova
Kemerovo Institute of Food Science and Technology (University), Kemerovo

Everyone loves the idea of healthy eating, but putting your plan into action is easier said than done. Between working full time and other day to day activities, putting a healthy meal on your dinner table might be the last thing on your mind. The good news is that there are tons of ways to make simple meals that are fast and healthy. All it takes is a little planning and a few, simple cooking techniques. As for me it is an omelet. In every country the omelet includes different ingredients and it have a different cooking techniques. The word “omelet” is originally comes from France. The French omelette is smoothly and briskly cooked in an extremely hot pan specially made for the purpose. The technique relies onclarified butter (to ensure a high smoke point) in relatively great ratio to the eggs (prevents sticking and cooks the eggs more quickly). Good with just salt and pepper, this omelette is often flavored with tomato and finely chopped herbs (often fines herbes or tarragon, chervil, parsley and chives) or chopped onions. They can be rolled out in a trifold design or just simply slid out of the pan directly into a plate and, when made correctlythe omelet has no colour.

I also would like to present omelette recipes of such countries as Italy, Spain and Japan.

Frittata is an Italian omelet, which is prepared stuffed with cheese, vegetables, sausage or meat. Usually frittata is cook on the stove, and then brought to readiness in the oven.Neapolitan frittata is often prepared with pasta. Traditional peasant frittata contains leek and parmesan cheese. In frittata are not added foods containing large amounts of fluid. For example, if you want to add tomatoes, they should be cut first, get rid of the seeds and liquid, then soak in a dry place for 15-30 minutes, and only then be used to prepare this dish. Today the Italian frittata is prepared in a pan with two handles, specially created for it.

Frittata is cooked gently. Beaten eggs are laid to the bottom of a greased pan, then put the stuffing. When the lower layer frittata begins to bake, you can close the pan with a lid and cook until ready to simmer, or you can put the pan in the oven.

In Spain omelet is called “tortilla”. The main ingredients of Spanish omelet, besides eggs are fried potatoes, garlic cloves, artichokes and onions. All this is roasted in olive oil (which is natural). Rich and distinctive taste is got. Spanish omelette has already made and for 400 years. It can be served either hot or cold.

In Japan, tamagoyaki is a traditional omelette in which eggs are beaten with mirin, soy sauce, bonito flakes, sugar and water, and cooked in a special rectangular frying pan. The omelette is cooked by frying a thin layer of egg mixture and then rolling it up quickly with a pair of chopsticks to form a sausage shape in one end of the pan. Another thin layer of egg is then added to the bottom of the pan and is again rolled, with the original rolled, cooked egg at the centre, over to the other end of the pan. This is repeated until all the egg has been used up, resulting in a dense cylindrical omelette containing many thin layers. This is then squeezed into a rectangular or circular cross-section using a sushi mat, and sliced into segments for serving. *Omurice* (from the English words “omelette” and “rice”) is an omelette filled with rice and usually served with a large amount of tomato ketchup.

I would like to provide some examples of ancient recipes.

Romans mixedeggs with milk and honey, honey was dissolved in milk and then sprinkle with black pepper. And then all of this mixture just until cooked fried.

Another interesting recipe is from America. One can not be said about the American omelet, omelette or rather, who did the first settlers in the US (from England, France and Ireland). The life of such persons was severe, and the culinary delights did not exist. This dish was cooked by mixed with small pieces of sliced ham, diced potatoes, onions and peppers. It

turned out delicious and nutritious. Incidentally, in some cities of the US, there is Giant Omelette Celebration.

As for the ancient Greeks a greek omelette consists of pan-fried or sautéed vegetables, pastas, or leftovers over which beaten eggs are poured to act as a binder. It is then cooked with a plate over the top, slipped onto the plate, and slick back in to the other side. Unlike many of the other omelette styles, the greek omelette is more often used to show case leftovers of fresh ingredients rather than to emphasise the eggs.

The Germans offer their version of the omelet origin. According to popular legend, one of the German kings spent a few days on the hunt and came in the backwoods. He wanted very much there, but no “snack bars” was not there. King had to send people into the usual hovels of the poor, and that, for want of a better, whipped eggs and fry. This dish is so pleasant to the governor that he commanded to write down the recipe, serve scrambled eggs during important royal receptions. He even became known as “Kaiser”, which means “royal”. He quickly spread to Germany, Poland, Austria and Hungary.

This is the story of the omelet. But who invented this dish, it is not clear.

Omelette has its advantages. It is delicious, fast, easy to prepare, rich, low-calorie. Omelette made from cheap products, it has pleasant smell appetizing. Eggs are naturally nutrient-dense, which means they have many nutrients but are relatively low in calories. One large egg has a mere 70 calories but is loaded with 13 important nutrients. Eggs have been shown to be essential for weight management, healthy brain and eye function.

Whole eggs really are the total package when it comes to healthy eating. Not only are eggs chock-full of essential nutrients, they are also cheap, versatile and delicious. As with all foods, moderation is key when it comes to egg consumption. It's most important to focus on your total diet, rather than on a single food or nutrient.

One egg has about 213 mg of cholesterol, which is why they have gotten such a bad rap over the years. An estimated one-fourth of Americans avoid eggs because they worry about their cholesterol. However, most experts (scientists, physicians and dietitians) agree that it's not cholesterol from foods that significantly raises your blood cholesterol, but rather saturated fat and trans fat in your diet that raises your blood cholesterol.

In fact, the experts maintain that you can include one egg a day in your healthy diet if you are careful to limit other dietary sources of cholesterol, mainly from meats, poultry and dairy. Even those with high cholesterol can safely enjoy an egg a day. Since all of the cholesterol is housed in the yolk, try an omelet with one whole egg and two egg whites. That way you are getting all of the important nutrients that the yolk provides but are keeping your cholesterol intake below recommended daily levels. Also, try bulking up your omelet by adding nutrient-rich vegetables, such as onions, bell peppers, mushrooms, or spinach. This tasty addition will help you get one step closer to your daily recommended vegetable intake as well as provide some hunger-squelching fiber.

It seems that we know about omelettes everything we need and more. Omelet is very simple to prepare. You do not need to have any culinary skills. In other words, if you want to cook a tasty andappetizing dishquickly, the omelet is the best one. On the dangers or benefits omelet spores are constantly, and the end result of these culinary battles still remains unclear. However, now it's not about that.

References

1. N.I. Kovalev, M.N. Kutkina, V.A. Kravtsov “Technology of cooking”
2. Gordon Ramsay “World Cuisine”
3. V.S. Mikhailov, “Cooking for All”
4. http://en.wikipedia.org/wiki/Omelette
5. http://utrospb.ru/articles/39432/

УДК 637.074

ИССЛЕДОВАНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ БЕЛКОВЫХ АЭРИРОВАННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ГИДРОЛИЗОВАННЫХ ПЕПТИДОВ

Е.Ю. Агаркова, А.Г. Кручинин, К.А. Рязанцева, О.Б. Федотова
Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности, г. Москва

Стабильность гидролизованных белковых систем представляет проблему для использования их в рецептурах молочных, в том числе аэрированных продуктов, поэтому большое практическое значение имеют исследования по подбору стабилизирующих агентов – гидроколлоидов различного происхождения и их сочетаний, способных обеспечить получение продукта стойкой текстуры.

В качестве источника получения полноценного белка, содержащего полный набор незаменимых аминокислот в количестве, достаточном для биосинтеза белка, использовали молочную сыворотку. Белки, содержащиеся в молочной сыворотке и концентратах сывороточных белков, обладают ценными биологическими свойствами. Аминокислотный состав основных белков молочной сыворотки β-лактоглобулина и α-лактальбумина наиболее близок к аминокислотному составу мышечной ткани человека, а по содержанию незаменимых аминокислот (лизина, триптофана, метионина, треонина) и аминокислот с разветвленной цепью (валина, лейцина и изолейцина) они превосходят все остальные белки животного и растительного происхождения [1]. В качестве основного объекта исследований использованна концентрированная гидролизованная молочная подсырная сыворотка с массовой долей белка 3,08%. Для исследований использованы следующие виды гидроколлоидов: дикрахмаладипат ацетилированный «C'Tex 06201» и крахмал кукурузный модифицированный «C'Tex 06205» (Cargill B.V., Нидерланды, К1 и К2); желатин пищевой свиной (Italgelatine S.p.a, Италия, Ж1); желатин говяжий П-19 по ГОСТ 11293-89 (ОАО «Можелит» Беларусь, Ж2); гуаровая камедь («Sarda gums&Chemical», Индия, К1); камедь рожкового дерева (ООО «Союзоптторг-МВЦ», Китай, К2); пектины APA 103, APA 104, APC 105 (Yantai Andre Pectin, П1, П2 и П3); тыквенный пектин (ЗАО «НПО «Европа-Биофарм», Россия, П4); агар-агар type QP (Panreac, Испания, А1); агар (Helicon, Китай, А2).

Диапазон исследуемых концентраций стабилизаторов был определен в соответствии с анализом научно-технической литературы [2]. Оценивали объем до и после взбивания, продолжительность оседания пены, взбитость. Установлено, что наибольшей пенообразующей способностью и образованием стабильной пены обладает желатин мелкодисперсный Ж2 при концентрации 1,5% к исходному субстрату; стойкость, или продолжительность оседания пены составляет 62,5 минуты при достижении 100% взбитости. В случае с агаром и агар-агаром при высокой начальной взбитости до 147,1%; объем увеличился более чем вдвое, стабильность пены была достаточно низкая, не более 7,5 мин. Данный факт коррелирует с литературными данными, о том, что для их наилучшего пенообразования необходима большая концентрация сахара и более высокая температура, поэтому данные гидроколлоиды чаще всего используются при производстве кондитерских изделий [2].

По литературным данным [3] пектины достаточно термостабильны, при исследовании их пенообразующих свойств также прослеживается определенная закономерность, что при увеличении их концентрации и взбитость, и стойкость пенной массы возрастает; поэтому можно предположить, что, увеличивая вязкость раствора, в композиции с желатином Ж1, они будут способствовать повышению взбитости и устойчивости пенной массы.

В случае крахмалов максимальная величина взбитости составила 47,%; стойкость пены при этом была немного выше, чем у агаров, но значительно ниже, чем у пектинов и желатина.

Наблюдая пенообразующую способность камедей отмечено, что как взбитость, так и стойкость пены были невысокими, чуть ниже, чем в случае использования крахмалов, максимальная величина взбитости составила 23, 5% и стойкость 19 минут.

Исходя из этих соображений, было принято решение в композицию пенообразователя включить следующую комбинированную систему выше исследованных гидроколлоидов, а именно: желатин: пектин. При этом будет использован желатин Ж1 (Италия), который проявил лучшие, нежели образец Ж2(Беларусь) пенообразующие свойства. Поскольку при данных условиях эксперимента все пектины проявляли сходные пеннообразующие свойства, необходимо более детальное изучение их физико-химических свойств для определения наиболее рационального для использования при разработки рецептур аэрированного продукта.

По результатам определения содержания полигалактуроновой кислоты в расчете на сухую обеззоленную навеску продукту с наименованием пектин (код добавки Е340) соответствуют только яблочный пектин П1 и тыквенный пектин П4. Остальные исследованные образцы (П2 и П3) согласно номенклатуре ГОСТ Р 51806-2001 следует отнести к пектинсодержащим продуктам, поскольку содержание полигалактуроновой кислоты в них в расчете на сухую обеззоленную навеску составляет менее 65%.

Суммируя результаты анализа комплекса органолептических и физико-химических свойств пектинов, следует отметить, что наиболее перспективными для дальнейшего использования среди исследованных образцов являются тыквенный пектин П4 и яблочный пектин П1.

По результатам комплексного исследования перспективным, был признан тыквенный пектин, обладающий подтвержденными антиоксидантными свойствами [4], несмотря на то, что его пенообразующая способность несколько ниже, чем у яблочного. Важную роль также при выборе этого образца сыграл тот факт, что вязкость раствора находится в наименьшей зависимости от температурного фактора, что имеет большое значение при разработке режимов получения аэрированного продукта.

Из исследованных выше отдельных гидроколлоидов были составлены системы (СС), сами гидроколлоиды взяты для включения в системы в концентрациях, при которых отмечались наивысшие значения стойкости пены и взбитости. В качестве основного компонента использован желатин мелкодисперсный (образец Ж1), поскольку в процессе исследования различных образцов крахмала выявлена низкая стойкость пены. Несмотря на то, что образцы пенных систем с использованием агароидных соединений и камедей также имели весьма низкую стойкость, они проявляли очень высокую изначальную пенообразующую способность, поэтому и были дополнительно исследованы в комбинациях с желатином для выявления возможного синергетического эффекта. Данные представлены на рисунках 1 и 2.

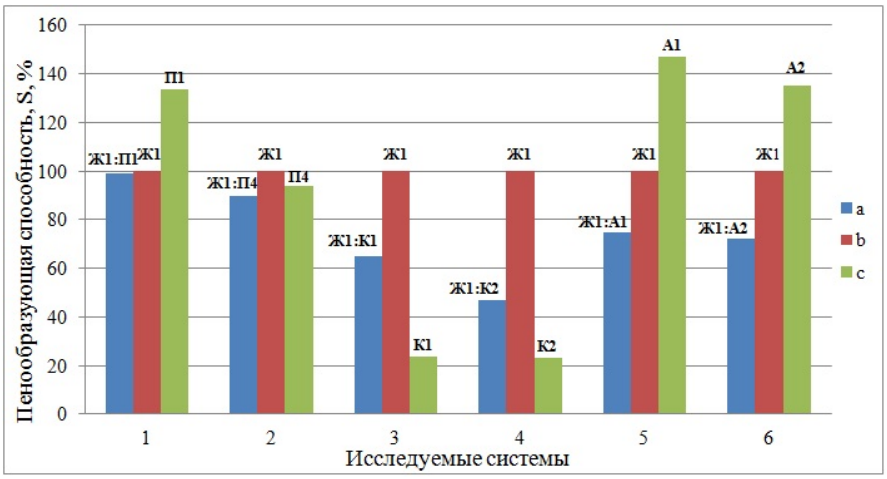


Рис. 1. Влияние температуры на скорость фильтрации

Анализируя данные, представленные на рисунках 1 и 2 можно заключить, что при совместном использовании в качестве пенообразователя систем гидроколлоидов удалось выявить синергетический эффект во всех случаях. Так, в случае использования агаров и желатина увеличилась стойкость пены по сравнению с использованием агаров в отдельности, на 70% (А1) и на 72% (А2). Пены с использованием камедей также получились более стойкими, что говорит о перспективности развития направления создания пенообразователей и использованием камедей.

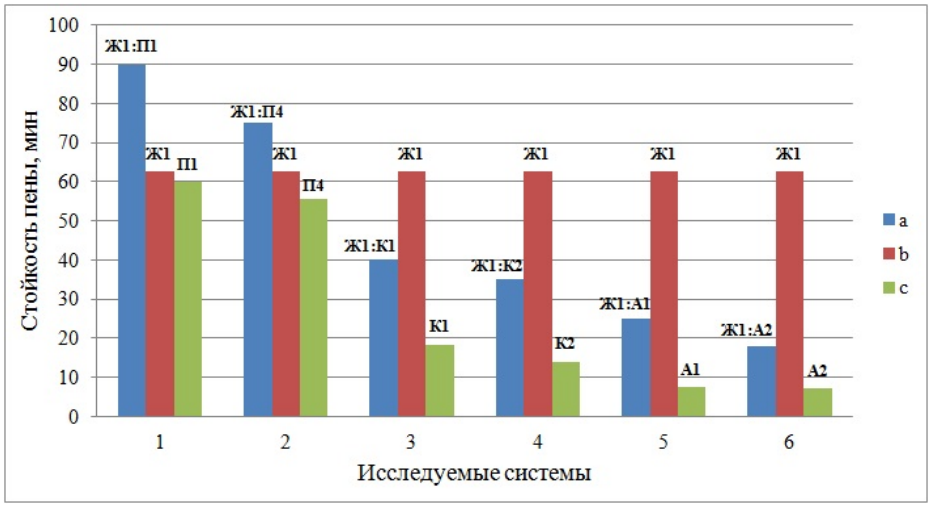


Рис. 2. Влияние температуры на скорость фильтрации

Наилучшим по пенообразующим свойствам стали две системы: комбинация желатина Ж1 с пектином яблочным (П1) и цитрусовым (П4). Взбитость в первом случае составила 99%, во втором 90%. При этом на рисунке 2 отчетливо прослеживается увеличение стойкости пены по сравнению с использованием каждого компонента в отдельности. При этом незначительно снижается пенообразующая способность, однако с точки зрения получения стабильного в хранении аэрированного продукта стабильность пены играет более важную роль.

Таким образом, подобрана система пенообразователя для включения в рецептуру аэрированного продукта на основе гидролизата сывороточных белков, состоящая из желатина пищевого свиного мелкодисперсного и пектина тыквенного в соотношении 3:1. Предпочтение отдано тыквенному пектину из-за его лучших реологических и физико-химических свойств, а также для дополнительного придания продукту биофункциональных свойств [4].

Список литературы

1. Королева, О.В. Перспективы использования гидролизатов сывороточных белков в технологии кисломолочных продуктов [Текст] / О.В. Королева, Е.Ю. Агаркова, С.Г. Ботина, И.В. Николаев, Н.В. Пономарева, Е.И. Мельникова, В.Д. Харитонов, А.Ю. Просеков, М.В. Крохмаль, И.В. Рожкова // Молочная промышленность. - № 7. - 2013. – С. 66-68.

2. Сарафанова, Л.А. Применение пищевых добавок в молочной промышленности / Л.А. Сарафанова.- СПб.: изд-во Профессия, 2010.-224 с.

3. Донченко, Л.В. Технология пектина и пектинопродуктов/ Л.В. Донченко.- М.: ДеЛи принт, 2000.- 255 с.

4. Лисицкая, Н.В. Сравнительный анализ антиоксидантных свойств пектинов из различного растительного сырья на модельных клеточных системах / Н.В. Лисицкая// М: Пищевая промышленность.- №12. – С.64-67

УДК 635.21/.24:664.2

ИЗУЧЕНИЕ ОТХОДОВ КАРТОФЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Л.К. Асякина, Л.С. Дышлюк
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

При производстве картофелепродуктов образуемые отходы разнообразны по своему физическому и агрегатному составу. Это некондиционный картофель, картофельные очистки, клейстеризованный и нативный крахмал, отдельные клетки и их группы, мезга, клеточный сок, водорастворимые вещества и другие смеси [2, 3].

Известно, что на крахмалопаточных предприятиях из картофеля извлекается 82-86% крахмала, а в виде побочных продуктов при этом получаются мезга и клеточный сок [1].

Только на территории Кемеровской области ежедневно перерабатывается до 600 тысяч тонн картофеля различных сортов для получения различных видов продукции, и в процессе переработки остается до 30-50% картофельных отходов (КО), из которых можно получить крахмал и другие продукты [4].

На основании вышеизложенного целью данной работы является исследование химических показателей отходов картофельного производства.

Крахмалистость КО важно учитывать при дальнейшем выделении крахмала, где необходимо большое содержание целых крахмальных зерен с целью их полноценной модификации в полном объеме. На основании проведенных исследований крахмалистость картофельных отходов составила: 23,0%, следовательно, количество сухих веществ 28,8%.

После измельчения клубней, обеспечивающего раскрытия большей части клеток, получают смесь, состоящую из крахмала, почти полностью разрушенных клеточных оболочек, некоторого количества неразрушенных клеток и картофельного сока. Крахмал, оставшийся в неразорванных клетках, теряется с побочным продуктом производства – картофельной мезгой. Этот крахмал называется связанным, а выделенный из клубней картофеля – свободным. Содержание связанного крахмала в мезге является величиной, непосредственно связанной с величиной выхода крахмала. Чем ниже содержание связанного крахмала в мезге, тем выше, при равных условиях проведения дальнейших технологических операций, выход крахмала. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1

Определение связанного крахмала

Наименование показателя	Значение	Примечание
Влажность отжатой средней пробы мезги из картофельных отходов, %	56,0	Для определения связанного крахмала взвешивают 20 г отжатой мезги из средней пробы, полученной из картофельных отходов
Общее количество крахмала, %	23,0	
Количество связанного крахмала, %	22,1	
Общее количество крахмала в мезге из картофельных отходов на сухое вещество, %	52,3	
Количество связанного крахмала на сухое вещество мезги, %	50,2	
Количество свободного крахмала на сухое вещество мезги, %	2,1	

При частичном обезвоживании КО определили зависимость влажности (W) мезги КО от времени прессования (τ). На рисунке 1 представлена зависимость влажности мезги КО от продолжительности обезвоживания с помощью прессования.

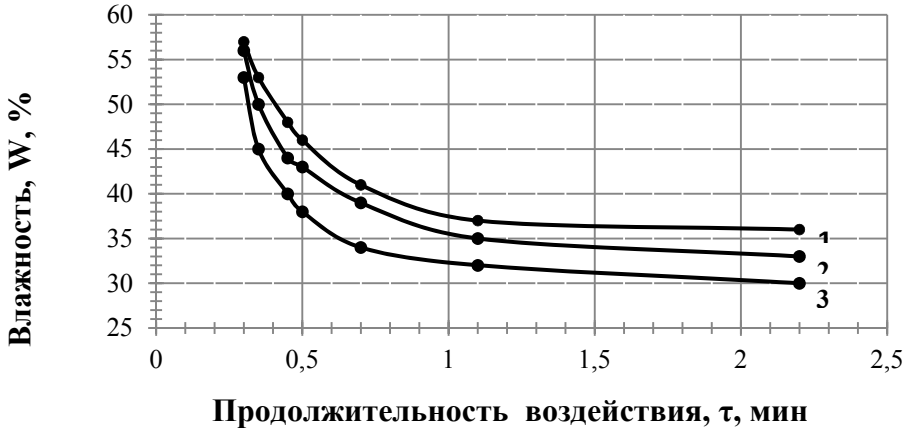


Рис. 1. Зависимость влажности (W) мезги КО от времени прессования (τ)
1 – 0,1 МПа; 2 – 0,2 МПа; 3 – 0,3 МПа

Степень измельчения КО достигла 75% при давлении 0,1-0,3 МПа, удельной нагрузке на единицу фильтрующей поверхности 12-22 кг·м$^{-2}$ и продолжительности обезвоживания до 2 мин. Влажность мезги КО достигла значения 30-56%. С помощью процесса прессования удаляется свободная вода из мезги КО, т.е. сжимаются крупные зерна крахмала, но не разрушаются.

В лабораторных условиях получен крахмал из картофельных отходов с целью определения размера крахмальных зерен. Для получения картофельного крахмала картофель подвергали измельчению на роторно-пульсационном аппарате РПА – ГИД 100/1 до мелкодисперсной системы с определенным размером крахмального зерна. На этапе промывки определяли количество крахмала в моечной воде картофельных отходов. Установлено, что в 1 литре моечной воды содержание крахмала равно 0,0225 г/л.

Важно определить степень измельчения картофельных отходов, т.к. наиболее оптимальный размер крахмального зерна для дальнейшей модификации составляет от 15 до 100 мкм.

На рисунке 2 представлена зависимость количественного извлечения крахмала из картофельных отходов от степени их измельчения.

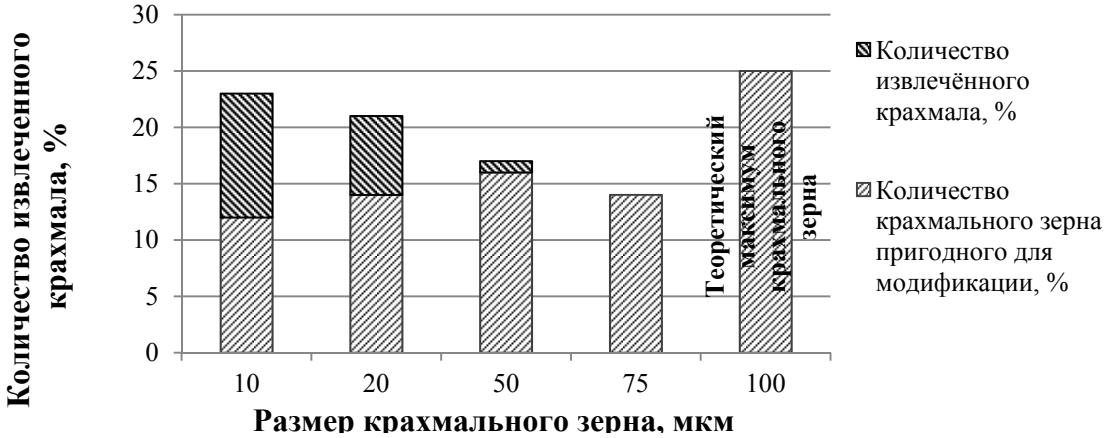


Рис. 2. Степень измельчения крахмального зерна

Из рисунка 2 следует, что максимальная степень измельчения картофельных отходов позволяет получить наибольшее количество крахмала, но при этом такой крахмал не пригоден для дальнейшей переработки вследствие большого количества крахмальных зерен наименьшего размера. Наиболее оптимальный размер измельчения составил 50 мкм, что позволяет легче модифицировать крахмальное зерно при дальнейшей обработке.

По внешнему виду зерен при микроскопировании на инверсионном микроскопе устанавливали его однородность и размер зерен. По данным микроскопического исследования крахмала установлено, что частицы округлые, правильной формы, размером 10–50 мкм.

Анализ распределения частиц крахмала по размерам показал, что в режиме 15 минут обработки более 55% частиц имеют размер 51,51 мкм; в режиме 30 минут более 30% микрочастиц крахмала картофельного распределяются в интервале 10–100 мкм, более 10% частиц агломерированы; после 45 минут обработки частиц в интервале 10–30 мкм становится меньше – до 10%, увеличивается содержание частиц в интервалах 40–100 мкм и 110–350 мкм, что обусловлено увеличением количества агломератов после измельчения.

Полученные данные сравнивают с нормой по ГОСТ Р 53876-2010 можно сделать вывод о том, что получили картофельный крахмал 1 сорта.

Мезга и клеточный сок также имеют достаточно высокую кормовую ценность и технологический потенциал, который возможно использовать при производстве кормовых продуктов. С этой целью проводились исследования физико-химических показателей картофельной мезги и сока в лабораторных условиях ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)» и производственных условиях ООО «Биотек».

В таблице 3 приведено изменение влажности картофельной мезги и клеточного сока, полученных в лабораторных и производственных условиях. В период исследований пределы изменения влажности (среднее значение) картофеля в лабораторных и производственных условиях были равны соответственно 86,65±4,6% и 97,4±0,85%.

Таблица 3

Изменение влажности картофельной мезги и клеточного сока

Влажность, %			
Мезга		**Клеточный сок**	
Лабораторные условия	Производственные условия	Лабораторные условия	Производственные условия
88,0±2,0	85,3±7,2	97,3±0,2	97,5±1,5

Высокая влажность получаемых побочных продуктов не позволяет длительно их хранить. В то же время данные о химическом составе нативых образцов побочных продуктов свидетельствует об их относительно высокой (для сухих побочных продуктов влажностью 12-14%) кормовой ценности.

Таким образом, анализ литературных и собственных экспериментальных данных показал, что химический состав и показатели, характеризующие физико-химические и органолептические свойства картофельных отходов в большей степени зависят от качества исходного сырья. Это предопределяет дальнейшие исследования по использованию в пищевой промышленности.

Список литературы

1. Анисимов, Б.В. Картофель 2000-2005: итоги, прогнозы, приоритеты // Картофель и овощи. – 2001. – №1. – С. 2-3.
2. Кокина, Т.П. Контроль качества и сертификации семенного картофеля / Т.П. Кокина, Б.В. Анисимов // Картофель и овощи. – 2001. - №2. – С. 6-7.
3. Колчин, Н.Н. Картофельный комплекс России: состояние и перспективы развития // Картофель и овощи. – 2000. - №4. – С. 2-3.
4. Степанова, В.С. Обоснование потребностей населения региона в продуктах питания // Пищевая промышленность. – 2004. - №7. – С. 42-43.

УДК 612.015.161

ПЛОДОВЫЕ ОБОЛОЧКИ ОВСА – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СУБСТРАТ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЭТАНОЛА

О.В. Байбакова
Институт проблем химико-энергетических технологий
Сибирского отделения Российской академии наук, г. Бийск

В настоящее время переработке биомассы с целью получения биотоплива в мире уделяется значительное внимание. Комплексная переработка лигноцеллюлозной биомассы химическими и/или биотехнологическими методами в спектр конкурентоспособных продуктов и энергию (biorefinery) является современным и фундаментальным направлением промышленной биотехнологии и активно разрабатывается в индустриально развитых странах [1].

Традиционно плодовые оболочки овса (ПОО) рассматриваются как источник пентозанов (так как состоят из них на треть) для производства фурфурола. С ростом производства овсяной крупы отходы переработки зерна овса критически увеличиваются, и самым распространенным способом утилизации является сжигание. В ИПХЭТ СО РАН плодовые оболочки овса используются в качестве перспективного субстрата для получения биоэтанола. Поэтому целью данной работы являлось получение биоэтанола из лигноцеллюлозного субстрата (ЛЦС) плодовых оболочек овса.

ЛЦС получали на опытном производстве ИПХЭТ СО РАН обработкой плодовых оболочек овса в одну стадию разбавленным раствором азотной кислоты при температуре 90-96 ^{o}C. Под действием раствором азотной кислоты происходит не только разрушение образованной полимерами матрицы и частичный гидролиз гемицеллюлоз, но и окислительное нитрование лигнина с последующим его гидролизом в низкомолекулярные продукты [2]. Химический состав ЛЦС ПОО, используемого в качестве субстрата для ферментативного гидролиза, представлен в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав ЛЦС ПОО

Характеристики субстрата	М.д., % в пересчете на а.с.с.
Целлюлоза по Кюршнеру	79,2
Зольность	8,2
Пентозаны	9,2
Лигнин	13,7

В качестве мультиэнзимной композиции для ферментолиза использовались ферментные препараты: «Целлолюкс-А» (производитель ПО «Сиббиофарм», Бердск) и «Брюзайм BGX» (производитель «Polfa Tarchomin Pharmaceutical Works S.A.», Польша). Препарат «Целлолюкс-А» позиционируется на рынке как целлюлаза для расщепления некрахмалистых полисахаридов, «Брюзайм BGX» – как гемицеллюлаза. Ферментолиз проводили в ферментере общим объемом 11 л [3] при температуре (46±2) °С, в течение 72 ч, при постоянном перемешивании. Концентрацию редуцирующих веществ (РВ) в пересчете на глюкозу определяли спектрофотометрически с помощью реактива на основе 3,5-динитросалициловой кислоты. Выход редуцирующих веществ (РВ) рассчитан как отношение массы РВ к массе субстрата, с учетом коэффициента, связанного с присоединением молекулы воды к ангидроглюкозным остаткам соответствующих мономерных звеньев в результате ферментативного гидролиза.

Крепость бражки (объемная доля спирта) определялась ареометром для спирта в дистилляте, полученном после предварительной перегонки спирта, согласно ГОСТ Р 51135-98-2003 [4].

Сбраживание ферментативного водного гидролизата ЛЦС ПОО проводилось с использованием штамма дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* Y-1693 Всероссийской коллекции промышленных микроорганизмов (г. Москва). Количество инокулята составило 10 %. Дрожжи находились в экспоненциальной фазе развития и имели следующие характеристики: общее количество – 141,5 млн. КОЕ/мл, из них почкующихся – 27,6 %. Брожение проводили в анаэробных условиях при 28 ºС в течение трех суток.

Полученные результаты ферментолиза показали, что максимальное накопление РВ происходит через 72 ч ферментации и составляет 73,3 г/л. Результаты спиртового брожения ферментативного водного гидролизата ЛЦС плодовых оболочек овса представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты спиртового брожения ферментативного гидролизата ЛЦС ПОО

Показатель	ЛЦС ПОО
Концентрация субстрата (ЛЦС ПОО), г/л	90,0
Максимальная концентрация РВ на стадии ферментативного гидролиза, г/л	73,3
Крепость бражки, об. %	2,8
Остаточная концентрация РВ в бражке, г/л	14,1
Выход этанола, % от теоретического	59,0
Выход этанола из 1 т сырья (ПОО), дал	16,2

Остаточная концентрация РВ в бражке достаточно высокая, это можно объяснить тем, что в лигноцеллюлозном субстрате из ПОО значительное количество пентозанов, которые гидролизуются до пентоз, в процессе ферментативного гидролиза, не сбраживаемых штаммом дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* Y-1693. При сбраживании ферментативного водного гидролизата ЛЦС плодовых оболочек овса синтезируется этанол с выходом 59,0 % от теоретического, а выход биоэтанола из 1 т ПОО составляет 16,2 дал.

Таким образом, можно сделать вывод, что химическая предобработка плодовых оболочек овса в одну стадию разбавленным раствором азотной кислоты позволяет получать субстрат с высокой реакционной способностью к ферментативному гидролизу, а ферментативный водный гидролизат ЛЦС ПОО является биологически доброкачественной средой для синтеза биоэтанола.

Список литературы

1. Кузнецова, О.Ю. Современные аспекты развития бионано- и / или нанобиотехнологии // Вестник Казан. технол. ун-та. – 2013. – Т. 16. – № 3. С. 156-163.

2. Никитин Н.И. Химия древесины и целлюлозы. – Изд-во АН СССР, М.-Л., 1962, С. 457-458.

3. Pavlov, I. N. A Setup for Studying the Biocatalytic Conversion of Products from the Processing of Nonwood Raw Materials // Catalysis in Industry, 2014, Vol. 6, No. 4, pp. 350-360.

4. ГОСТ Р 51135-2003. Изделия ликероводочные. Правила приемки и методы анализа. Технические требования. – Введ. 1998-03-02. – М.: ИУС, 2003. – 116 с.

УДК 621.798.15:54.03

АНАЛИЗ ХИМИЧЕСКОЙ СТОЙКОСТИ БИОРАЗЛАГАЕМЫХ ПЛЕНОК НА ОСНОВЕ ПРИРОДНЫХ ПОЛИСАХАРИДОВ

Д.Д. Белова, К.В. Жданова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), г. Кемерово

Проблема загрязнения окружающей среды твердыми бытовыми отходами в последние десятилетия приобретает катастрофические масштабы. Причина в том, что полимерные материалы, применяемые в быту, обладают очень большим периодом распада. В процессе распада многие из них выделяют токсичные вещества, загрязняющие почву и воду. Для России данная проблема особенно актуальна, так как в нашей стране не налажена утилизация твердых бытовых отходов. В лучшем случае они попадают на свалки, но огромное количество их разбросано повсюду, особенно в местах отдыха людей [3, 7].

Ежегодно в России образуется около 700 тыс. тонн полимерных отходов, пригодных для переработки и использования в качестве вторичных материальных ресурсов. Эту цифру можно считать заниженной, поскольку каждый год только полиэтиленовых бутылок производится и, соответственно, выбрасывается более 450 тыс. тонн. Также высоки объемы потребления полиэтиленовой пленки (632 тыс. тонн), полипропиленовой пленки (189 тыс. тонн) и ПВХ-пленки (170 тыс. тонн). Таким образом, можно утверждать, что ежегодный объем полимерных отходов, пригодных для переработки во вторсырье в России, превышает 1 млн. тонн [4, 5].

Создание биоразлагаемых полимеров, способных разлагаться под действием микроорганизмов и природно-климатических факторов, таких, как действие света, кислорода воздуха, влаги, агрессивных сред и других, позволяет значительно сократить количество полимерного мусора и улучшить экологическую обстановку [1, 2].

Биодеградируемые полимеры - это класс полимеров, в состав которых входят вещества, образующиеся в результате жизнедеятельности растений или животных, а также в процессе биосинтеза в клетках живых организмов, способные при соответствующих условиях разлагаться на нейтральные для окружающей среды вещества [6].

Цель работы – исследование химической стойкости биоразлагаемых пленок на основе природных полисахаридов.

В качестве природных полисахаридов использовали гидроксипропилметилцеллюлозу (ГПМЦ), агар и каррагинан. Эти вещества являются гидроколлоидами с длинной цепью полимера, обладают высокой желирующей активностью. Они могут служить для получения пленок, так как обусловлены уникальными стабилизирующими и уплотняющими свойствами, способствуют улучшению структуры, придают эластичность и упругость, устойчивость к синерезису.

Для получения исследуемых пленок готовили растворы полисахаридов в воде с концентрациями 0,5–5%, в качестве пластификатора добавляли 1-2% глицерина. Далее растворы нагревали до 80–90°С при постоянном перемешивании до полного растворения полисахаридов, разливали на чашки Петри и оставляли при комнатной температуре в течение 10-15 минут до полного охлаждения. Образцы высушивали при температуре 60 ^{o}С в течение 2-3 часов в сушильном шкафу.

Устойчивость пленок в агрессивных средах анализировали путем определения изменения массы, линейных размеров после выдержки в течение определенного периода времени в агрессивной среде. В качестве агрессивных сред использовали концентрированную серную и соляную кислоту, 0,1 и 2 молярные растворы гидроксида натрия, 0,1 молярные растворы серной и соляной кислот, а также этанол.

Результаты исследования химической стойкости пленок представлены на рисунке 1 и в таблице 1.

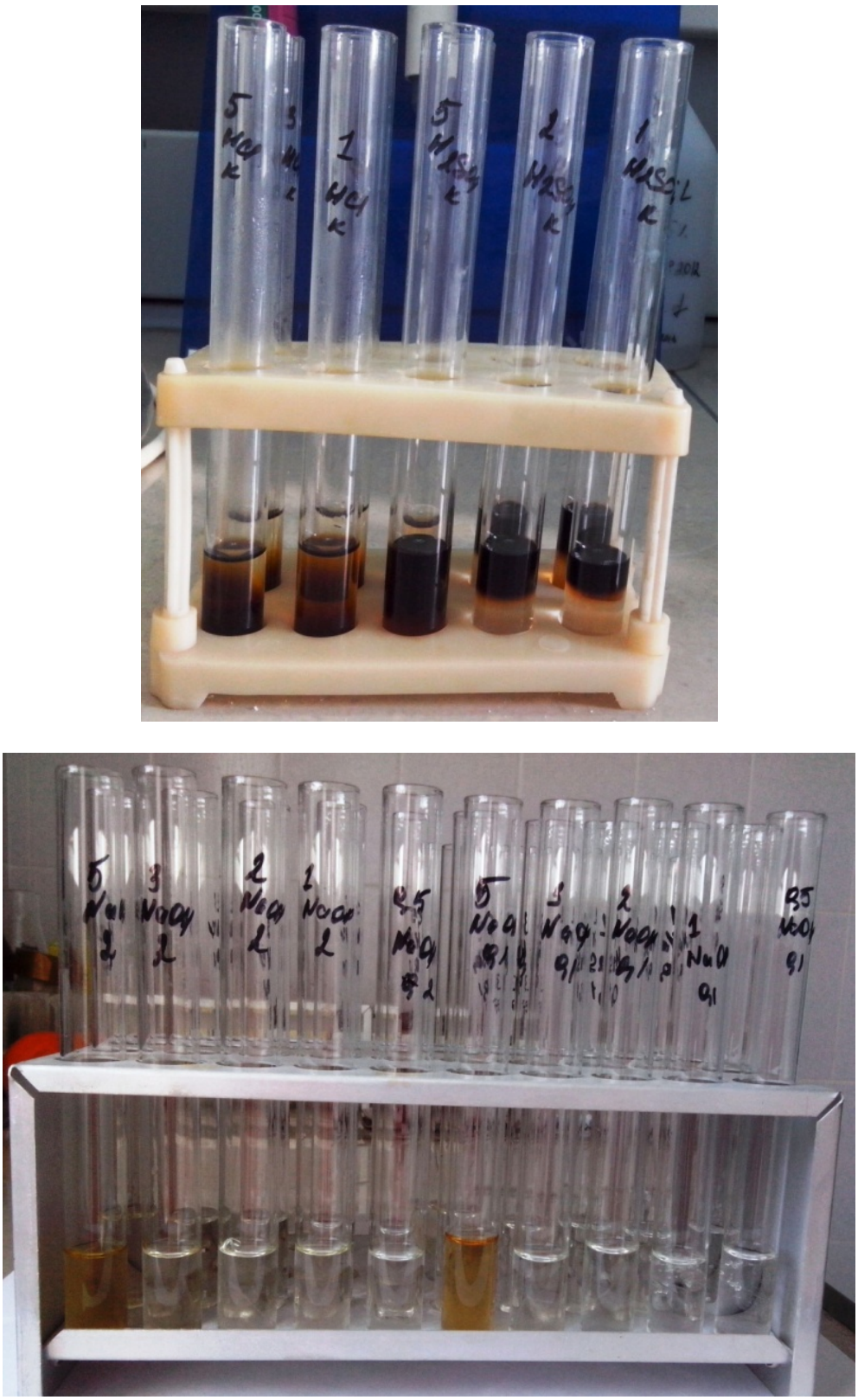


Рис. 1. Результаты исследования химической стойкости пленок

В H_2SO_4, конц. все образцы пленок чернели и растворялись с образованием двухслойной эмульсии, черная фракция поднималась наверх, более светлая оставалась внизу. По мере повышения концентрации пленкообразователя содержание черной фракции увеличивалась.

В HCl, конц. пленки из ГПМЦ полностью растворились. Образцы, содержащие каррагинан и агар потеряли свою изначальную форму, сначала приобрели желтую окраску

раствора, затем цвет изменился до темно-коричневого, в результате образовывался не растворимый осадок коричневого цвета.

Образцы пленки из каррагинана в NaOH, 2 М растворились с образованием кремового осадка.

Пленки с концентрацией агара 5 % в NaOH, 2 М и NaOH, 0,1 М окрасили раствор в светло-желтый цвет.

В этаноле образцы пленок не растворились и не изменили своих линейных размеров.

Таблица 1

Результаты исследования химической стойкости пленок

Растворитель	Продолжительность растворения образца, ч														
	0,5 % ГПМЦ	1 % ГПМЦ	2 % ГПМЦ	3 % ГПМЦ	5 % ГПМЦ	0,5 % карраг	1 % карраг	2 % карраг	3 % карраг	5 % карраг	0,5 % агара	1 % агара	2 % агара	3 % агара	5 % агара
H_2SO_4, конц.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
H_2SO_4, 0,1 М	18	24	±	±	±	18	±	–	–	–	–	–	–	–	–
HCl, конц.	1	2	3	3	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
HCl, 0,1 М	20	27	±	±	±	20	±	–	–	–	–	–	–	–	–
NaOH, 2 М	27	±	±	±	±	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
NaOH, 0,1 М	7	24	±	±	±	8	±	–	–	–	–	–	–	–	–
Этанол	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

«*» – образец потемнел и растворился через 2 ч;
«–» – образец не растворился;
«±» – образец не растворился, но потерял форму и приобрел гелеобразную консистенцию.

Полученные результаты в дальнейшем будут использованы при разработке способа получения биоразлагаемой пленки.

Список литературы

1. Александрова, Г.П. Биоразрушаемые полифункциональные олигомеры на основе гемицеллюлоз / Г.П. Александрова, Л.А. Грищенко // ЭКиП: Экология и промышленность России. – 2010. – № 5. – С. 42–47.

2. Белик, Е.С. Оценка эффективности деструкции биоразлагаемых полимерных материалов / Е.С. Белик, Л.В. Рудакова // Вестник Пермского Национального Исследовательского Политехнического университета. Урбанистика. – 2012. – №1. – С. 78–88.

3. Белова, М.С. Проблемы утилизации упаковочных материалов в России и за рубежом / М.С. Белова, О.А. Легонькова // Пищевая промышленность. – 2011. – №6. – С. 26–28.

4. Замыслов, Э. Оксобиоразложение как оптимальный способ решения экологических проблем / Э. Замыслов // Тара и упаковка. – 2013. – №3. – С. 31–33.

5. Ольхов, А.А. Экологические проблемы утилизации упаковок из полимерных материалов / А.А. Ольхов, С.В. Власов, Г.Е. Заиков // Все материалы. Энциклопедический справочник. – 2012. – №4. – С. 34–43.

6. Коваленко, О.В Биоразложение: углеродный след упаковки / О.В. Коваленко, М. Молодиченко // Тара и упаковка.-2011.- №4.- С. 16-20.

7. Ольхов, А.А. Экологические проблемы утилизации упаковок из полимерных материалов / А.А. Ольхов, С.В. Власов, Г.Е. Заиков // Все материалы. Энциклопедический справочник.- 2012.- №4.- С. 34-43.

УДК 678.041.4:615.014.67

ОЦЕНКА БУФЕРНЫХ СВОЙСТВ РАСТВОРОВ ЖЕЛАТИНА И КАРБОКСИМЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗЫ С ЦЕЛЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ КАПСУЛ

О.С. Белоусова, Л.С. Дышлюк
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Цель работы – исследованиеактивных групп собственных растворов на основе желатина и карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ), которые в дальнейшем планируется использовать для производства капсул фармацевтического назначения.

Важным фактором, определяющим функциональные свойства фармацевтического желатина и его растительных аналогов, является концентрация активных групп.

При приготовлении смесей, сложных растворов для производства капсул фармацевтического назначения на основе природных полимеров предпочтительно иметь дело с химически устойчивыми системами. Применение веществ в составе смесей, которые в используемых условиях проявляют сложно прогнозируемые свойства, не допустимо.

Определить концентрацию активных групп позволяет анализ кривых титрования. Для раствора любого соединения, если оно устойчиво в исследуемом диапазоне pH, концентрация активных групп будет отсечена проекцией точки эквивалентности на ось абсцисс. При этом количество активных групп должно быть прямо пропорционально концентрации тестируемого компонента в растворе [1, 2].

Для желатинов кривые титрования были получены в течение часа после приготовления и охлаждения растворов (рисунки 1, 2). 1%-ный раствор демонстрирует лучшие буферные свойства, чем 5%-ный раствор, что не может быть объяснено в рамках простой теории, разработанной для идеальных растворов.

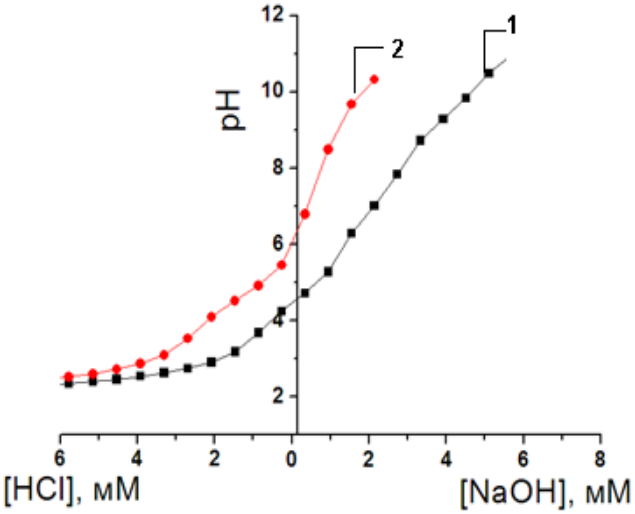


Рис. 1. Кривая титрования растворов желатина производства «Минводский желатиновый завод» (Россия). Изучены растворы с концентрациями 1% (1) и 5% (2)

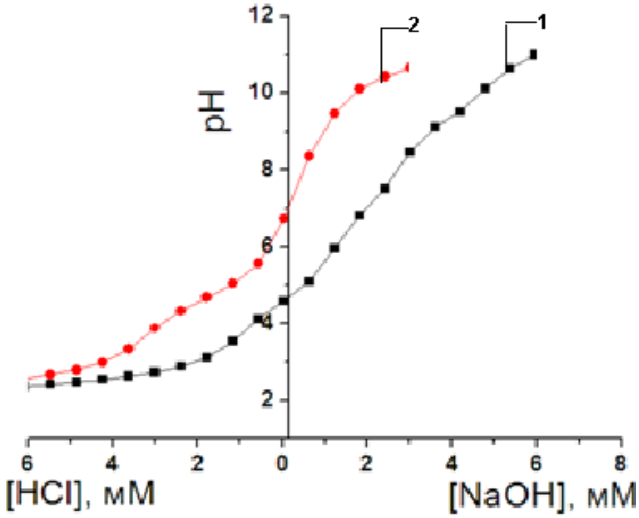


Рис. 2. Кривая титрования растворов желатина производства «GelatinesWeishardt» (Франция). Изучены растворы с концентрациями 1% (1) и 5% (2)

Наблюдаемые эффекты могут быть объяснены сложными коллоидными процессами, в ходе которых растворы с большей массовой долей желатина обладают меньшей буферной емкостью по сравнению с растворами с меньшей концентрацией, что затрудняет определение количества функционально активных групп.

Растворы карбоксиметилцеллюлозы демонстрируют очень слабые буферные свойства, что не позволило определить концентрации активных групп (рисунки 3, 4).

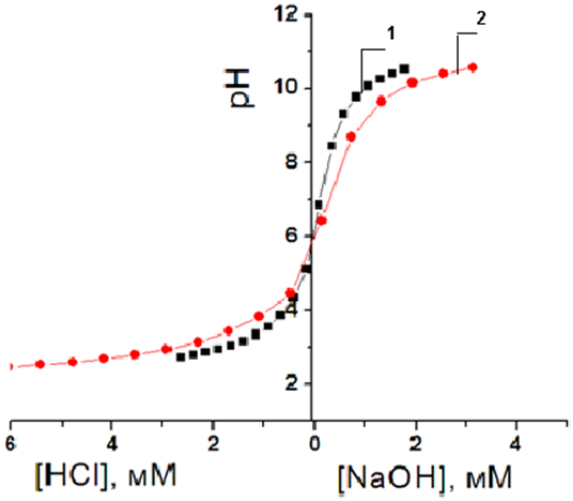


Рис. 3. Кривые титрования растворов КМЦ производства «Днепроазот» (Украина). Изучены растворы с концентрациями 0,5% (1) и 1,5% (2)

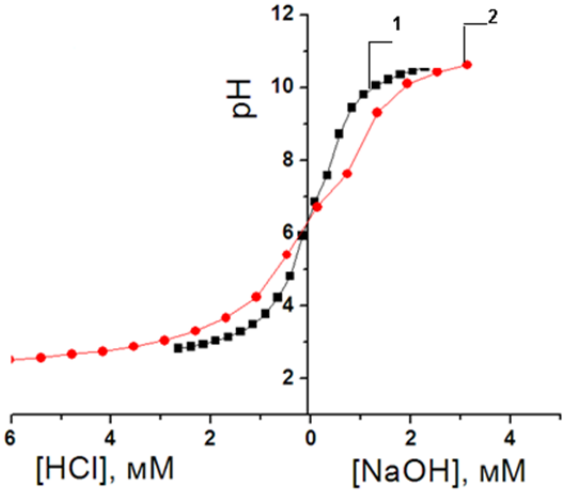


Рис. 4. Кривые титрования растворов КМЦ производства «Давос-Трейдинг» (Россия). Изучены растворы с концентрациями 0,5% (1) и 1,5% (2)

Количество титруемых активных групп карбоксиметилцеллюлозы мало, что позволяет не учитывать вклад этих соединений при прогнозировании кислотно-основных свойств смесей или сложных растворов [3, 4].

Полученные результаты в дальнейшем будут использованы при разработке технологии получения капсул на основе растительных аналогов желатина, что позволит решить актуальную задачу разработки отечественных конкурентоспособных технологий получения растительных аналогов фармацевтического желатина, который будет удовлетворять спрос отечественных производителей лекарственных средств в сырье для производства капсул.

Список литературы

1. Просеков, А.Ю. Анализ гидроколлоидов крахмала для производства мягких капсул из растительных аналогов фармацевтического желатина / А.Ю. Просеков, Е.В. Ульрих, О.О. Бабич, О.С. Белоусова // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10 (часть 7). – С. 1423-1426.

2. Wei, H. Thermosensitive polymeric micelles based on poly (Nisopropylacrylamide) as drug carriers / H. Wei, S. Cheng, X. Zhang, R. Zhuo//Progr. Polym. Sci. – 2009. – V. 34. – P. 839-910.

3. Тихонов, А.И. Экстемпоральная рецептура (технология, применение). Жидкие лекарственные формы: Справочник / А.И.Тихонов, В.П.Черных, Т.Г.Ярных и др.; Под ред. академика А.И.Тихонова. – Х.: Изд-во НФАУ, 2000. – 208 с.

4. Филипс, С.О. Справочник по гидроколлоидам / С.О. Филлипс, П.А. Вильямс. – СПб.: ГИОРД, 2006. – 536 с.

УДК 637

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТИ ДЛЯ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ, В Т.Ч. ОРГАНИЧЕСКИХ

З.Ю. Белякова, И.А. Макеева, Н.В. Стратонова,
Н.С. Пряничникова, Ж.И. Смирнова, Н.Р. Лемех
Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности, г. Москва

Одним из важнейших факторов роста эффективности производства пищевой продукции является постоянное улучшение ее качества, которое в настоящее время расценивается как решающее условие конкурентоспособности продукции на внутреннем и внешнем рынках.

Система прослеживаемости представляет собой инструмент содействия организации, работающей в цепочке производства кормов и пищевых продуктов, в достижении определенных задач системы менеджмента качества. В соответствии с ГОСТ Р ИСО 22005[1], система прослеживаемости – это комплекс технических средств, управленческих мероприятий (действий), направленных на содействие предприятию в организации его деятельности и позволяющих, при необходимости, определить время производства, качество, местоположение продукта и/или его компонентов.

С целью разработки системы прослеживаемости молочных продуктов и определения ее элементов был проведен анализ типового жизненного цикла молочной продукции и с помощью инструментов управления качеством выбраны наиболее важные из них с точки зрения обеспечения безопасности и качества продукта.

Проектирование структуры процесса разработки системы прослеживаемости молочных продуктов было осуществлено на основе требований международных стандартов ИСО 9001[2] и ИСО 22005[3]. При этом соблюдались основные принципы процессного подхода, предусматривающие установление владельца процесса, последовательности и взаимосвязи процессов, требования к качеству их результатов (выходов); определение ресурсов процесса и требований к ним; установление информационных потоков, необходимых для мониторинга и своевременного применения корректирующих действий.

Структура процесса, определяющая порядок работ при проектировании системы прослеживаемости молочных продуктов, предусматривает четыре этапа:

1. планировать работы по проектированию и разработке системы прослеживаемости;
2. анализировать документацию;
3. установить идентификационные признаки молочной продукции;
4. проектировать элементы системы прослеживаемости.

На основе проведенных исследований и спроектированной структуры процесса была разработана система прослеживаемости для молочных продуктов (рис. 1).

На схеме показана последовательная взаимосвязь блоков и направление, в соответствии с которым необходимо выполнять процесс прослеживания: «от обратного», т.е. от единицы готовой продукции (потребительской упаковки) через контроль технологического процесса до сырья. При этом прослеживаемость можно начать с любой точки процесса.

В общем виде система прослеживаемости молочных продуктов состоит из двух основных частей: этапы технологического процесса и элементы системы прослеживаемости. Большую роль в обеспечении качества и безопасности продукции, а также корректном прослеживании этапов при их производстве играют документы; сама система

[1] ГОСТ Р ИСО 22005-2009 Прослеживаемость в цепочке производства кормов и пищевых продуктов. Общие принципы и основные требования к проектированию и внедрению системы.
[2] ISO 9001:2008 Системы менеджмента качества. Требования.
[3] ISO 22005:2007 Прослеживаемость в цепочке пищевых продуктов и кормов. Общие принципы и основные требования к проектированию и внедрению систем.

прослеживаемости представляет собой комплект регламентирующих и подтверждающих соответствие документов.

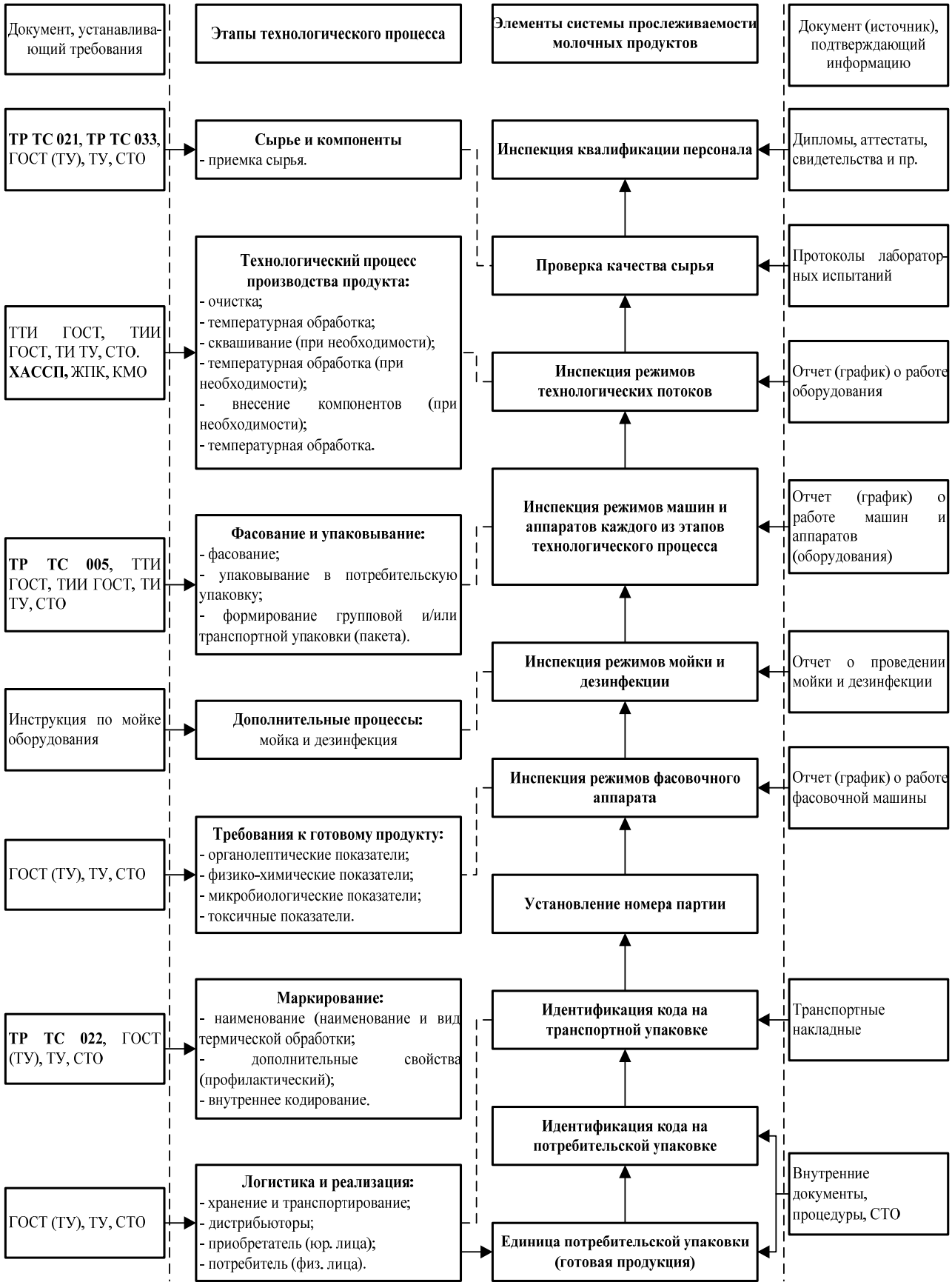


Рис. 1. Система прослеживаемости для молочных продуктов

Система прослеживаемости органических молочных продуктов основана на системе прослеживаемости молочных продуктов с дополнительными элементами, которым относится проверка соблюдения специальных режимов технологической обработки, тщательная инспекция сырья и фермы.

В общем виде система прослеживаемости органических молочных продуктов дополняется следующими элементами:

– Проверка соблюдения щадящих режимов при протекании технологических процессов – технология изготовления органических молочных продуктов не предусматривает применение ионизирующего излучения, ультразвуковой обработки, химической консервации, газации:
    – технологическая инструкция;
– Инспекция сырья на наличие:
    – пестицидов и прочих средств защиты растений;
    – химических удобрений;
    – стимуляторов роста и откорма животных;
    – антибиотиков, гормональных и ветеринарных препаратов;
    – ГМО;
    – консервантов, красителей, ароматизаторов и стабилизаторов, запрещенных для использования при производстве органических молочных продуктов:
        – протоколы лабораторных испытаний;
        – другие подтверждающие документы;
– Инспекция фермы – почвы, воды, воздуха, кормов, процедуры лечения и профилактики заболеваний животных, качества сырого молока – на наличие:
    – пестицидов и прочих средств защиты растений;
    – химических удобрений;
    – стимуляторов роста и откорма животных;
    – антибиотиков, гормональных и ветеринарных препаратов;
    – ГМО:
        – протоколы лабораторных испытаний;
        – бухгалтерские документы по закупкам;
        – документы складских помещений.

При разработке конкретной системы прослеживаемости органических молочных продуктов необходимо учитывать индивидуальные особенности предприятия и продукции, однако основу будет составлять разработанная структура.

Система прослеживаемости органических продуктов является основным доказательством их принадлежности к данной группе продуктов. Поэтому если этап жизненного цикла является прямым или косвенным доказательством того, что готовый продукт относится к группе органических молочных продуктов, – его относят к элементам системы прослеживаемости.

Результаты проведенных исследований были положены в основу разработки стандарта ВНИМИ СТО 00419785-016-2013 «Методические положения при проектировании системы прослеживаемости». Стандарт организации устанавливает методические положения при проектировании системы прослеживаемости молочной продукции, в т.ч. органической, в цепочке их производства. СТО 00419785-016-2013 – информационно-методический материал, являющийся инструментом для разработки и структурирования системы прослеживаемости на молокозаготовительных, молокоперерабатывающих и других предприятиях, предназначенный для лиц (организаций), работающих на любом этапе производства молочной продукции и кормов, в т.ч. ингредиентов для них, осуществляющих разработку (проектирование) системы прослеживаемости и/или ее аудит.

УДК 637.146:634.733

ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОИЗВОДСТВА КЕФИРА С СИРОПОМ ЧЕРНИКИ

Е.С. Бородина
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Одним из наиболее перспективных направлений в разработке функциональных продуктов питания является использование молочного сырья. Все чаще вырабатываются молочные продукты, обогащенные компонентами немолочного происхождения. В связи с этим актуальным представляется разработка технологии кисломолочного продукта на основе сочетания молочной основы и продуктов переработки немолочного сырья. Благодаря введению биологически активных веществ при производстве молочных продуктов польза продукта возрастает, сохраняя при этом вкусовые характеристики.

Наполнители из дикорастущего плодово-ягодного сырья широко используются в производстве продуктов питания на молочной основе. В последнее время популярностью при создании функциональных молочных продуктов пользуются дикорастущие плоды сырья черники. Приятный вкус и лечебные свойства этой ягоды делают чернику очень востребованной.

Важную роль в питании людей, страдающих лактазной недостаточностью, играют кисломолочные продукты. Они не вызывает отрицательной реакции у людей с недостатком фермента лактазы, причем данный эффект обусловлен не только присутствием в нем лактазы заквасочной микрофлоры, но и составом продукта. Кисломолочные продукты способствуют выведению из организма вредных веществ и в целом нормализации пищеварения. Отмечается необходимость употребления кисломолочных продуктов для поддержания в пищеварительном тракте нормальной микрофлоры [1].

Функциональные продукты питания предназначены для ежедневного употребления. Они имеют сбалансированный состав и обогащены компонентами, основная роль которых - регуляция работы организма для поддержания его эффективной жизнедеятельности.

Многолетний практический опыт свидетельствует о том, что потребление продуктов и напитков, содержащих полезные для здоровья вещества, действительно может стать эффективным средством укрепления защитных функций организма человека при условии, что разработка нового функционального продукта включает обоснованный выбор ингредиентов, формирующих его состав и свойства [3].

Целью работы являлось исследование влияние дозы сиропа черничного натурального, дозы стабилизатора и температуры введения наполнителей на балловую оценку консистенции обогащенного кефира.

В качестве объекта исследования были взяты: молочная основа, приготовленная по технологии кефира[4], сироп из дикорастущего сырья черники; стабилизатор структуры для кисломолочных продуктов. Эксперимент проводился по плану ПДЭ 2^3.

В качестве регулируемых параметров были выбраны:

X_1 – температура введения сиропа и стабилизатора (в интервале от 8 до 25°С);

X_2 – доза сиропа (в интервале от 0 до 15% от массы готового продукта);

X_3 – доза стабилизатора (в интервале от 0 до 0,6% от массы готового продукта).

За основной критерий оценки получившегося продукта (параметр оптимизации) была взята балловая оценка консистенции. Дегустационной комиссии из четырех дегустаторов (N=4) было предложено ранжировать девять образцов кефира обогащенного сиропом черничным натуральным (n=9). Для чистоты эксперимента все образцы были зашифрованы числовым кодом. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты экспертизы обогащенного кефира

№ опыта / Эксперт №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	4,5	5	4	4	9	8,5	7,5	7	5,5	
2	4,5	5	3	3,5	9	8,5	7,5	7	5,5	
3	4	4,5	3,5	3,5	8,5	9	7,5	7,5	6	
4	4,5	4,5	3,5	4	8,5	8	7	7,5	6	
Средний балл	4,375	4,75	3,5	3,75	8,75	8,5	7,375	7,25	5,75	S^2воспр
S^2воспр	0,168	0,194	0,50	0,181	0,194	0,264	0,057	0,181	0,181	0,053

Для оценки отклонения показателя параметра оптимизации от среднего значения вычислили дисперсию воспроизводимости по данным параллельных наблюдений плана матрицы планирования в каждой точке по дисперсии воспроизводимости.

На основании данных таблицы поверили однородность дисперсий воспроизводимости по критерию Кохрена, поскольку повторность для всех опытов была одинакова.

$$G = \frac{S^2(Y_{uk})\max}{\sum_1^n S^2(Y_{uk})}, \qquad (1)$$

где G – критерий Кохрена;

S_v^2 – max максимальная дисперсия в v-ой точке;

$\sum S^2_v$ – сумма всех дисперсий.

Вычисляли отношение максимальной дисперсии к сумме всех дисперсий и сравнивают это отношение с величиной критерия Кохрена $G_{кр}$ (P,f,N). В зависимости от числа степеней свободы числителя f_u, числа сравниваемых дисперсий N и принятого уровня значимости q=1-P

Табличное значение по Кохрену равняется – 0,9. Т. к. 0,53 < 0,9 – дисперсия является однородной.

Матрица полного многофакторного эксперимента и результаты эксперимента представлены в таблице 2.

Таблица 2

Матрица и результаты эксперимента

№ п/п	**X_1**	**X_2**	**X_3**	**У**	**У^**	**(У^-Уср)^2**
1	8	0	0	4,375	4,65375	0,0777
2	25	0	0	4,75	4,65375	0,0093
3	8	15	0	3,5	3,52875	0,0008
4	25	15	0	3,75	3,52875	0,0490
5	8	0	0,6	8,75	8,53375	0,0468
6	25	0	0,6	8,5	8,53375	0,0011
7	8	15	0,6	7,375	7,40875	0,0011
8	25	15	0,6	7,25	7,40875	0,0252
9	16,5	7,5	0,3	5,75	6,03125	0,0791

Аппроксимацию данных вели по линейному уравнению:

$$Y= b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_{12}X_1X_2 + b_{13} X_1X_3 + b_{123}X_1X_2X_3, \qquad (2)$$

где Y – математическое ожидание показателя параметра оптимизации;
bi – коэффициенты параметров модели;
X_i – факторы процесса.

Определение коэффициентов уравнения регрессии по известным методикам. [2]

Определив значимые коэффициенты мы получили уравнение регрессии по экспериментальным данным. Уравнение имеет вид:

$$Y= 6,03125-0,5625*X_2+1,94*X_3 \quad (3)$$

Графическая интерпретация полученного результата представлена на рисунке 1.

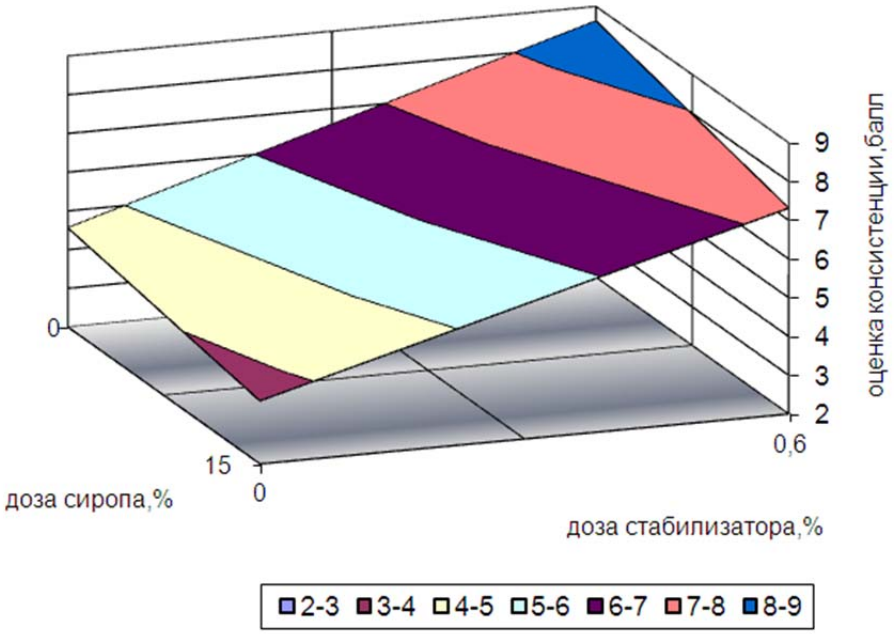


Рис. 1. Зависимость балловой оценки консистенции обогащенного кефира от дозы сиропа черники и дозы стабилизатора

Как видно из уравнения фактор X_1 (температура введения сиропа) не оказал существенного влияния на органолептическую оценку консистенции продукта. Наиболее значительный эффект получен при использовании стабилизатора структуры (X_3). Линейный эффект этого фактора примерно в 3 раза выше, чем для фактора X_2 – дозы сиропа. Причем векторы этих факторов имеют разную направленность. С увеличением дозы сиропа балловая оценка консистенции продукта ухудшалась, а с увеличением дозы стабилизатора наоборот.

Анализ полученного уравнения позволил определить рациональные параметры производства кефира с сиропом черники: доза черничного сиропа – 7,5% и доза стабилизатора структуры для кисломолочных напитков – 0,3% от объема продукта.

Список литературы

1. Васильева В.Т. Обогащение кисломолочных продуктов дикорастущими растениями. //Наука и техника в Якутии. – 2005. - №2. – 95-98 с.
2. Грачев Ю.П., Плаксин Ю.М. Математические методы планирования экспериментов. – М.: ДеЛипринт, - 2005.- 296 с.
3. Зобкова З.С. Функциональные цельномолочные продукты. // Молочная промышленность. – 2006. - №3. – 46-52 с.
4. Крусь Г. Н. Технология молока и молочных продуктов, учебник для студентов вузов. /Г.Н. Крусь, А.Г. Храмцов, З.В. Волокитина, С.В. Карпычев. М.: Колос. - 2008. - 455 с.

УДК 637.5

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО РАССОЛА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОПЧЕНО-ВАРЕНЫХ ИЗДЕЛИЙ

С.В. Боярскова*, Ю.Н. Нелепов*, Е.В. Карпенко**
*Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград
**Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград

Самыми распространенными заболеваниями в мире являются сердечно-сосудистые, наиболее известное среди которых – гипертония. По мнению Вракина В. Ф., Сидоровой М. В., Панова В. П. (2010) одним из постоянно действующих факторов развития болезни – избыточное потребление поваренной соли. В разрешение этой проблемы наиболее действенным методом является использование заменителей соли [1]. Также частое употребление мясных продуктов, в состав которых входит нитрит натрия, вызывают онкологические заболевания кишечника. Следовательно, существует необходимость возможности исключения токсичной добавки из рецептуры мясных изделий.

Одной из главных задач пищевых предприятий является получение продукции с высоким выходом. Для достижения этого применяются вещества, повышающие адгезию и величину водосвязывающей способности, такие как фосфаты, каррагинаны, желатин, пектин, агар. Целесообразность применения фосфатных солей при производстве мясопродуктов подтверждена длительной практикой их применения. Фосфаты и их смеси включают в рецептуры посолочных рассолов, колбасных и других изделий из мяса с целью повышения их влагосвязывающей, влагоудерживающей способности, адгезии, увеличения выхода готовой продукции, а также улучшения цвета, вкуса, аромата и консистенции мясных продуктов [2]. Для проведения эксперимента мы выбрали альтернативу фосфатам – пектин.

На основании вышеизложенного целью разработки является приготовление рассола, обеспечивающего направленное действие на функционально-технологические свойства сырья и на ход биохимических и диффузионно-осмотических процессов.

Для сохранения и улучшения функционально-технологических (водосвязывающая и водоудерживающая способности), структурно-механических (липкость, адгезия) и органолептических показателей готового продукта (консистенция, цвет и сочность) были внесены в состав рецептурной смеси рассола профилактическая соль, нитритная соль, пектин, пищевая добавка «Глималаск» и специя майоран.

В технологии производства цельномышечного изделия копчено-вареного нитритную соль на 50% заменили профилактической, содержащей на 30% меньше хлорида натрия, на смену которым пришли соли калия и магния [3]. Также для снижения количества вносимой соли в рассол добавили специю майоран, используемую для производства копчено-вареного изделия в сухом измельченном виде. Своеобразный вкус листьев майорана обусловлены содержащимися в них эфирными маслами (0,3-0,4%), в состав которых входят: терпинен, сабинен, линалоол, пинен, мирцен, терпинеол, лимонен, борнеол. Майоран влияет на работу желудочно-кишечного тракта: способствует перевариванию и усвоению питательных веществ, стимулирует аппетит, улучшает работу печени и желчного пузыря, снимает спазмы кишечника, устраняет колики, также обладает способностью расширять кровеносные сосуды, понижать кровяное давление [4].

Для увеличения выхода готового продукта, величины водосвязывающей способности и улучшения консистенции внесли в рецептуру рассола влагоудерживающий агент – пектин. Это полисахарид, образованный остатками галактуроновой кислоты.

Для снижения количества нитрита натрия мы применили пищевую добавку «Глималаск», состоящую из смеси органических кислот (глицин, аскорбиновая и яблочная

кислоты). А также исключили из рецептуры изделия копчено-вареного сахар, что оказало положительное влияние на здоровье людей, болеющих диабетом.

В лабораторных условиях были произведены выработки 2-х опытных образца с использованием различных рассолов. Рассол стандартного образца включает в себя нитритную соль и сахар. Рассол экспериментального образца состоит из нитритной и профилактической соли, пектина, пищевой добавки «Глималаск», специи майоран.

Таким образом, в результате исследования мы установили, что введение нового рассола позволило снизить массовую долю поваренной соли на 24%, а нитрита натрия на 5%. Сокращение количества нитрита натрия не оказало отрицательной реакции на окраску изделия. Также благодаря применению пектина произошло увеличение выхода готового изделия (рисунок 1), стойкости при хранении, улучшение сочности, нежности. Использование данной добавки позволило получить продукт более высокого качества.

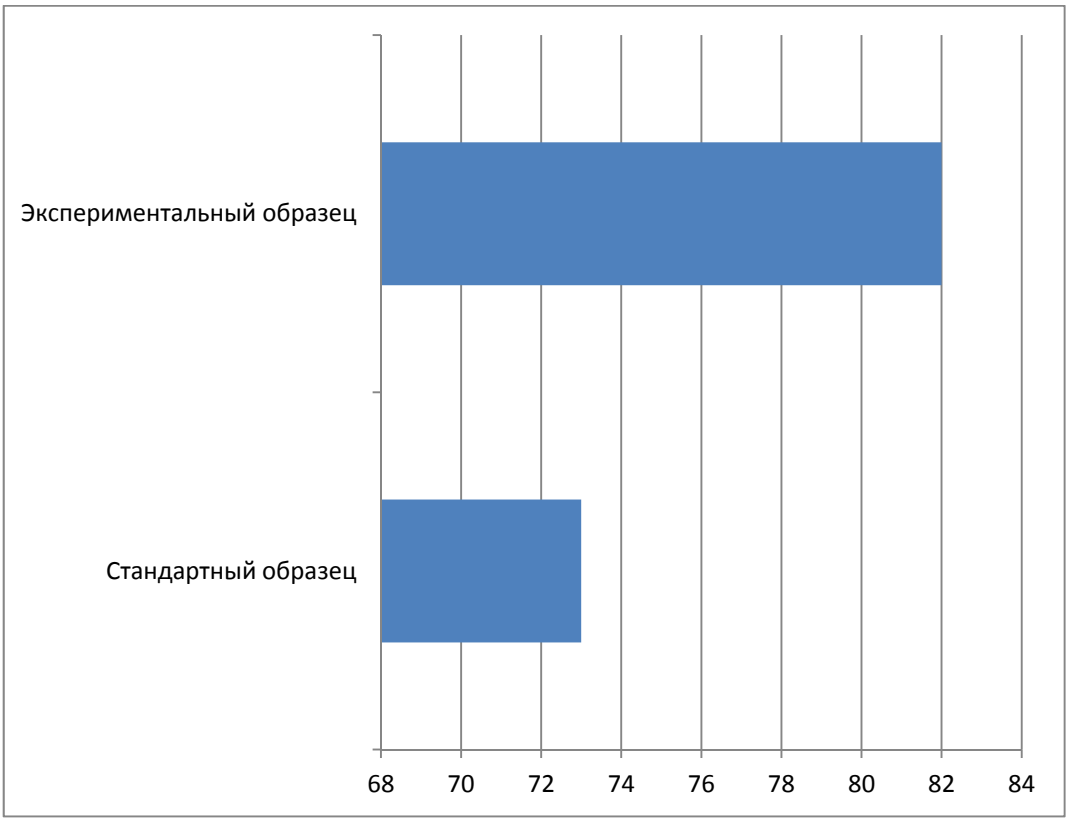


Рис. 1. Выход готового образца

Список литературы

1. Вракин, В. Ф. Использование диетической соли для производства мясных продуктов [Текст] / В. Ф. Вракин, М. В. Сидорова, В. П. Панов // Мясная индустрия. – 2010. – № 10. – С. 45-46.

2. Жаринов, А. И. Основы современных технологий переработки мяса. Краткий курс [Текст]. В 2 ч. Ч. 2. Цельномышечные и реструктурированные мясопродукты / А. И. Жаринов, О. В. Кузнецова, Н. А. Черкашина. – М. : АСТ : Астрель, 1997. – 324, [1] с. : ил. ; 21 см. – 8000 экз. – ISBN 5-17-011143-6.

3. Соль диетическая с пониженным содержанием натрия. Технические условия : ТУ 9192-003-51711263-04. – Введ. 01.04.2006. – Москва : Стандартинформ, 2006. – 15 с. – (Межгосударственный стандарт).

4. Трава майорана. Технические условия : ГОСТ 21567-76. – Введ. 01.07.1977. – Москва : Стандартинформ, 2011. – 5 с. – (Межгосударственный стандарт).

УДК 663.479.1:663.531

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОВСА В ЗЕРНОВЫХ НАПИТКАХ БРОЖЕНИЯ

Р.А. Браун, Ю.Ю. Миллер, Ю.В. Гребенникова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Родиной Овса считается Китай. Овес очень долгое время считался сорняком, рос среди ячменя и ржи - культур, которые на тот момент использовали везде и всюду. Сейчас овес является уникальным продуктом. Он очень богат витаминами Е, В6, В1 и минералами - фосфор, кальций, железо, магний и сера, а овсяная каша считается самым полезным завтраком для детей и взрослых. Овес используют как в виде цельных злаков, так и в виде овсяных хлопьев или муки. Тонкость помола будет влиять на химический состав овса, поэтому, чтобы сохранить содержание клетчатки, которая необходима нашему организму для выведения токсинов, используют цельный овес, хотя овсяные хлопья лучше усваиваются, они содержат меньше белка, витаминов и минералов. Поэтому, знаменитая фраза «Овсянка, сэр!» подразумевала овсяную кашу, приготовленную исключительно из цельных злаков.

Овес значительно отличается от других культур своим белковым и аминокислотным составом. Необходимо обратить внимание на содержание белка в овсе. Это очень важно при производстве зерновых напитков, так как белки могут коагулировать и выпадать в осадок – что приведет к помутнению напитка, ухудшению его органолептических свойств. Преобладающая фракция белков у зерен овса - глютелины, проламины и глобулины, содержание которых представлено в таблице 1.

Таблица 1

Фракционный состав белков зерна овса

Наименование	Содержание азота в навеске, %		Среднее содержание к общему азоту, %
	колебания	среднее содержание	
Общее содержание азота	1,51-2,34	2,08	100,00
Азот (нерастворимый остаток)	0,27-0,53	0,37	17,80
Белковый азот	-	1,71	82,2
Альбумины	0,18-0,34	0,26	12,5
Глютелины	0,43-0,80	0,61	29,3
Глобулины	0,17-0,55	0,36	17,3
Проламины	0,12-0,58	0,48	23,1

Аминокислотный состав овса отличается повышенным содержанием аргинина и лизина, который является незаменимой аминокислотой. Поступление в организм лизина очень важно для организма. Благодаря лизину происходит восстановление тканей и формирование коллагена. Содержание глютаминовой кислоты, наоборот, снижено, что в принципе неплохо, так как эта кислота является заменимой и может синтезироваться самостоятельно в организме в достаточном количестве. Аминокислотный состав белков зерна овса представлен в таблице 2.

Благодаря такому аминокислотному составу овса его можно применять и в медицинских целях. Он оказывает благоприятное воздействие на нервную систему в целом, укрепляя и нормализуя ее. Помогает восстановить организм после гриппа и простуды. Улучшает работу печени и поджелудочной железы, помогает усвоению углеводов.

Таблица 2

Аминокислотный состав белков зерна овса, г в 100 г белка

Наименование	Колебания	Среднее содержание
Глютаминовая кислота	21,5-22,7	22,0
Аспарагиновая кислота	8,6-9,8	9,1
Аргинин	7,5-7,9	7,7
Лейцин	7,5-7,9	7,7
Фенилаланин	5,2-6,4	5,7
Валин	5,6-5,8	5,7
Аланин	5,0-5,3	5,1
Глицин	4,5-5,0	4,7
Лизин	4,4-4,8	4,4
Серин	4,0-4,4	4,1
Изолейцин	3,9-4,2	4,0
Пролин	3,3-4,0	3,6
Тирозин	3,2-3,7	3,4
Треонин	2,9-3,1	3,0
Гистидин	2,5-2,7	2,6
Метионин	1,6-2,6	2,3
Цистин (1/2)	1,7-2,1	2,0
Амидный NH3	2,7-2,9	2,8
Общее содержание белка (%)	13,30-14,99	14,1

Благодаря такому множеству свойств овса, актуальным является разработка функциональных напитков на его основе, а именно зерновых напитков, которые будут сочетать в себе не только уникальность состава, но и приятный вкус [1]. Поэтому целью нашей работы является разработка рецептуры и технологии зерновых напитков, обладающих повышенной пищевой и биологической ценностью. Одним из таких напитков стал квас, для производства которого обычно используют рожь, ржаной и ячменный солода.

При производстве кваса и подобных ему зерновых напитках, целесообразно использовать овес в соложеном виде, поскольку в своем натуральном составе имеет большое количество некрамальных полисахаридов, затрудняющих приготовление квасного сусла. В процессе солодоращения под действием цитолитических ферментов происходит разрушение большинства некрахмальных соединений, благодаря чему облегчается выход экстрактивных веществ, при этом сусло становится менее вязким и хорошо фильтруется [2].

При разработке рецептуры зернового напитка, на первоначальном этапе необходимо установить оптимальное соотношение используемых зернопродуктов, учитывая их химический состав. Приготовление квасного сусла осуществлялось обычным способом, с соблюдением всех основных пауз затирания. Полученное квасное сусло фильтровали и подвергали сбраживанию с помощью хлебопекарных дрожжей «*Saf-instant*». По окончании брожения полученные образцы охлаждали в течение 12 часов при температуре 2-4 ^{o}C, декантировали с дрожжевого осадка и подвергали органолептическому анализу. Все образцы по внешнему виду имели высокие показатели, но во всех полученных образцах наблюдалась недостаточная сладость. Было решено скорректировать рецептуры квасов посредством внесения в квасную смесь сахара.

Ингредиентный состав исходного квасного сусла представлен в таблице 3, качественные показатели готовых образцов кваса – таблице 4. Для оценки влияния внесения овсяного солода в рецептуру кваса на повышение пищевой ценности готового напитка было

решено, для сравнения, приготовить квас на основе традиционного зернового сырья по той же технологии, что и опытные варианты кваса. Дегустацию разработанных напитков проводили по традиционной шкале для кваса, с учетом оценки степени насыщенности углекислотой.

Таблица 3

Рецептуры натурального кваса на основе зернового сырья с добавлением овсяного солода

Составляющий компонент	Доля компонента в квасе, %		
	№ 1	№ 2	№ 3
Ячменный солод	35	30	30
Ржаной ферментированный солод	15	15	15
Овсяный солод	10	15	20
Ржаная мука	15	15	10
Сахар	25	25	25

Таблица 4

Физико-химические показатели качества кваса

Показатели	Квасы			
	Традиционный	№1	№ 2	№ 3
основные физико-химические показатели				
Массовая доля сухих веществ, %	5,7	5,8	5,9	5,9
Кислотность, к.ед.	3,8	3,8	3,6	3,6
Объемная доля этилового спирта, %	1,1	1,1	1,0	1,0
органические кислоты				
Яблочная, мг/дм^3	1264,0	1238,0	1354,0	1365,0
Лимонная, мг/дм^3	368,0	356,0	371,0	349,0
Янтарная, мг/дм^3	12,8	10,6	11,8	9,4
Молочная, мг/дм^3	15,6	12,5	12,1	12,9
аминокислоты				
Незаменимые аминокислоты, мг/100 см^3	1080	3854	4120	4630
Заменимые аминокислоты, мг/100 см^3	2260	7450	7810	8240

Таким образом, нами показана возможность и целесообразность использования овса в соложеном виде в производстве напитков брожения, обладающих повышенной пищевой ценностью.

Список литературы

1. Разработка технологии слабоалкогольных напитков на основе зернового сырья / Т.А. Унщикова, Ю.Ю. Миллер, Ю.В. Гребенникова, С.В. Степанов // Пищевые инновации и биотехнологии: сборник материалов конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Кемерово, 2013. – С. 574-578.

2. Совершенствование технологии овсяного солода / Т.Ф. Киселева, Ю.Ю. Миллер, С.В. Степанов, И.А. Вдовкина, С.Е. Терентьев // Пиво и напитки. – 2014. - №1. – С. 28-30.

УДК 637.1

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ РАСТВОРЕНИЯ СУХИХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

А.И. Бурыкин
Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности, г. Москва

Данное направление научных исследований, начатое Н.Н. Липатовым в конце 70-х годов, явилось принципиально новым в молочной промышленности, т. к. до выхода монографии «Восстановленное молоко» [1] ни в одном учебнике или другой научно-технической литературе вопросы растворения сухих молочных продуктов не рассматривались.

Фактически руководство этой работой Николай Никитович начал осуществлять в 1979 году уже будучи заведующим кафедрой в МИНХ им. Г.В. Плеханова. где вместе с ним над этой проблемой работали Ю. И. Филатов, К. И. Тарасов, В. Ф. Швырев.

Разработка конструкторской документации на опытные образцы оборудования и их изготовление осуществлялись в Волжском ПО механическим предприятиям (ВПОМП, г. Горький) под руководством А. С. Стриго и Е. М. Почепского.

Непосредственную координацию работ выполняли сотрудники ВНИМИ (проведение НИР, выдача исходных требований, технических заданий и др. материалов, необходимых для выполнения работы и проведения испытаний).

В результате выполненной работы были созданы установки для растворения сухого молока типов Я16-ОПЕ, Я16-ОП2Е, Я16-ОПЖ, которые обеспечили значительно более полное и интенсивное растворение сухого молока, но, тем не менее, являлись установками мешалочного типа.

Для расчета их основных технических характеристик были получены зависимости [2]:

– минимальное число оборотов перемешивающего устройства:

$$n_{\min} = \frac{A}{d_м^2}\left(\frac{\sigma \times r}{\rho}\right)^{0,5}, \text{ с}^{-1} \qquad (1)$$

– диаметр перемешивающего устройства:

$$d_м = \sqrt{\frac{A}{n}\left(\frac{\sigma \times r}{\rho}\right)^{0,5}}, \text{ м}, \qquad (2)$$

где A – расчетный коэффициент (для различных условий растворения необходимо его уточнение в зависимости от конструктивного исполнения установки и технологических режимов)

σ – поверхностное натяжение раствора, находящегося в зоне эффективного механического воздействия, н/м;

r – радиус растворяемой частицы, м;

ρ – плотность раствора, кг/м^3.

Выполненные расчеты и созданные с их использованием установки позволили экспериментально подтвердить эффективность постадийного растворения сухого молока [3], как наиболее эффективной технологии, при которой на первой стадии интенсивное гидродинамическое воздействие на растворяемые частицы осуществляется при концентрации раствора 45-50% сухих веществ, с последующим разбавлением водой (на второй и третьей стадиях) до требуемой концентрации (обезжиренное молоко – 9,5-10% сухих веществ, цельное молоко – 12,2-12,5% сухих веществ).

В дальнейшем для интенсификации процесса растворения и увеличения полноты растворения частиц сухого молока было принято решение об использовании тонкослойных аппаратов-эмульсоров (с зазором между статором и ротором, не превышающим 0,5 мм).

Впервые такой агрегат-эмульсор ЭМ-100 (разработанный ВНИИ «Механобр», г. Ленинград) [5] при растворении сухого молока был испытан в 1988 г. на Дзержинском МК в

составе «Комплексно-механизированной линии растворения сухого молока типа Я16-ОПИ», где заменил установку Я16--ОПЕ.

Применение этого агрегата обеспечило практически полное растворение сухого молока за очень короткий промежуток времени (не более 3-4 сек.).

После дегазации восстановленного молока, что было предусмотрено конструкцией линии Я16-ОПИ и проверки его основных показателей качества (жирность, плотность, кислотность и др.) оно без выдерживания могло быть использовано во всех технологиях, в том числе при производстве кисломолочных продуктов.

Однако эмульсор ЭМ-100 разрабатывался для эксплуатации в горнорудной промышленности, имел достаточно сложную технологию изготовления проточной части и, как следствие, значительную стоимость, что помешало его внедрению на предприятиях молочной промышленности.

В 1995 г. на ОАО "ЭНА" (г.Щелково, Московская обл.) совместно с ВНИМИ были начаты работы по созданию тонкослойных роторно-пульсационных аппаратов (РПА) [6].

В дальнейшем, с учетом положительного опыта применения тонкослойных диспергаторов РПА, исследования по теории растворения сухих молочных продуктов были продолжены.

В работе [4] для описания интенсивных гидродинамических процессов растворения (при Re > 500) предлагается зависимость продолжительности процесса:

$$\tau = \frac{2\rho(r_0^{3/2} - r^{3/2})}{3\Delta C K_1}, \text{ с}, \qquad (3)$$

где ρ – плотность перемешиваемого раствора, кг/м^3;

r_o и r – начальный и текущий радиусы растворяемой частицы, м;

$\Delta C = C^x - C$ – разность концентраций раствора (C^x - концентрация насыщения, C - текущая концентрация);

$K_1 = 0{,}4\ DP_r^{1/3}(2\upsilon/\nu)^{0,5}$ – коэффициент, учитывающий влияние свойств растворяемого материала, гидродинамические условия и свойства восстанавливаемой смеси на процесс растворения, где

$D = к/\delta$ – коэффициент молекулярной диффузии, м^2/с ($к = D/\delta$ - коэффициент скорости растворения, м/с);

P_r – критерий Прандтля;

υ – скорость обтекания растворяемой частицы, растворяющей средой, м/с.

ν – кинематическая вязкость растворителя, м^2/с.

δ – толщина растворённого слоя на поверхности частицы, м.

Для упрощения выражения (3) применительно к растворению частиц сухого молока может быть использована зависимость (1).

Преобразование этих уравнений, с учетом ряда подстановок, позволяет получить зависимость, описывающую продолжительность растворения в аппаратах мешалочного типа:

$$\tau_1 = \frac{A\rho_T \sigma r_0^2}{B d_м^4 n^2 \rho}, \text{ с}, \qquad (4)$$

где A – технологический коэффициент;

$\rho_т$ и ρ– соответственно, плотность растворенных частиц и воды, кг/м^3;

r_o – начальный радиус растворяемой частицы. м;

σ – поверхностное натяжение восстанавливаемого молока, Н/м;

B – коэффициент массопередачи. кг/м^2.с.

Величинами, на которые можно влиять наиболее эффективно, за счет их конструктивного изменения, являются диаметр перемешивающего устройства (dм) и частота её вращения (n). Именно от этих параметров и зависит в максимальной степени эффективность процесса растворения и, как следствие, его продолжительность.

Применительно к аппаратам тонкослойного растворения, какими являются роторно-пульсационные аппараты (диспергаторы) РПА, уравнение (4), с учётом конструктивных отличий диспергаторов РПА от аппаратов с мешалками, может быть преобразовано к виду:

$$\tau_2 = A\left[\frac{(r_{CT}^2 - r_P^2)M}{\upsilon^2 \mu L}\right]^{0,5}, \text{ с}, \qquad (5)$$

где $r_{ст}$ и $r_р$ –соответственно, радиусы статора и ротера, м;

M – производительность диспергатора, кг/с;

υ –линейная скорость вращения ротера, м/с;

μ – динамическая вязкость диспергируемой жидкости, н с/м^2;

L – длина окружности ротора, м.

Уравнение (5) интересно тем, что оно не только определяет продолжительность растворения в зависимости от конструктивных параметров аппарата, но и от вязкости (μ) смеси сухого молока и воды, обрабатываемой в диспергаторе.

Из уравнения (5) следует, что чем выше вязкость молока (и, соответственно, больше концентрация сухих веществ), тем с большей интенсивностью будет осуществляться процесс растворения сухого молока.

Т.о. уравнение (5) подтверждает правильность предложенной ранее теории об эффективности постадийного растворения сухого молока: сначала обрабатывают высоконцентрированное (40-50% сухих веществ) молоко, а в дальнейшем производят его разбавление водой до необходимой концентрации [3].

Однако применение диспергаторов РПА, работающих с использованием принципа кавитации, в процессе растворения частиц сухого молока имеет такое негативное обстоятельство, как насыщение восстановленного молока воздухом. Это, однако, характерно и для растворения сухого молока в обычных аппаратах, оснащенных тихоходными мешалками [7]

Поэтому для исключения негативных явлений при дальнейшей обработке молока, в том числе предотвращения образования интенсивного пригара в процессе его пастеризации, восстановленное молоко обязательно необходимо подвергать вакуумной дегазации [8].

В целом такой процесс с использованием диспергаторов РПА может быть организован на любом молочном предприятии с максимальным учётом применяемых технологий и имеющегося оборудования.

Список литературы

1. Липатов Н.Н., Тарасов К.И. Восстановленное молоко, М., Агропромиздат, 1985 г.
2. Стриго А.С. Основные факторы и режимы эффективного растворения сухого молока и разработка аппаратов для его осуществления. Диссертация на соискания ученой степени кандид.технич.наук, М., 1984 г.
3. Липатов Н.Н., Бурыкин А.И., Стриго А.С., Почепский Е.М. и др. «Способ восстановления сухого молока» А.С. № 1149923, Б.И. № 14 от 15.04.1983 г.
4. Аксельруд Г.А.,Молчанов А.Д. Растворение твердых веществ, М.,«Химия», 1977 г.
5. Федотов А.М., Скрунде А.А., Денисов Г.А. Применение эмульсоров флотационных реагентов (в сборнике научных трудов «Новые физические методы обогащения полезных ископаемых») Л., издательство МНТК «Механобр», 1983г.
6. Патент № 2152819 РФ. Роторно-пульсационный аппарат (Хромых В.С., Иванова Т.Н. и др.) Б.И. №20 от 20.07.2000 г. (заявка № 99122639 от 28.10.1999 г.)
7. Липатов Н.Н., Тарасов К.И. Воздух в молоке и молочных продуктах. Известия ВУЗов, Пищевая технология, выпуск 34, 1983 г.
8. Липатов Н.Н., Селезнев И.А., Цкитишвили З.М. Интенсификация технологических процессов с помощью вакуумирования. М., АгроНИИТЭИМясомолпром, 1987 г.

УДК 602.4

ВЛИЯНИЕ АКТИВНОЙ КИСЛОТНОСТИ СРЕДЫ НА АНТИМИКРОБНУЮ АКТИВНОСТЬ БАКТЕРИОЦИНОВ

О.Е. Бушуева, Ю.А. Баклыкова, М.И. Зимина
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), г. Кемерово

Бактериоцины – бактериальные белки или пептиды, обладающие антимикробным действием, синтезируемые на рибосомах [1]. Бактериоцины различаются по спектру активности, способу действия, генетическому контролю, биохимическим свойствам. Они рассматриваются как факторы межмикробного антагонизма, которые обеспечивают регуляцию популяции бактерий и колонизационную устойчивость организма человека и животных к патогенным микроорганизмам [2].

В настоящее время изучение и применениебактериоциновв качестве антимикробного компонента является актуальным в связи с необходимостью поиска новых лекарственных средств, обусловленной недостатками антибиотиков (быстрое формирование лекарственно устойчивых форм, подавление факторов иммунитета,аллергизация организма и т.д.)[3].Также для стран с развитой пищевой промышленностью актуальным является вопрос поиска безвредных и эффективных препаратов, которые увеличивали бы сроки хранения продуктов питания. Вместо традиционных химических консервантов с этой целью применяютбактериоцины и бактерии-продуценты [4]. Большое значение имеют результаты исследования бактериоцинов молочнокислых бактерий, безвредность которых доказана при приготовлении кисломолочных и мясных,продуктов.В ряде случаев бактериоциныпредложено назначать при терапии инфекционных заболеваний [5].

Генетически обусловленная возможность синтеза бактериоцинов у микробов наиболее полно экспрессируется при оптимально подобранных условиях культивирования, поэтому для накопления максимального количества антимикробного вещества требуется экспериментальный подбор питательных сред и режимов культивирования микроорганизмов-продуцентов [6].

Целью данной работы является изучение влияния активной кислотности среды на антимикробную активность бактериоцинов.

Объектами исследования являлись штаммы, выделенные из природного источника: Enterococcuscasseliflavus, Bacillusstratophericus, Bacillusendophyticus, Bacillussubtilis, Bacilluspumilus. В качестве тест-штамма использовали E. coliB-6954, данный штамм был представлен ФГУП «ГосННИгенетика».

Выделение бактериоциновпроводили по следующей методике. Клетки ночной культуры осаждают центрифугированием при 7100 g в течение 15 мин при 12°С. Ксупернатанту добавляют хлороформ и энергично перемешивают на магнитной мешалке 20 мин. Затем центрифугируют при 10400 g 20 мин при 12 °С. На разделе фаз образуется осадок. Тщательно сливают верхний водный слой, сдерживая плавающий осадок пипеткой, сливают органический слой. Для ресуспендирования используют буфер 5 – 10 мл Tris 0,1 моль pH – 7,0. Содержимое фальконов (осадки, поверхостный осадок, остатки хлороформа и культуральной среды) и смеси смешивают и вновь центрифугируют при 12100 об/мин в течение 15 минут. Отделяют осадок. Осадок в количестве 50 мкл вносят в эпиндорфы, в которые затем вносятся следующие буферы: цитратный (pH 2,0 и 3,0), ацетатный (pH 4, и 5,0), фосфатный (pH 6,0 и 7,0), Tris – буфер и боратный (pH 9,0 и 10,0). Образцы выдерживают при 0°С в течение суток. Затем был проведен анализ антагонистической активности по отношению к патогену E. coliB-6954.

Для определения антогонистической активности были приготовлены стерильные бумажные диски, их обмакивали в выделенной суспензии бактериоцинов, выжимали излишки. Тест-культуру наносили на поверхность МПА газоном, выдерживали до полного высыхания. Накладывали на агар с тест-культурой противомикробные диски так, чтобы

расстояние между их центрами составляло не менее 24 мм. После помещения дисков на агарприжимали их стерильной иглой или пинцетом до полного контакта с поверхностью среды.

Через 15 минут после того, как разместили диски переворачивали чашки и инкубировали в аэробной атмосфере при температуре от 35 до 37 °С в течение 24 ч. После инкубации измеряли диаметр зон полной инкубации (по данным наблюдения невооруженным глазом), включая диаметр диска, до ближайшего целого миллиметра с помощью линейки. Конечной точкой должна была считаться область, показывающая отсутствие заметного роста, видимого невооруженным глазом. Результаты со значениями зон ингибирования представлены в таблице 1.

Таблица 1

Зависимость зоны ингибирования от pH

Микроорганизм	**Буфер**								
	Цитратный		**Ацетатный**		**Фосфатный**		**Tris**	**Боратный**	
	pH 2,0	pH 3,0	pH 4,0	pH 5,0	pH 6,0	pH 7,0	pH 8,0	pH 9,0	pH 10,0
Enterococcus casseliflavus	8	10	7	9	-	8	-	11	-
Bacillus stratophericus	8	-	12	-	10	-	-	-	9
Bacillus endophyticus	7	-	8	-	-	-	-	-	-
Bacillus subtilis	8	8	12	10	9	-	-	-	8
Bacillus pumilus	7	8	13	9	-	-	-	-	-

При анализе данных, представленных в таблице можно увидеть, что оптимальным pH для *Enterococcuscasseliflavus* является 9,0 при этом он проявил зону ингибирования в 11 мм, для*Bacillusstratophericus* – 4,0 при этом зона ингибирования составила 12 мм, для *Bacillusendophyticus* – 4,0 при этом его зона ингибирования в 8 мм, для *Bacillussubtilis* – 4,0 при этом зона ингибирования 12 мм и для*Bacilluspumilus* оптимальным pH является 4,0 при этом его зона ингибирования составила 13 мм. Таким образом можно сделать вывод, что для большинства исследуемых штаммов оптимальным pH является 4,0, но в тоже время они относятся к слабым антагонистам, так как проявляют антагонистическую активность не более 15 мм. Анализируя данные таблицы, хочется отметить, что *Bacillussubtilis* и *Enterococcuscasseliflavus* обладали более широким спектром антимикробной активности, так как подавляли рост E. coli при большом диапазоне pH (2,0 – 10,0).

Список литературы

1. Блинкова Л.П. Молекулярные основы продукции и действия бактериоцинов / Л.П. Блинкова, М.Л. Альтшуллер, Е.С. Дорофеева // Микробиология.– 2007.– № 2.– С. 97 – 104.
2. Горбатко Е.С. Скрининг продуцентов бактериоцинов среди бактерий, выделенных из различных источников[текст]: автореф. дис. на соиск. учен.степ. канд. биолог. наук (03.00.07) / Екатерина Сергеевна Горбатко. – Москва, 2009. – 36с.
3. Шендеров Б. А. Медицинская микробная экология и функциональное питание: монография [Текст]: в 3-х т. / Б.А. Шендерев. – Москва, 2001. – 288с. – 3 т.
4. Moreno M. R. F.The role appplication of enterococci in food and health // Int. J. Food Microbiol. – 2006. – P. 1–24.
5. De Vuyst L. Bacteriocins from Lactic Acid Bacteria: Production, Purification, and Food Applications Luc / De Vuyst L., Leroy F. // Mol.Microbiol. Biotechnol. – 2007. – P. 194–199.
6. Блинкова Л.П. Биотехнологические условия синтеза бактериоцинов / Л.П. Блинкова, Н.Г. Машенцева, В.В. Хорольский // Микробиология, эпидимиология и иммунология. – 2006. – №.2. – С.83 – 89.

УДК 637.146:66.093.6

КОНЦЕНТРИРОВАНИЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

И.В. Буянова, Н.В. Бардокина
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), г. Кемерово

В настоящее время для молочной промышленности одной из актуальных задач является разработка высококачественных молочных продуктов. На сегодняшний день проблемы сохранения качества наиболее актуальны и большинство предприятий отрасли нацелены на выпуск продукции с увеличенными сроками годности. Разработка нового ассортимента молочных продуктов стойких в хранении является важнейшим направлением в научных исследованиях.

Концентрирование является одним из методов увеличения сроков хранения. На современном этапе важнейшими и актуальными остаются вопросы использования нетрадиционных методов и процессов, а также разработка новых способов обеспечения сохранности продуктов.

Использование молочной сыворотки в натуральном виде широко не практикуется, поэтому целесообразно перерабатывать молочную сыворотку на концентрированные и сухие продукты, которые нашли применение в пищевой промышленности, как компонент при составлении рецептурных смесей, а так же в производстве фармацевтических средств и косметологии, в производстве кормов и кормовых добавок.

Стоит отметить следующие преимущества сухой и концентрированной молочной сыворотки: молочная сыворотка представляет интерес как источник ингредиентов для продуктов функционального питания; переработка молочной сыворотки позволяет решить проблему охраны окружающей среды на предприятиях молочной промышленности; использование молочной сыворотки в заменителях цельного молока позволяет частично решить проблему дефицита молока – сырья; использование молочной сыворотки и продуктов на ее основе оправдано с экономической точки зрения.

Использование инфракрасного излучения является перспективным направлением в сушке пищевых продуктов. Сущность инфракрасного излучения заключается в возбуждении атомов и молекул, которое происходит при их тепловом движении. Тело, поглотившее такое излучение будет нагреваться из-за увеличения теплового движения его атомов и молекул. В данном случае энергия переносится от тела, обладающего большим потенциалом переноса тепла, к телу с меньшим потенциалом.

В пищевых продуктах инфракрасное излучение проникает примерно на 6-12 мм в глубину. Сюда доходит не так много излучаемой энергии. На глубине 6-7 мм рост температуры высушиваемого продукта значительно выше, чем при конвективной сушке. Это происходит за счет воздействия на продукт коротковолновых лучей инфракрасного диапазона, которые оказывают более глубокое воздействие на молекулярную структуру.

Особенность инфракрасной сушки продуктов заключается в том, что выбирается такая длина волны излучения, которая воздействует только на воду в продукте. Это излучение не поглощается самим продуктом, что дает возможность проводить процесс сушки при довольно низких температурах в 40-60ºС. Благодаря этому в продукте сохраняются витамины и биологически активные вещества.

Во время эксперимента была выбрана оптимальная толщина слоя сыворотки в лотке 15 мм, мощность нагрева ламп 600 Вт, температура нагрева в рабочей камере 60 ^{o}С.

После проведения эксперимента были получены результаты по изменению массовой доли влаги творожной сыворотки во время всего процесса обезвоживания и скорости испарения влаги. Физико-химические показатели концентрированной творожной сыворотки представлены в таблице 1.

Таблица 1

Физико-химические показатели концентрированной творожной сыворотки

Наименование образца	Массовая доля влаги, %	Массовая доля сухих веществ, %	Продолжительность высушивания, мин при t=60 °С	Скорость испарения влаги, г/мин
Сыворотка творожная	93,5	6.5	0	0
	77,91	22,0	70	1,11
	62,3	37,7	125	0,49
	46,75	53,25	180	0,26
	31,16	67,84	260	0,12
	15,58	84,4	300	0,05

Результаты по выпариванию влаги из молочной сыворотки при нагреве терморадиационным способом (ИФ-лучи) t= 60 °С и мощности нагрева 600 Вт приведены на рисунке 1.

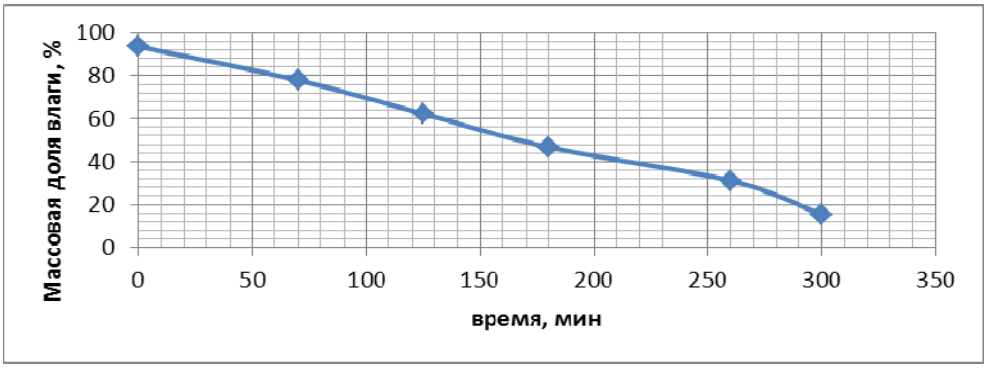


Рис. 1. Кинетика обезвоживания молочной сыворотки вакуум-терморадиационным способом

Анализ полученных данных показывает равномерность удаления воды и скорость испарения в течение всего процесса при температуре 60 °С. Так, концентрация сухих веществ 22 % из сыворотки достигается при t= 60 °С в течение 70 минут, массовая доля влаги в этой точке составляет 77,91 % и скорость испарения влаги составляет 1,11 г/мин; концентрацию сухих веществ 37,7 % получили в течение 125 мин, при этом массовая доля влаги составляет 62,3% и скорость испарения влаги - 0,49 г/мин. Экспериментальные данные указывают не только на равномерное удаление влаги из продукта за все время обезвоживания, но и скорость испарения влаги была то же размеренной, без скачков и эстремальных точек.

Таким образом, полученный концентрат молочной сыворотки в дальнейшем найдет использование в пищевой промышленности – в производстве напитков свежих и ферментированных, что позволит решить проблему рационального использования всех компонентов сыворотки, а также для производства сывороточных сыров и паст, желе, десертов, полуфабрикатов. Концентраты молочной сыворотки можно применять и в рецептуре мороженого при замены сахарозы и сухого молока.

В целом, такая технология позволяет обогатить продукты питания витаминами, биологически активными веществами, полезной микрофлорой.

Список литературы

1. Буянова И.В. Нетрадиционные методы сгущения молочного сырья на базе терморадиационного вакуумного обезвоживания / И.В. Буянова, М.А.Курносова // Фундаментальная наука и технологии - перспективные разработки: сборник научных статей Международной заочной научно-практической конференции /Create Space 4900, LaCross Road, North Charleston, SC, USA29406. 2013, т 2. - С.125-128.

УДК 616-003.725:633.842

ВЫДЕЛЕНИЕ КАРОТИНОИДОВ ИЗ КРАСНОГО СТРУЧКОВОГО ПЕРЦА РОДА CAPSICUM

С.Ю. Гармашов, Д.Д. Белова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), г. Кемерово

Красители – красящие вещества, выделенные различными физическими и химическими способами из растительных источников, которыми являются ягоды, плоды, листья и т.д. Красители используются для улучшения внешнего вида пищевых продуктов, напитков, придания им более насыщенного цвета, что не только привлекает покупателя, но и свидетельствует о качестве и свежести продукта [1].

Для придания продуктам привлекательных цветовых характеристик применяются синтетические и натуральные красители.

В настоящее время в большей мере применяются красители синтетические, так как они придают продукту стабильную окраску при незначительном внесении красителя, и синтетическая модификация вещества обходится производителям дешевле, чем природная. Однако синтетические красители не содержат витаминов, не обладают биологической активностью, могут быть токсичны. Уже сейчас идет постепенный переход от синтетических к натуральным красителям представителями не только мультинациональных компаний, но и локальных производителей, что делает выпускаемую ими продукцию безвредной и наиболее безопасной для употребления [1, 2].

В России натуральные пищевые красители используются во многих отраслях пищевой промышленности: хлебобулочная, кондитерская, винодельческая, безалкогольная, консервная, сахарная. Это дает возможность получить необходимую цветовую гамму продуктов питания и обогатить их витаминами, микроэлементами, органическими кислотами.

Натуральные пищевые красители состоят из антоцианов, каротиноидов, флавоноидов, хлорофилла и других растительных веществ [3].

Е160с (экстракт паприки, маслосмолы паприки) – натуральный пищевой краситель, получаемый из красного стручкового перца (чили) рода *Capsicum*. Это вещество темно-красного цвета, которое применяется для производства мясных и кондитерских изделий, полуфабрикатов, сыров, чипсов, корма для домашних птиц и пр. Добавка может быть как жиро-, так и водорастворимой, вкус практически не выражен. Содержит полезные каротиноиды (бета-каротин, капсонтин и капсорубин), а также некоторые жирные ненасыщенные кислоты. Добавку можно отнести к категории безопасных, так как не существует ни одного факта отрицательного влияния красителя на организм человека [2].

Цель работы – выделить каротиноиды, составляющие основу натурального пищевого красителя Е160с, из порошка паприки.

Для экстракциии каротиноидов можно использовать следующие растворители: этанол, ацетон, дихлорэтан, диоксид углерода, гексан. В данной работе для выделения красителя Е160с проводили экстракцию паприки 96%-ным этиловым спиртом и ацетоном. Для этого брали навеску паприки 3 г и добавляли экстрагент в соотношении 1:2, 1:5, 1:10 и 1:20 и выдерживали 4, 16 и 24 часа при 20 ^{o}C, 40 ^{o}C и 60 ^{o}C.

По истечении указанного времени измеряли оптическую плотность полученного раствора на спектрофотометре *UNICO 1201 (США)* при длине волны 450 нм и рассчитывали массовую концентрацию каротиноидов в образцах.

Полученные данные представлены в таблицах 1 и 2.

При разбавлении 1:2 и 1:5 не всех пробах получилось определить концентрацию каротиноидов, из-за недостаточного количества экстрагента.

Таким образом, наибольший выход красителя наблюдается при 60 ^{o}C. Сравнивая это значение с контрольным, можно сделать вывод о том, что выход каротиноидов составил 70,35% при экстрагировании спиртом и 67,03% – ацетоном.

Таблица 1

Значение массовой концентрации каротиноидов в экстрактах (этиловый спирт), мг/дм^3

Соотношение порошка паприки к экстрагенту	Температура, ^{0}С		
	20	40	60
4 часа			
1:2	45,88±1,38	68,32±2,05	143,68±4,31
1:5	36,72±1,11	25,96±0,78	45,88±1,38
1:10	18,32±0,55	14,32±0,13	24,68±0,14
1:20	9,84±0,29	10,16±0,31	12,75±0,38
16 часов			
1:2	47,04±1,41	56,92±1,71	-
1:5	22,08±0,66	32,08±0,96	-
1:10	15,24±0,46	11,60±0,35	56,80±1,70
1:20	7,64±0,23	9,24±0,28	20,92±0,63
24 часа			
1:2	62,52±1,88	129,20±3,88	-
1:5	31,12±0,93	44,68±1,34	-
1:10	21,12±0,64	16,04±0,48	58,12±1,75
1:20	19,24±0,58	12,24±0,37	18,76±0,56

Таблица 2

Значения массовой концентрации каротиноидов в экстрактах (ацетон), мг/дм^3

Соотношение порошка паприки к экстрагенту	Температура, ^{0}С		
	20	40	60
4 часа			
1:2	156,84±4,71	219,00±6,57	136,44±4,09
1:5	21,88±0,66	82,32±2,47	73,68±2,21
1:10	38,56±1,16	29,52±0,87	43,56±1,31
1:20	23,76±0,72	24,56±0,74	19,44±0,58
16 часов			
1:2	129,44±3,88	146,56±4,40	-
1:5	99,52±2,98	99,04±2,97	100,88±3,02
1:10	43,32±1,30	43,96±1,32	47,64±1,43
1:20	20,32±0,61	21,56±0,64	22,84±0,68
24 часа			
1:2	113,76±3,41	-	-
1:5	92,56±2,78	106,32±3,19	122,96±6,39
1:10	42,56±1,28	46,24±1,39	60,80±1,83
1:20	20,64±0,62	23,92±0,72	20,00±0,60

Список литературы

1. Рудометова, Н.В. Пищевые добавки и красители: методическое обеспечение безопасности продукции / Н.В. Рудометова // Контроль качества продукции. –2014.–№ 8.–С.13–19.

2. Бессонов, В.В. Пищевые красители в современной индустрии пищи – безопасность и контроль / В.В. Бессонов, О.И. Передеряев, М.Н. Богачук, А.Д. Малинкин // Пищевая промышленность. – 2012. – № 12. – С. 20–24.

3. Орлин, Н.А. Получение пищевых красителей из растительного сырья/Н.А. Орлин, О.П. Байкарова // Международный журнал экспериментального образования. – 2012. – № 5. – С. 73–74.

УДК 577.114

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭТАНОЛА И ДРОЖЖЕВОГО ЭКСТРАКТА НА БИОСИНТЕЗ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ, ПРОДУЦЕНТОМ *MEDUSOMYCES GISEVII*

Е.К. Гладышева
Институт проблем химико-энергетических технологий
Сибирского отделения Российской академии наук, г. Бийск

Бактериальная целлюлоза (БЦ) по своей молекулярной и полимерной структуре соответствует целлюлозе, полученной из вегетативных частей растений. Однако бактериальная целлюлоза имеет более высокую степень кристалличности и в своем составе не содержит примесей, которые присутствуют в целлюлозе, полученной из растений. Уникальные свойства БЦ делают ее применимой в различных отраслях народного хозяйства, а именно биотехнологической, пищевой, электронной, химической, целлюлозо-бумажной промышленностях. Особое применение БЦ нашла в медицине. На ее основе возможно создавать раневые покрытия, также в микрохирургии БЦ используют при протезировании кровеносных сосудов. Нанокомпозиты бактериальной целлюлозы используют в тканевой инженерии [1].

Проблемой при синтезе БЦ является низкий выход целевого продукта. По разным данным он может составлять от 1,72 до 15,30 г/л. Повышение выхода возможно через совершенствование технологии биосинтеза, аппаратурного оформления, поиск новых высокоэффективных продуцентов.

Есть данные, что положительную роль для производства БЦ играет добавление в питательную среду некоторых компонентов сред, таких как этанол, дрожжевой экстракт, фосфатные соли. Этанол подавляет спонтанные мутации целлюлозо-синтезирующих бактерий, снижающие их продуктивность. Такие мутации могут появляться в динамических условиях культивирования. Кроме того, этанол может использоваться как дополнительный источник углерода. Так, для *G. hansenii* выход БЦ увеличивается от 1,30 до 2,31 г/л при добавлении 1 % этанола. Для *Acetobacter sp. A 9 strain*. добавление 1,4 % этанола в питательную среду увеличивает выход БЦ на 400 % (до 15,2 г/л) по сравнению с питательной средой, которая не содержит этанола. Добавление дрожжевого экстракта к глюкозной среде (среда Хестрима – Шреммана) позволяет увеличить выход БЦ на 0,04 г/л [2]. Отмечается, что влияние добавок биологически активных веществ неоднозначно для различных продуцентов, что связано с особенностями их физиологии [1 – 3].

В данной работе исследовано влияния этанола и дрожжевого экстракта на синтез БЦ, осуществляемый с помощью продуцента *Medusomyces gisevii.* Использовалась питательная среда, приготовленная растворением глюкозы в экстракте черного чая (12 г чая на 1л воды), начальная концентрация глюкозы в среде 25 г/л. В качестве инокулята использовалась симбиотической культуры *Medusomyces gisevii,* доза внесения 10 %. Культивирование проводилось в статических условиях при (30±2) °С в течение 17 суток. Убыль редуцирующих веществ (РВ) контролировалась спектрофотометрически с использованием динитросалицилового реактива, прирост пленки БЦ оценивался гравиметрически на 7 и 21 сутки.

Концентрация этанола в опыте варьировала и составляла 0,1, 1,0, 1,5, 2,0, 4,0, 6,0, 8,0 объемных процентов. Контролем служила среда без добавления спирта. Убыль РВ в процессе получения гель-пленок БЦ представлена на рисунке 1. Во всех вариантах скорость убыли РВ сопоставима и не зависит от концентрации этанола.

Выход БЦ оценивался на 7-е сутки, когда визуально БЦ имеет высокое качество и на 21-е сутки, что соответствует исчерпанию субстрата в среде. Гель-пленки снимались с поверхности культуральной среды и высушивались на воздухе при температуре не выше 30 °С. На рисунке 2 отражена зависимость выхода БЦ от концентрации этанола.

Наибольший выход БЦ (%) получен в контрольном опыте, при добавлении этанола в среду выход снижается: при концентрации этанола в среде 4 об. % и больше выход БЦ сокращается в 2 раза. Несмотря на то, что выход БЦ во всех вариантах через 21 сутки культивирования выше, чем через 7 суток, качество БЦ при длительном культивировании снижается: гель-пленки становятся неоднородными, с рваным краем, очистка усложняется, а после высушивания пленки теряют эластичность, становятся хрупкими и ломкими.

Можно сделать вывод, что внесение этанола в питательную среду снижает целлюлозосинтезирующую активность бактерий. Возможно это связано с тем, что *Medusomyces gisevii* симбиотическая культура и синтез этанола в достаточном количестве обеспечивают дрожжи, входящие в состав культуры. Дополнительная концентрация этанола оказывается избыточной и отрицательно влияет на синтез БЦ, хотя возможно, стимулирует синтез уксусной и глюконовой кислот.

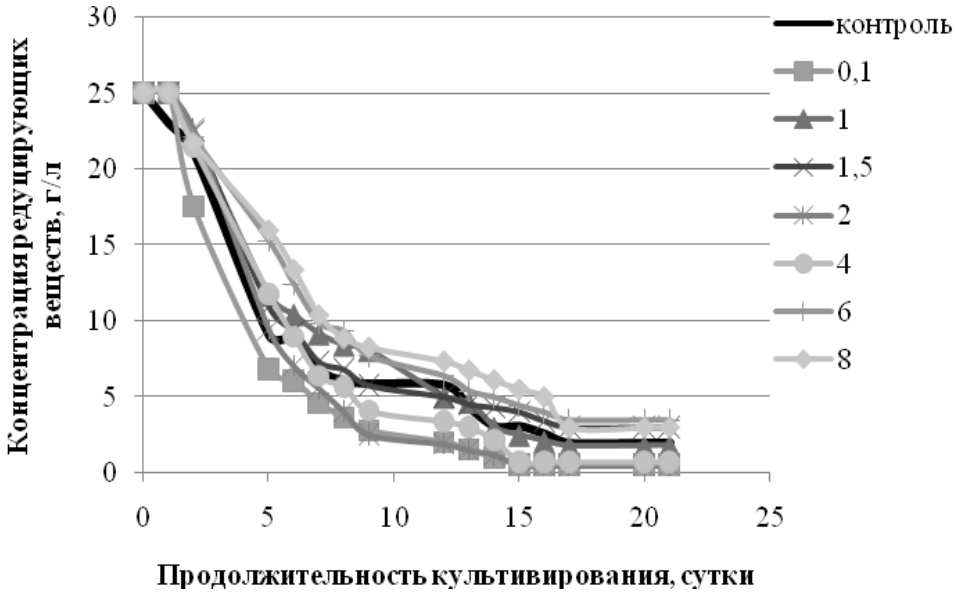


Рис. 1. Количество РВ в процессе культивирования *Medusomyces gisevii,* при различных концентрациях этанола в среде

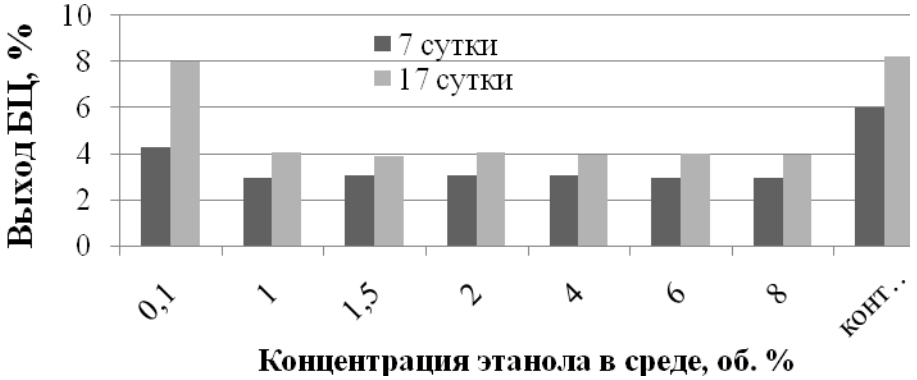


Рис. 2. Зависимость выхода БЦ от различной концентрации этанола в питательной среде

При изучении влияния дрожжевого экстракта на синтез БЦ, в питательную среду добавляли дрожжевой экстракт, в следующих концентрациях (%): 0,01, 0,05, 0,1, 0,15, 0,30. Также параллельно проводился контрольный опыт без добавления дрожжевого экстракта.

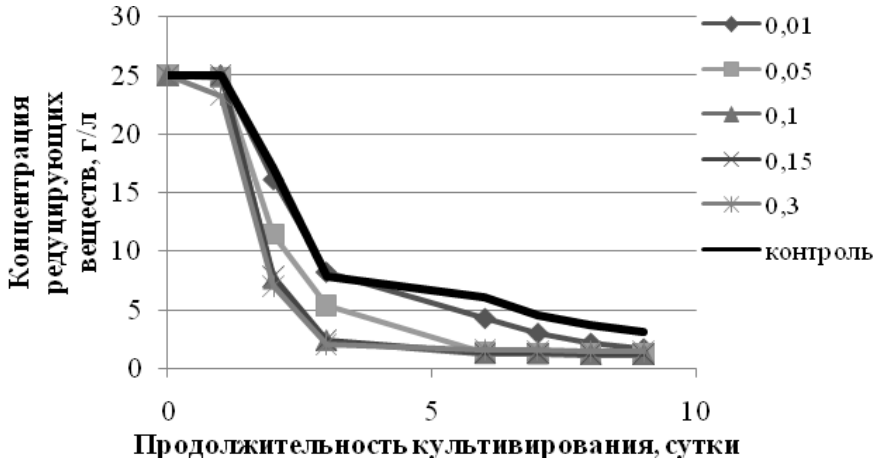


Рис. 3. Количество РВ в процессе культивирования *Medusomyces gisevii,* при различных концентрациях дрожжевого экстракта

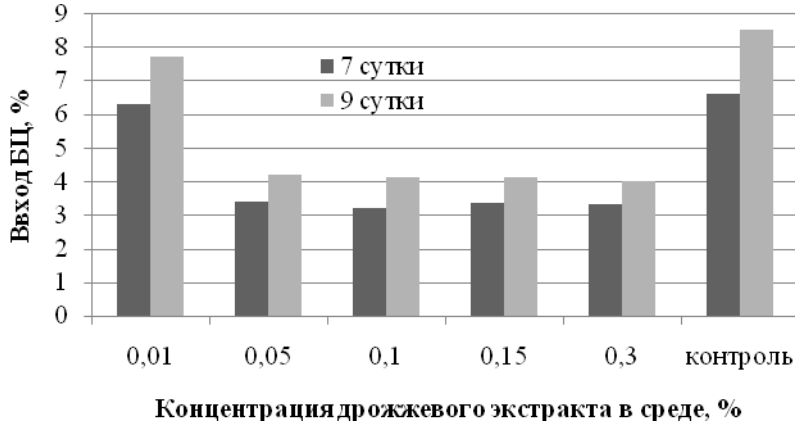


Рис. 4. Зависимость выхода БЦ от различной концентрации дрожжевого экстракта в питательной среде

При концентрациях дрожжевого экстракта в питательной среде: 0,05, 0,1, 0,15 и 0,3 скорость утилизации субстрата увеличивается (рисунок 3). Но при этом источник углерода не тратится на синтез целевого продукта, так как выход БЦ снижается по сравнению с контрольным опытом: при концентрации дрожжевого экстракта 0,1 % и выше выход БЦ снижается в 2 раза. Также добавление дрожжевого экстракта ухудшает качество пленок, а именно пленки приобретают коричневый цвет, в результате оседания дрожжевого экстракта на поверхности. Пленки становятся более хрупкие и непрозрачные.

Таким образом можно сделать вывод, что добавление этанола и дрожжевого экстракта в питательную среду отрицательно влияет на биосинтез бактериальной целлюлозы, культурой *Medusomyces gisevii.*

Список литературы

1. Гладышева Е.К. Обоснование выбора питательной среды для синтеза бактериальной целлюлозы // Вестник Алтайской науки. – 2014. – № 1. – Р. 307 – 310.

2. Koon-Yang Lee, Gizem Buldum, Anthanasios Mantalaris, Alexander Bismarck. More than Meets the Eye in Bacterial Cellulose: Boisynthesis, Bioprocessing, and Applications in Advanced Fiber Composites // Macromolecular Bioscience. – 2014. – № 6. – P. 10-32.

3. Юркевич Д.И., Кутышенко В.П. Медузомицет (Чайный гриб): научная история, состав, особенности физиологии и метаболизма // Биофизика. – 2002. – № 6. – С. 1116-1129.

УДК 602.6:663.911.1

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО ФАКТОРА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВИДОВОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ МЕТОДОМ ПОЛИМЕРАЗНОЙ ЦЕПНОЙ РЕАКЦИИ

Ю.В. Голубцова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Продукты питания во все времена были важнейшей составляющей жизни людей. Они являются исходным материалом для построения и обновления человеческого организма, гармонического развития и работоспособности.

В эпоху научно-технического прогресса в связи с изменившимися условиями труда и быта возникла проблема роста числа заболеваний у людей, обусловленных нехваткой биологически активных нутриентов в рационе питания.

Одним из наиболее эффективных путей ликвидации дефицита эссенциальных нутриентов в питании человека, является обогащение продуктов питания массового потребления биологически активными компонентами природного происхождения. Вследствие чего, сегодня все большее внимание уделяется применению растительного сырья (плодов и ягод) в производстве продуктов питания, о чем свидетельствует рост объемов российского рынка продуктов с использованием данного вида сырья [1].

В настоящее время очень распространена фальсификация продукции. Несмотря на определенные сдвиги в вопросе защиты потребителей от фальсифицированных продуктов питания эта проблема до сих пор актуальна, вследствие несовершенства законодательной и нормативной базы, недостаточного контроля российского продовольственного рынка, малой информированности потребителей. На сегодняшней день фальсификация, в разных формах и видах, быстро приобрела значительные масштабы и уже стала повсеместным и ежедневным явлением.

При производстве пищевой продукции, обогащенной растительным сырьем необходимо осуществлять жесткий контроль к качеству и достоверности видовой принадлежности вводимых природных компонентов вследствие распространяющейся фальсификации продуктов питания. По экономическим соображениям наиболее распространенный метод фальсификации - использование более дешевых заменителей ингредиентов, входящих в рецептуру продукта питания, имеющих, как правило, пониженную пищевую ценность. Так, например, вместо земляники садовой предлагают клубнику, а вместо персиков – абрикосы[3].

Освоение в последние годы методов ДНК- диагностики послужило стимулом для разработки и внедрения в практику высокочувствительных методик оценки качества и экспертизы продуктов питания, основанных на методе полимеразной цепной реакции (ПЦР). В основе метода лежит многократное копирование с помощью фермента ДНК-полимеразы определенного фрагмента ДНК по принципу комплементарности, который является маркерным для данного вида объекта. ПЦР – это изящный метод, имитирующий естественную репликацию ДНК и позволяющий обнаружить единственную специфическую молекулу ДНКв присутствии миллионов других молекул [2].

В качестве объектов исследования выбраны фруктово-ягодные смеси, которые делили на 5 групп. Смеси из первой группы однократно подвергали замораживанию при -20°С, хранили 14 суток при -12°С, а затем размораживали в воздушной среде. Фруктово-ягодные смеси из второй группы, замороженные при -20°С, ежедневно в течение 14 суток подвергали размораживанию и повторному замораживанию. Образцы фруктово-ягодных смесей из третьей группы в течение двух недель хранили в закрытых пробирках при комнатной температуре.

Таблица 1

Объекты исследования в зависимости от условий хранения

Полуфабрикаты	Сырье
Iгруппа: Замораживание при -20°С; 14 суток при -12°С	Смесь 0,1% земляники и банана Смесь 0,1% малины и киви Смесь 0,1% вишни и малины Смесь 0,1% шиповника и вишни Смесь 0,1% крыжовника и киви Смесь 0,1% малины и шиповника
II группа: замораживание при -20°С, ежедневно в течение 14 суток подвергали перезаморозке	Смесь 0,1% земляники и банана Смесь 0,1% малины и киви Смесь 0,1% вишни и малины Смесь 0,1% шиповника и вишни Смесь 0,1% крыжовника и киви Смесь 0,1% малины и шиповника
III группа: в течение 14 суток хранили в закрытых пробирках при комнатной температуре	Смесь 0,1% земляники и банана Смесь 0,1% малины и киви Смесь 0,1% вишни и малины Смесь 0,1% шиповника и вишни Смесь 0,1% крыжовника и киви Смесь 0,1% малины и шиповника
Модельные продукты *IV группа:*	Повидло малиновое, 100% Повидло земляничное, 100% Повидло из крыжовника, 100% Повидло вишневое, 100% Повидло банановое, 100% Повидло из киви, 100% Повидло из шиповника, 100%
V группа:	Повидло земляничное, 40% вишневого сока Повидло малиновое, 40% вишневого сока Повидло из крыжовника, 40% вишневого сока Повидло из шиповника, 40% вишневого сока Повидло банановое, 40% вишневого сока Повидло из киви, 40% вишневого сока

Фруктово-ягодные смеси четвертой и пятой групп использовали для изготовления моделей повидла, согласно ГОСТ Р 51934-2002 «Повидло. Технические условия». Образцы фруктово-ягодных смесей подвергали термической обработке при 55-120°С в течение 10-120 минут, включая процедуру автоклавирования (120°С, 2 атм.). Все образцы для исследования представлены в табл. 1.

Во всех пяти исследуемых группах фруктово-ягодных смесей определяли наличие того или иного компонента плодово-ягодного сырья с использованием разработанной ПЦР-тест-системы. Результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты анализа фруктово-ягодных смесей при помощи ПЦР

№	1	2	3	4	5	6	7	Название образца
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
I группа фруктово-ягодных смесей								
1		+			-	+		Смесь 0,1% земляники и банана

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	+	-					+	Смесь 0,1% малины и киви
3	+				+		-	Смесь 0,1% вишни и малины
4				+	+	-		Смесь 0,1% шиповника и вишни
5	-		+				+	Смесь 0,1% крыжовника и киви
6	+			+	-			Смесь 0,1% малины и шиповника
II группа фруктово-ягодных смесей								
7		+			-	+		Смесь 0,1% земляники и банана
8	+	-					+	Смесь 0,1% малины и киви
9	+				+		-	Смесь 0,1% вишни и малины
10				+	+	-		Смесь 0,1% шиповника и вишни
11	-		+				+	Смесь 0,1% крыжовника и киви
12	+			+	-			Смесь 0,1% малины и шиповника
III группа фруктово-ягодных смесей								
13		+			-	+		Смесь 0,1% земляники и банана
14	+	-					+	Смесь 0,1% малины и киви
15	+				+		-	Смесь 0,1% вишни и малины
16				+	+	-		Смесь 0,1% шиповника и вишни
17	-		+				+	Смесь 0,1% крыжовника и киви
18	+			+	-			Смесь 0,1% малины и шиповника
IV группа фруктово-ягодных смесей								
19	+			-				Повидло малиновое, 100%
20		+	-					Повидло земляничное, 100%
21	-		+					Повидло из крыжовника, 100%
22				-	+			Повидло вишневое, 100%
23			-			+	-	Повидло банановое, 100%
24		-					+	Повидло из киви, 100%
25				+	-			Повидло из шиповника, 100%
V группа фруктово-ягодных смесей								
26		+	-		+			Повидло земляничное, 40% вишневого сока
27	+	-			+			Повидло малиновое, 40% вишневого сока
28			+		+		-	Повидло из крыжовника, 40% вишневого сока
29			-	+	+			Повидло из шиповника, 40% вишневого сока
30				-	+	+		Повидло банановое, 40% вишневого сока
31				-	+		+	Повидло из киви, 40% вишневого сока

1 – *Rubus;* 2 –*Fragaria;* 3 – *Ribes;* 4 –*Rosa;* 5 –*Prunus;* 6 –*Musa;* 7 –*Actinidia;* + - *положительный результат исследования;* - - *отрицательный результат исследования*

Таким образом, установлено, что условия хранения плодово-ягодного сырья не влияют на эффективность ПЦР-методов видовой идентификации.

Проведенные исследования представляют значительный научный и практический интерес при оценке качества продовольственного сырья и продуктов питания методом полимеразной цепной реакцией.

Список литературы

1. Лысенко Е.А. Современные методы молекулярной биологии: Полимеразная цеапная реакция. Стратегия подбора праймеров для анализа экспрессии генов/ Е.А. Лысенко.- Москва, 2011. С. 75-96.

2. Чепурна, И.П. Идентификация и фальсификация продовольственных товаров/ И.П. Чепурна. - Москва, 2007. - 448 с.

3. Голубев, В.Н. Пищевая биотехнология / В.Н. Голубев, И.Н. Жиганов-Москва, 2001 - 124 с.

УДК 676.012.43:60

АНАЛИЗ СОСТАВА ПОТЕНЦИАЛЬНО ВОЗМОЖНЫХ МИШЕНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА РАСТИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

Ю.В. Голубцова, К.А. Шевякова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Проблема качества никогда не теряет своей актуальности, она по существу, постоянна. В настоящее время для отечественной пищевой промышленности вопросы безопасности и качества продукции, а также совершенствование методов их контроля, являются чрезвычайно актуальными. Растительное сырье разного вида характеризуется различными физиологическими и биохимическими особенностями, как например, присутствием различных веществ (органической и неорганической природы), создающих значительные примеси в препаратах нуклеиновых кислот. Физико-химические свойства подобных веществ в определенной степени совпадают со свойствами нуклеиновых кислот, что затрудняет их полное отделение от ДНК и обуславливает низкое качество препаратов, что в дальнейшем делает непригодным их использование [2].

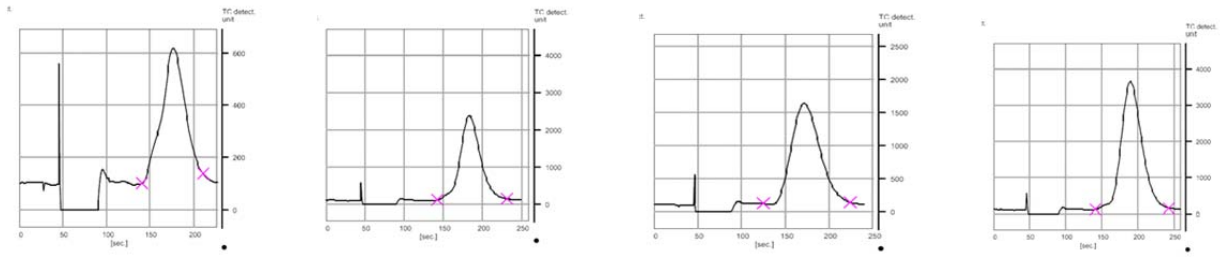
В качестве объектов исследования использовались фрукты и ягоды: малины, земляники, крыжовника, шиповника, вишни / черешни, банана, киви. Общее количество белка в пробах определяли методом Дюма**,** основанным на измерении теплопроводности молекулярного азота, образующегося после сжигания анализируемого образца при температуре около 1000ºС в атмосфере кислорода и последующего восстановления всех образующихся оксидов азота при помощи восстанавливающего агента (меди) [1]. Перед сжиганием анализируемый образец помещали в специальную оловянную капсулу и затем в ячейку автосамплера анализатора белкового азота. По абсолютному содержанию азота в пробе и массе пробы рассчитывали (автоматически) массовую долю азота, затем рассчитывали массовую долю белка, используя пересчетный коэффициент.

На рисунке 1 представлены спектральные кривые исследуемых образцов, в таблице 1 расшифрованы спектры паров азота исследуемых растительных объектов. Помимо этого, после постановки специальных опытов, приведено определение содержания отдельных белковых фракций.

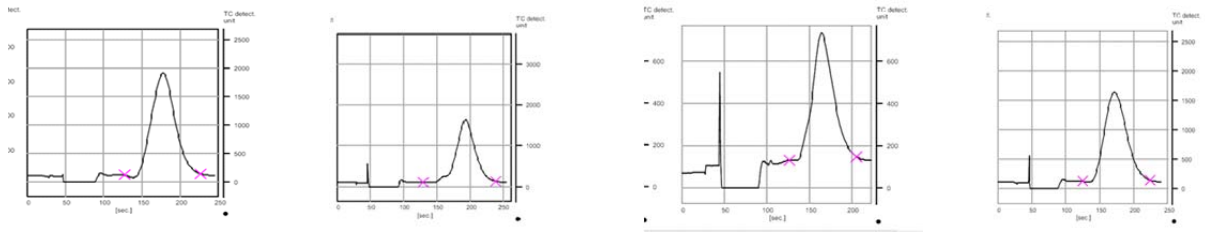
Таблица 1

Общее содержание белка в образцах растительного сырья

Массовая доля общего белка в объекте исследования, %							
Малина (*Rubus*)	**Клубника (*Fragari*)**	**Шиповник (*Rosa*)**	**Крыжовник (*Ribes*)**	**Вишня (*Prunus*)**	**Банан (*Musa*)**	**Киви (*Actinidia*)**	**Тыква (*Cucurbita pepo*)**
0,66±0,03	0,53±0,03	0,78±0,04	0,81±0,04	0,51±0,03	0,92±0,05	0,49±0,02	1,15±0,06



а) **б)** **в)** **г)**



д) е) ж) з)

Рис. 1. Спектральные кривые паров азота после сжигания образцов

а) малина; б) клубника; в) шиповнка; г) крыжовник; д) вишня; е) банан; ж) киви; з) тыква

На основании представленных в таблице 1 данных, можно сделать вывод о том, что наибольшая массовая доля общего белка наблюдается в образцах тыквы 1,15±0,06 % и банана 0,92±0,05%. Незначительно меньше содержание белка отмечается в пробах крыжовника (на уровне 0,81±0,04 %). Как следствие, в указанных образцах процесс выделения очистки растительной ДНК от веществ, являющихся потенциальными ингибиторами, в перспективе будет наиболее затруднительным и продолжительным по времени.

Дальнейшее исследование посвящено определению процентному содержанию каждой фракции в растительных объектах.

Таблица 2

Доля различных фракций белков в образцах растительного сырья

Образец	Массовая доля фракции,%			Всего
	альбулины	глобулины	глютелины	
Малина (*Rubus)*	0,24±0,01	0,03±0,002	0,33±0,02	0,60±0,03
Клубника *(Fragaria)*	0,19±0,01	0,02±0,001	0,30±0,02	0,51±0,03
Шиповник *(Rosa)*	0,17±0,01	0,02±0,001	0,34±0,02	0,72±0,04
Крыжовник *(Ribes)*	0,25±0,01	0,04±0,002	0,52±0,03	0,80±0,04
Вишня *(Prunus)*	0,09±0,005	0,05±0,003	0,25±0,02	0,39±0,02
Банан (*Musa)*	0,18±0,01	0,09±0,005	0,63±0,03	0,90±0,05
Киви (*Actinidia)*	0,07±0,004	0,05±0,003	0,29±0,01	0,41±0,02
Тыква (*Cucurbita pepo)*	0,23±0,01	0,05±0,003	0,70±0,04	0,98±0,05

Анализ белков растительных объектов по фракциям показывает, что значительную часть анализируемых составляют глютелины и альбумины, что соответствует литературным данным. Также во всех представленных объектах плодово-ягодного сырья обнаружены глобулиновые фракции, однако их массовое содержание незначительно (0,02–0,09 %). Из таблицы видно, что преобладающе содержание щелочерастворимых фракций отмечается в образцах тыквы и банана, массовая доля глютелина в них составила 0,70±0,04 % и 0,63±0,03 %, соответственно. Это 1,5-2 раза больше, чем в других исследуемых объектах (малине, клубнике, шиповнике, вишни, киви). Для образцов крыжовника также характерно высокое содержание глютелиновой фракции (0,52±0,03 %). Процентное содержание водорастворимых фракций в анализируемых образцах изменяется в пределах 0,07-0,25 %. Больше альбуминовых фракций наблюдается в пробах малины, крыжовника, банана, и тыквы.

Список литературы

1. Качество как фактор предпочтений потребителя / Л. А. Расолько, и др. // Молочный продукт : специализированный информационно-аналитический журнал.- 2008.- № 2.- С. 26.
2. Просеков А.Ю. Современные методы исследования сырья и биотехнологической продукции / А.Ю. Просеков, О.О. Бабич, С.А. Сухих.- Кемерово,2013.-183 с.

УДК 36.95:28.072

МЕТОДОЛОГИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПО ВЫПУСКУ ПРОДУКЦИИ ГАРАНТИРОВАННОГО КАЧЕСТВА

А.И. Гоппе, Ж.К. Имангалиева
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), г. Кемерово

Особенностью сыродельного производства является использование нестерильного сырья, проведение процесса выработки сыров при постоянном контакте с производственной средой (оборудование, производственная атмосфера, рассол, работающий персонал), которые могут быть источниками разнообразной микрофлоры, в т.ч. опасной для сыров и здоровья потребителя [1,2].

Важной особенностью биотехнологии сыров является длительность процесса его выработки и необходимость поддержания физико-химических условий при выработке и созревании сырной массы (температура, уровень активной кислотности, осмотическое давление) [3]. В связи с этим, важное значение приобретают вопросы прогнозирования характера протекания микробиологических, биохимических и физико-химических процессов, разработки эффективных методов и средств воздействий на полуфабрикат для получения продукта гарантированного качества [4].

Анализ состояния вопроса показал, что основное влияние на характер протекания микробиологических процессов оказывают: качество сырья, соблюдение технологических регламентов производства, обеспечение режимов созревания готовой продукции [5].

На основании проведенных исследований были определены критические точки риска по ходу технологического процесса производства сыров: качество сырого коровьего молока, пастеризация нормализованного молока, обработка сырного зерна и прессование сыра, созревание сыров. В связи с этим целью исследований являлось создание одного из основных элементов методологии прогнозирования качества сыров на заключительном этапе производства.

Качество твердых сычужных сыров зависит от условий их созревания и последующего холодильного хранения.

Исследование качества твердых сычужных сыров при хранении проводили в промышленных условиях при температуре 10°, 3° и минус 3° С.

На хранение были заложены костромской, голландский и росссийский сычужные сыры, достигшие кондиционной зрелости.

Оценка сыров в процессе хранения показала, что исходное качество лучше «охраняется при более низких температурах (3°С и минус 3°С) по сравнению с температурой хранения 10°С. Это особенно заметно при длительном хранении сыров. Так, если через один месяц хранения костромской сыр имел наиболее выраженные вкус и аромат при хранении в условиях положительных температур, то через 5 месяцев сыр имел наиболее высокую оценку при температуре хранения минус 3°С. При температуре |0°С сыр перешел в нестандарт из-за появления пороков (нечистый, салистый и слабая тречь), то же наблюдалось у голландского и российского сыров.

Наблюдения за поверхностью сыра показали, что при температуре хранения 10 °С плесени появлялись через 2 месяца, отмечалось размягчение корки, а при температуре хранения плюс 3 и минус 3°С сыр сохранил исходное состояние поверхности в течение 5 месяцев.

Высокое содержание кишечной палочки или коагулазоположительных стафилококков в момент созревания сыров свидетельствует о нарушениях санитарно-гигиенических режимов или условий молочнокислого брожения. Что в свою очередь ведет к опасности возникновения пороков и нарушения показателей безопасности готового продукта.

Особенно остро стоит вопрос с мойкой и дезинфекцией оборудования. Большая часть сыродельного оборудования: ванны, прессы, стеллажи моется вручную. При прохождении через плохо вымытое оборудование обсемененность молока, например, повышается в десятки, а иногда и в сотни раз. Для предупреждения загрязнения сыров сыродельные ванны моют и дезинфицируют после каждой варки. В конце каждого рабочего дня или при длительных перерывах в работе моют и дезинфицируют ножи, лопатки, прессы, скребки, посуду и другой инвентарь. В промежутках между использованием деревянный инвентарь, щетки хранят в дезинфицирующем растворе хлорной извести. Особое внимание следует обращать на стирку салфеток, используемых при прессовании.

Санитарное состояние камер для созревания сыров. Необходимо регулярно проводить микробиологический контроль воздуха в камерах созревания.

Полученные данные исследований контролируемых показателей в точках риска легли в основу программы производственного контроля при производстве твердых сычужных сыров.

Наибольшую опасность представляет загрязнение молока спорами маслянокислых бактерий. Присутствие даже небольшого количества этих микроорганизмов в молоке может вызвать порчу сыров (вспучивание или образование рваного рисунка, прогорклый вкус).

Проводимая редуктазная проба не всегда гарантирует высокое качество молока для сыроделия. Молоко, имеющее высокий класс по бактериальной обсемененности может содержать споры маслянокислых бактерий. Именно поэтому оценка качества молока но редуктазной пробе при выработке сыра недостаточна. Для определения пригодности молока обязательными являются проба на брожение и сычужно-бродильная проба. Кроме того, рекомендуется регулярно проводить исследование молока, идущего на выработку сыра и заквасок, по пробе на наличие маслянокислых бактерий.

Для выполнения задачи выпуска сыров гарантированного качества рассматривали вопросы по эффективной защиты поверхности сыров на стадии созревания от возникновения пороков вкуса и запаха микробиологического характера фунгицидными составами.

Для одной серии опытов создавались одинаковые условия внешней среды: образцы подвергались одновременным внесением плесневых грибов и последующей обработке исследуемыми фунгицидными составами.

В результате проведенных исследований установлено, что защитные составы на основе этанольных растворов противоплесневого препарата в условиях опыта обеспечили наибольшую продолжительность грибоустойчивого состояния поверхности образцов сыра, в сравнении с аналогичными составами на основе растворов и суспензии сорбиновой кислоты.

Список литературы

1. Буянова И.В. Требования к сырью и готовой продукции в сыроделии Алтайского края / И.В. Буянова, С.А. Дьяченко // Научно-технический журнал «Техника и технология пищевых производств»: КемТИПП. – Кемерово, 2013. - № 4. – С. 3-9 .

2. Буянова И.В. Выпуск полутвердых сыров гарантированного качества / И.В. Буянова, С.А. Франковская // Пищевые инновации и биотехнологии: материалы Международного научного форума. - Кемерово, 2013. - С. 92-96.

3. Гудков А.В. Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты / под ред. С.А. Гудкова. М.: Де Ли принт, 2003. – С. 800

4. Майоров А.А. Формирование структурно-механических свойств сыра / А.А.Майоров, Е.А. Николаева // Монография. – Барнаул, 2005. - 223 с.

5. Остроумов Л.А. Влияние технологических факторов на качество комбинированного сырного продукта / Л.А. Остроумов, И.В. Гралевская, В.А. Давыденко // Техника и технология пищевых производств. – Кемерово, 2011. - №2. - С. 38- 43.

УДК 663.4:544.723.52

ДИНАМИЧЕСКАЯ АДСОРБЦИЯ ПОЛИФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ИЗ ПИВНОГО СУСЛА

Н.В. Гора, Н.С. Голубева, А.Е. Медведева
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), г. Кемерово

В условиях растущей конкуренции для производителей пива является актуальным повышение качества выпускаемой продукции. Снижение содержания полифенольных компонентов в пивном сусле дает возможность изменить органолептические показатели готового пива. Одним из методов позволяющих извлекать органические вещества из раствора является адсорбция при фильтровании жидкости через плотный слой зерен адсорбента. Активные угли – широко использующиеся пористые сорбенты, известные как эффективные поглотители растворенных веществ [1].

Важным этапом в создании сорбционной технологии, является изучение динамики адсорбции полифенольных соединений из пивного сусла. Выбор рациональных режимов непрерывного адсорбционного извлечения и параметров промышленного адсорбционного фильтра включает в себя проведение ряда экспериментальных исследований, таких как подбор параметров и получение выходных кривых, зависящих от одной изменяемой переменной при фиксированных значениях других. Для этого требуются значительные затраты времени.

Благодаря расчету параметров динамики, с помощью метода математического моделирования существенно уменьшается объем экспериментальных исследований [2].

Целью работы является исследование динамики адсорбции полифенолов из пивного сусла новыми дешевыми углеродными сорбентами (полукоксами) марок АБГ и «Пуролат-Стандарт».

Экспериментальные кривые адсорбции полифенольных компонентов полукоксами АБГ и «Пуролат-Стандарт» из пивного сусла представлены на рисунке 1.

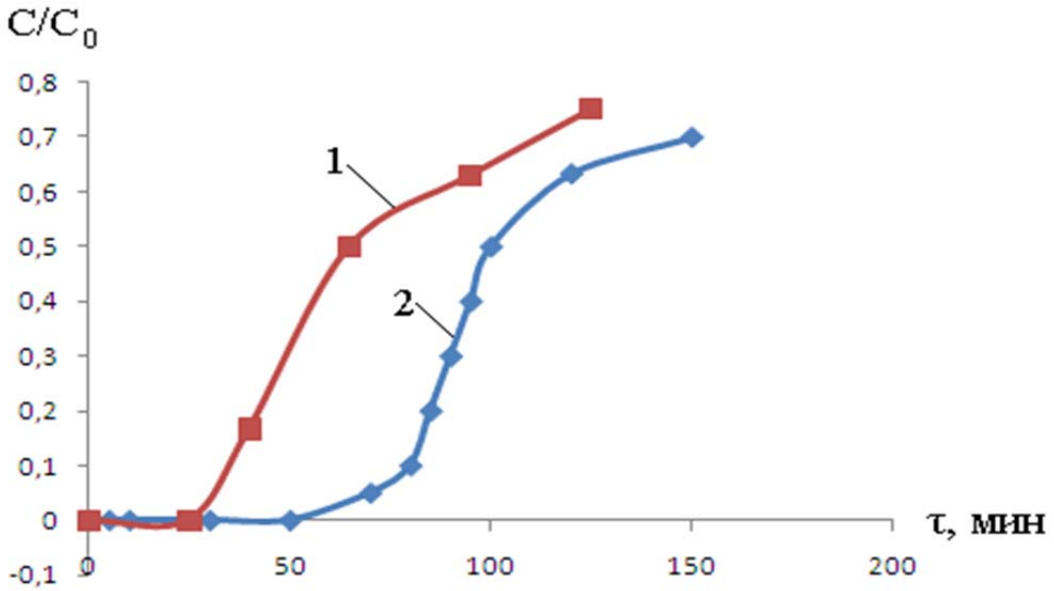


Рис. 1. Экспериментальные выходные кривые динамики адсорбции полифенольных соединений из пивного сусла на углеродном сорбенте
1. АБГ, 2. «Пуролат-Стандарт»

Как показано на рисунке 1 при исследовании динамики адсорбции на различных углях время проскока у углеродного сорбента «Пуролат-Стандарт» больше. Этот факт, а

также более высокая адсорбционная емкость позволяет рекомендовать полукокс «Пуролат-Стандарт» для практической реализации и моделировать процесс сорбции в динамических условиях на данном полукоксе.

На рисунке 2 приведены рассчитанные по уравнениям модели и экспериментальная кривые адсорбции полифенольных соединений на активном угле «Пуролат-Стандарт», которые показывают согласование расчетных и экспериментальных данных. Полученные данные позволяют рекомендовать для моделирования непрерывного процесса адсорбционной очистки уравнение внешнедиффузионной динамики адсорбции для случая выпуклой изотермы с использованием адсорбционных констант уравнения Дубинина-Радушкевича и данных кинетических исследований [3, 4].

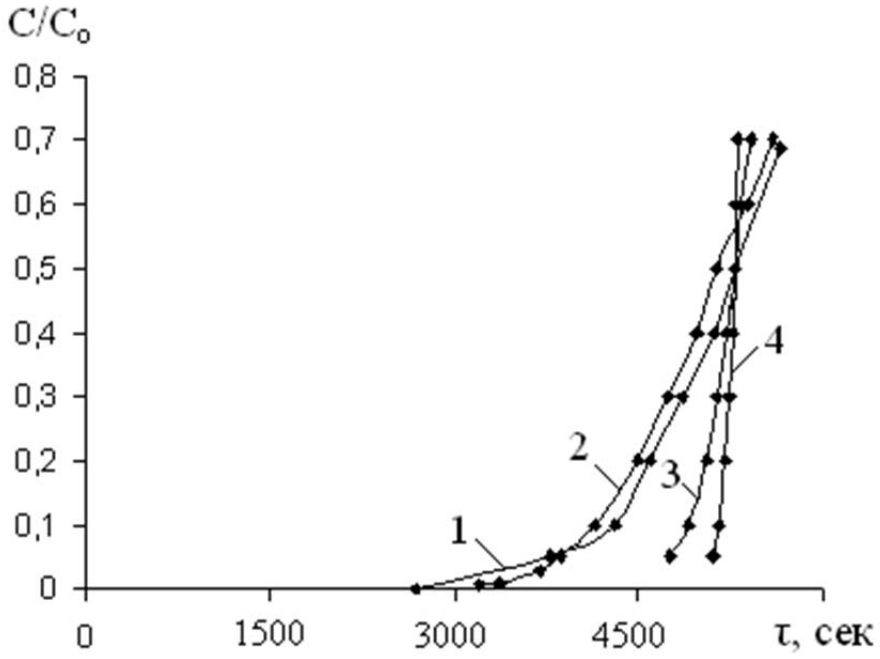


Рис. 2. Выходные кривые динамики адсорбции экспериментальная (1) и рассчитанные по уравнениям: для первой (2), второй (3) и третьей (4) области изотермы адсорбции полифенольных соединений из пивного сусла на углеродном сорбенте «Пуролат-Стандарт»

Рассчитаны основные характеристики динамики адсорбции: высота неподвижного слоя и размер колонны, длина рабочего слоя, длина неиспользованного слоя, коэффициент защитного действия, продолжительность работы колонны и количество очищаемого пивного сусла в зависимости от скорости пропускания.

Список литературы

1. Тарковская, И.А. Окисленный уголь / И.А. Тарковская. – Киев: Наукова Думка, 1981. – 200с

2. Когановский, А.М. Адсорбция органических веществ из воды / А.М. Когановский, Н.А. Клименко, Т.М. Левченко, И.Г. Рода. – Л.: Химия, 1990. – 256 с.

3. Краснова, Т.А. Адсорбция полифенолов на активных углях как фактор, формирующий качество пива Т.А. Краснова, Н.В. Гора, Н.С. Голубева // Пиво и напитки. – 2014.-№5.-С 44-46

4. Краснова, Т.А. Исследование адсорбционного извлечения фенольных соединений различными активными углями Т.А. Краснова, Н.В. Гора, Н.С. Голубева // Ползуновский вестник. – 2014.-№3.-С. 237-239.

УДК 54-061,61,64,66

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА КОЗЬЕГО И КОРОВЬЕГО МОЛОКА ХИМИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Е.А. Детенчук, М.Е. Диомидова, С.П. Белов
Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского, г. Брянск

Молоко распространено в рационе питания человека (в особенности это касается детского питания), имеет целый ряд уникальных особенностей и не защищено от фальсификации. Поэтому исследование качества этого продукта питания является актуальным в прикладной аналитической химии.

В ходе проведенного исследования анализировались натуральное невосстановленное козье молоко, стерилизованное козье молоко торговой марки «Полезные продукты» (ООО «Полезные продукты», Россия, Московская обл., г. Долгопрудный; ИП Соколова И. А., г. Москва) и пастеризованное коровье молоко торговой марки «Мозырское» (ЧУП «Мозырские молочные продукты», Республика Беларусь, Гомельская обл., г. Мозырь) Для проверки качества данных продуктов были выбраны следующие физико-химические показатели: кислотность, содержание соды, белка, жира, лактозы, а также плотность молока [1,2,3].

Определение кислотности основано на алкалиметрическом титровании кислых солей, содержащихся в молоке. Кислотность молока и молочных продуктов выражается в градусах Тернера (°Т), показывающих число $см^3$ раствора гидроксида натрия с концентрацией 0,1 моль/$дм^3$, необходимое для нейтрализации 100 $см^3$ молока или 100 г молочного продукта [4]. Кислотность козьего молока составляет 14°Т, что несколько ниже, чем коровьего - 16°Т [5, с.89]. Также потенциометрически определялась активная кислотность молока и молочных продуктов [6].

Для фальсификации или для предохранения от быстрого скисания в молоко недобросовестные производители часто добавляют соду. Метод определения соды в молоке основан на изменении окраски раствора индикатора бромтимолового синего при добавлении его в молоко [7].

Фальсифицированное молоко часто содержит заниженный уровень содержания белка. Метод определения белка основан на измерении массовой доли общего азота по Кьельдалю с последующим определением массовой доли белка в анализируемой пробе [8].

Определение жира основано на отделении молочного жира путем центрифугирования после растворения белка серной кислотой. Отделению способствует добавление небольшого количества изоамилового спирта. Градуировка бутирометра позволяет сразу же считывать показатель содержания жира [9].

Определение массовой доли лактозы в молоке основано на окислении редуцирующих сахаров (лактоза, глюкоза) избытком йода в щелочной среде и определении содержания сахара по разности между количеством взятого йода и избытком йода, определяемого титрованием тиосульфатом натрия [10]. Уровень содержания лактозы в коровьем молоке (4,7%) выше, чем в козьем (4,1%), но различие незначительно [11].

Плотность молока определена ареометрическим методом, основанным на определении объема вытесненной жидкости и массы плавающего в ней ареометра (ареометры типа АОН-1 и АМ) [12]. Молоко с плотностью ниже 1027 кг/$м^3$ относят ко 2 сорту. Поэтому ареометрический метод определения плотности является важным при выявлении фальсификата [1].

Результаты исследований представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Сравнительная характеристика исследованных образцов козьего молока

Характеристика	Заявлено (ГОСТ)	Молоко козье натуральное невосстановленное	Молоко козье торговой марки «Полезные продукты»	
			Найдено	Заявлено производителем
Кислотность, Т°	14-17 [5,с.89]	12,76±0,08	14,71±0,08	
pH	6,40-6,70 [6]	6,81±0,04	6,77±0,04	
Сода, моль/л	не допускается [7]	не обнаружено	не обнаружено	
Белок, %	>2,8 [1]	3,92±0,06	3,24±0,06	2,9
Жиры, %	≈4.1[5,с.94]	4,4±0,08	0,2±0,08	4,4
Лактоза, %	4,1 [11]	4,12±0,03	4,36±0,03	
Плотность, кг/м^3	≈1033,0 [1]	1033±1,0	1032±1,0	

Таблица 2

Сравнительная характеристика исследованного образца коровьего молока

Характеристика	Молоко коровье торговой марки «Мозырское»		
	Заявлено (ГОСТ)	Найдено	Заявлено производителем
Кислотность, Т°	16,0-21,0 [4]	17.65±0.06	
pH	6,40-6,70 [6]	6,56±0,04	
Сода, моль/л	не допускается [7]	не обнаружено	
Белок, %	>2.8 [1]	2.82±0,06	2,8
Жиры, %	2,8-6,0 [9]	3.63±0.08	3,6
Лактоза, %	4,7 [11]	4,63±0,03	
Плотность t=20°C, кг/м^3	>1027,0 [1]	1027.0±0.5	

Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод, что в целом образцы соответствуют нормам качества. Однако содержание молочного жира в исследуемом образце козьего молока торговой марки «Полезные продукты» не соответствует заявленным.

Список литературы

1. Молоко питьевое. Технические условия. ГОСТ Р 52090-2003.
2. Молоко питьевое стерилизованное. ТУ 9222-010-58148701-03.
3. Молоко козье. Требования при закупках. ТУ 9837-001-00495220-98.
4. Молоко и продукты переработки молока. Методы определения кислотности. ГОСТ Р 54669-2011.
5. А.И. Ерохин, В.В. Соколов, Г.А. Куц, В.Д. Хромченков, В.И. Задумина. «Козоводство»: Уч. пособие. – М.: Издательство МСХА, 2011. 208с. ил.
6. Молоко и продукты переработки молока.Метод определения pH.ГОСТ Р 53359-2009.
7. Молоко. Методы определения соды (с Изменением N 1). ГОСТ 24065-80.
8. Молоко и молочные продукты. Метод измерения массовой доли общего азота по Кьельдалю и определение массовой доли белка. ГОСТ 23327-98.
9. Молоко. Метод определения содержания жира. ГОСТ Р ИСО 2446-2011.
10. Йодометрический метод определения сахаров. ГОСТ 29248-91.
11. Фермер.ру [Электронный ресурс]: Козье молоко в сравнении с коровьим молоком. Режим доступа: http://fermer.ru/sovet/kozovodstvo/111854.
12. Молоко и продукты переработки молока. Методы определения плотности. ГОСТ Р 54758-2011.

УДК 637.14.063

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛАГОПОГЛОЩАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПОРОШКООБРАЗНЫХ ОВОЩЕЙ

Е.И. Добриян
Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности, г. Москва

Проблема продовольственной безопасности для современного Российского общества является одной из важнейших проблем. Сложившаяся ситуация с продовольственным обеспечением населения России в условиях сложного международного положения, ухудшения экологической и климатической обстановки в мире, ставит со всей остротой проблему поиска альтернативных источников сырья и разработку новых технологий создания продуктов питания на их основе. В связи с этим разработка технологии использования сухих порошкообразных овощей в производстве молочных продуктов является актуальной.

Овощи и фрукты являются богатыми источниками минеральных веществ витаминов, пищевых волокон. Пищевые волокна состоят из полисахаридов: целлюлозы, гемицеллюлозы, нерастворимых пектиновых веществ, что определяет коллоидные свойства порошков.

Коллоидные свойства порошков обусловлены степенью гидрофильностью и количеством присутствующих в них биополимеров, характером поверхности порошков, пористостью их частиц и размерами. [1].

Присутствие пищевых волокон в растительном сырье требует разработки новых технологических режимов обработки многокомпонентных молочно-растительных смесей, отличающихся от традиционных режимов обработки молока.

Цель работы - изучить влагопоглощающую способность порошкообразных овощей в зависимости от их природы. Были изучены порошки следующих культур: яблоко, морковь, микс из овощей, капуста, кабачок и свекла.

Особое технологическое значение в разработке технологии растительно-молочных продуктов имеют поверхностные явления, имеющие место при взаимодействии порошков с водой. Взаимодействие порошков с водой происходит в несколько этапов: гидратация, смачивание и влагопоглощение.

Порошки, полученные из фруктов и овощей на границе с воздухом, полярность которого практически равна нулю, обладают высоким поверхностным натяжением. Такие дисперсные системы стремятся самопроизвольно уменьшить избыток поверхтностной энергии за счет адсорбции других веществ. На поверхности пищевых порошков расположено множество гидрофильных групп, способных образовывать водородные связи с молекулами воды. Наличие реакционноспособных групп вызывает адсорбцию молекул водяных паров окружающего воздуха на поверхтности частичек порошков. Часть молекул воды закрепляется на некоторое время, конденсируется, образуя адсорбционный слой. Скорость адсорбции, количество поглощаемой влаги зависит от относительной влажности и температуры воздуха. [2]

На этом заканчивается первая стадия гидратации порошков. Толщина адсорбционного слоя на поверхтности твердых частиц не превышает одного - двух монослоев молекул воды. Указанные явления имеют место при хранении порошков в условиях повышенной влажности.

При производстве растительно-молочных продуктов порошкообразные овощи смешивают в определенных соотношениях с водой или многокомпонентной жидкой фазой (молоко, сливки сахарный сироп). При этом происходят смачивание порошков и дальнейшая их гидратация (вторая стадия).

Смачивание – это поверхностное явление. Оно заключается во взаимодействии жидкости с твердым или другим жидким телом при наличии одновременного контакта трех несмешивающихся фаз, одна из которых обычно является воздухом.

Молекулы воды диффундируют через адсорбционную пленку толщиной δ, образовавшуюся на первой стадии, к поверхности твердых частиц и взаимодействуют с их веществами.

Разные жидкости неодинаково смачивают одну и ту же поверхность. Чем больше отличаются два вещества друг от друга по своей полярности, тем большее поверхностное натяжение на границе между ними, тем хуже смачивание в этой системе. Напротив, при контакте веществ с близкой полярностью межфазное натяжение велико и достигается хорошее смачивание. Твердое вещество лучше смачивается той жидкостью, в которой оно лучше растворимо.

В поверхтностном слое происходит частичное растворение сахаров минеральных соединений, набухание декстринов, пектиновых и белковых веществ, что предопределяется химическим составом порошков. Растворение поверхностного слоя сопровождается образованием водного раствора с определенной упругостью пара. Давление паров этого раствора всегда меньше чем давление паров воды в атмосфере и, поэтому, над поверхностью раствора, происходит дальнейшее поглощение влаги до момента наступления равновесия между упругостью паров над раствором и в воздухе.

Изучена влагопоглощающая способность порошков различных овощных культур (рис.1). Наиболее высокие показатели выявлены у кабачка и яблока (400 и 520% соответственно), что определяется составом входящих в них гидроколлоидов.

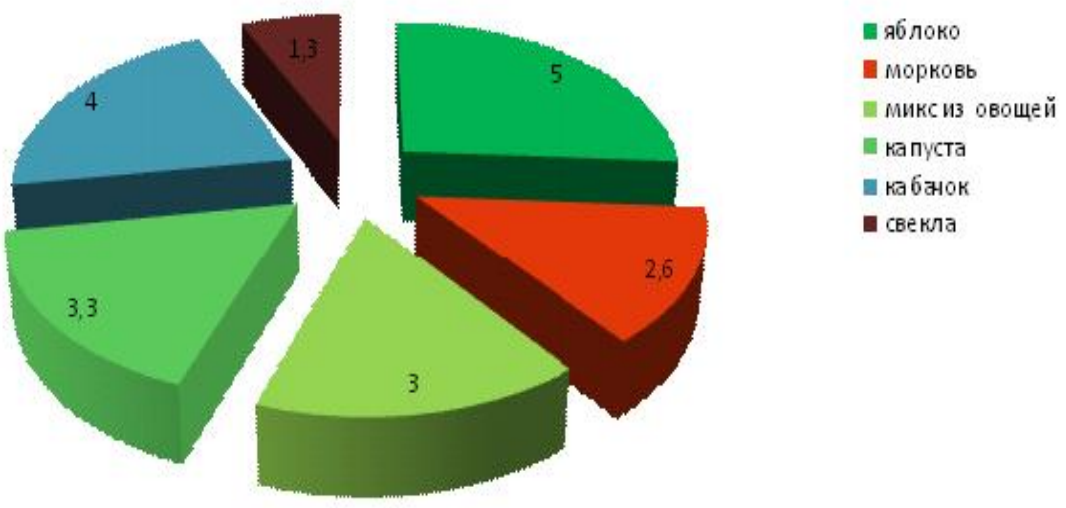


Рис. 1. Удельное влагопоглощение порошков различных овощей

Пищевые волокна сочетают в своем составе биополимеры с различным сродством к воде. Так, пектиновые вещества и некоторые гемицеллюлозы относятся к категории гидрофильных коллоидов. Целлюлоза, будучи нерастворимой в воде, обладает большим количеством гидроксильных групп и развитой системой тончайших субмикроскопических капилляров, что определяет ее способность поглощать и удерживать воду. Лигнин, являясь веществом ароматической природы, наименее гидрофилен.

Таким образом, проведенные исследования позволили установить оптимальное соотношение воды и овощей для полного их восстановления.

Список литературы

1. Ничаев А.П. Пищевая химия [Текст] / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг. А.А. Кочеткова. и др. /– СПБ.: ГИОРД, 2007. – 640 с.

2. Воюцкий С.С. Курс коллоидной химии [Текст] /С.С. Воюцкий / - М.: Химия – 1976 – 511 с.

УДК 637.14.063

ВЛИЯНИЕ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР НА СОСТОЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Е.И. Добриян*, Г.А. Донская*, Л.В. Федулова**
*Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности, г. Москва
**Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности, г. Москва

Предметом изучения были порошкообразные овощи, полученные методом активационного обезвоживания, при котором температура сушки не превышает 40 ^{0} С. Данный режим сушки обеспечивает максимальное сохранение свойств исходного сырья. Согласно указанного метода обезвоживания, удаление влаги происходит под действием восьми факторов теплофизического воздействия.

Сушка – многофакторный процесс, включающий процессы тепло- и массопереноса , которые требуют тщательного технологического контроля. Несмотря на то, что сушка по своей природе относится к физическим процессам, она вызывает как положительные, так и нежелательные физические и биохимические изменения сырья. С появлением новых методов теплофизического воздействия на сырье и интенсивных технологий возникают новые риски с точки зрения обеспечения безопасности готового продукта.

Поскольку отсутствует информация о безопасности растительных порошков, полученных методом активационного обезвоживания, была поставлена цель – изучить биологический эффект и токсичность порошкообразных овощей в эксперименте на лабораторных животных.

Для этого были проведены исследования на белых крысах линии Wistar. [1,2] Статистические группы состояли из 6 животных, которых подбирали и распределяли по принципу парных аналогов. Было сформировано 16 групп животных, которым в соответствии с ниже приложенной схемой вводили в рацион овощные порошки: животным 1-ой группы – морковь; 2-ой – тыкву; 3-ей– кабачок; 4-ой – свеклу; 5-ой – топинамбур; 6-ой – контрольный рацион.Исследуемые образцы овощных культур вводили количестве 3% от рациона. Животные 6-ой группы потребляли стандартный рацион питания.

Рацион животных опытных и контрольных групп был сбалансирован по белку. Взвешивание проводили по группам каждые четвертые сутки.

Ежедневно проводили наблюдение за животными. Регистрировали клинический статус, характер поведения и физическую активность животных, аппетит, потребление воды, контролировали состояние слизистых оболочек и волосяного покрова.

Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы оценивали на основании результатов тестирования по системе неинвазивного измерения кровяного давления у крыс на 21-е и 28-е сутки эксперимента. Система неинвазивного измерения кровяного давления у крыс позволяет измерять частоту сердечных сокращений, систолическое, диастолическое и среднее давление.

Функциональное состояние центральной нервной системы оценивали по результатам тестирования горизонтальной и вертикальной активности, «норкового» рефлекса в установке «Открытое поле».

Тест на переносимость физических нагрузок (принудительное плавание) оценивали по времени плавания животных с грузом до первого полного погружения под воду (более чем на 10 сек).Длительность эксперимента составляла 28 суток, тестирование проводили до начала эксперимента, на 21-е и 28-е сутки.

По окончанию эксперимента проводили паталогоанатомическое вскрытие животных с визуальным осмотром внутренних органов, измеряли массу животных и внутренних органов

(печень, селезенка, почки, сердце). На основании этих данных был рассчитан интегральный показатель хронической интоксикации (ИПХИ).

Полученные результаты обрабатывали с помощью программы Excel, при этом рассчитывали средние значения и стандартные отклонения.

Изменение массы животных. При анализе динамики массы животных в течение эксперимента были выявлены следующие особенности. Обнаружена что у животных 1-ой, 2-ой, 3-ей групп, в рацион которых вводили порошки моркови, тыквы, кабачка с первых по пятые сутки наблюдался период «превыкания»- крысы набирали не более 3 грамм в сутки. У животных 5-ой группы (топинамбур) отмечен динамичный старт - за первые 5 суток крысы набирали от 7 до 10 гр. Относительно стабильно набирали массу животные 3-ей, 4-ой, 5-ой групп и 6-ой контрольной группы.

Максимальные привесы (29,0%) были отмечены у животных 2-ой группы (тыква). У животных 5-той группы (топинамбур) этот показатель составил 25,4 %. У животных 3-ей группы, потреблявших порошок кабачка, привесы в конце эксперимента составили 15,6% .

У животных контрольной группы (6-я) и опытной 4-ой (свекла) групп, привесы не превысили 10% и составили 9,7 и 9,5%% , соответственно.

Животные 1-ей группы, в рацион которых вводили порошок моркови дали отрицательны привес в 1,8%.

*Изменение кровяного давления у животных.*Измерение кровяного давления у животных опытных и контрольной групп до начала эксперимента показало, что частота сердечных сокращений колебалась в среднем от 260 до 370 ударов в минуту, Систолическое давление колебалось от 100 до 160 мм. рт. ст., диастолическое от 80 до 140 мм. рт. ст. Данные показатели соответствуют норме, широкий разброс является следствием индивидуальных особенностей животных.

Показатели контрольной (6-ой) группы в процессе тестирования практически не изменялись, Частота сердечных сокращений составляла в среднем 300-320 ударов в минуту, среднее давление составило 110 – 120 мм рт. ст., в том числе, систолическое давление 120-130мм.рт.ст., диастолическое 100-110 мм рт.ст.

При тестировании опытных животных наблюдалась четкая картина изменения исследуемых показателей в процессе эксперимента, в связи с чем, полученные результаты анализировали по группам в сравнении с начальными показателями.

При сравнительном анализе результатов измерения кровяного давления у лабораторных животных опытных и контрольной групп было выявлено что, потребление животными порошка свеклы (4 группа) на протяжении всего эксперимента вызывало увеличение частоты сердечных сокращений, что может указывать на стимулирующее воздействие свеклы на работу сердца. Систолическое и диастолическое давление в процессе эксперимента увеличивалось в среднем со 120 до 150 мм рт. ст. и со 100 до 140 мм рт.ст., соответственно. Повышение артериального давления может указывать на силу сокращения сердца, повышение сопротивляемости стенок сосудов.

Потребление животными порошка топинамбора на протяжении всего эксперимента вызывало снижение количества сердечных сокращений не воздействуя на артериальное давление (достоверных) изменений систолического и диастолического давления не наблюдалось.

Изменение двигательной активности. При наблюдении за лабораторными животными в процессе эксперимента, было отмечено, что животные контрольной группы сокращали показатели двигательной активности.

Животные, потреблявшие порошок тыквы, увеличивали показатели двигательной активности – количество пересеченных квадратов, число вертикальных стоек и показатели «норкового» рефлекса увеличивалось на 21-е и 28-е сутки.

У животных, в рацион которых вводили топинамбур, на 28-е сутки отмечалось

снижение горизонтальной активности и «норкового» рефлекса, без изменений со стороны вертикальной, двигательной активности.

Так как постепенное снижение орентировочно-исследовательского поведения к концу эксперимента является нормой и связанно с привыканием животных к экспериментальной установке и переходу их к поведению «патрулирование знакомой территории», можно сделать вывод о том, что порошок тыквы способствует активации двигательной активности животных.

Переносимость физических нагрузок. Результаты теста на переносимость физических нагрузок показывают, что животные, потреблявшие на протяжении всего эксперимента порошок тыквы и топинамбура, при каждом последующем тестировании увеличивали время плавания до развития истощения. У этих животных время плавания к концу эксперимента при сравнении с показателями животных контрольной группы, увеличилось на 20,5 и 31,9%%, соответственно.

Результаты выполненного теста на переносимость физических нагрузок соответствует результатам, полученным при тестировании животных в установке «Открытое поле».

*Поталогоанатомические исследования.*При патологоанатомическом исследовании контрольных и опытных животных не обнаружено проявлений воспалительных патологических процессов во внутренних органах – пищеварительном тракте, поджелудочной железе и печени, дыхательной системе, органах кровообращения и кроветворения, мочевыделительной системе. При сравнении интегральных показателей хронической интоксикации внутренних органов опытных и контрольных животных не было отмечено достоверных отклонений (табл.1.)

Таблица 1

Интегральный показатель хронической интоксикации в конце эксперимента (на 28-е сутки)

Группа животных		Показатели			
		ИПХИ селезенки	ИПХИ почек	ИПХИ печени	ИПХИ сердца
1	Морковь	0,22±0,02	0,31±0,01	2,92±0,09	0,36±0,02
2	Кабачок	0,26±0,05	0,31±0,04	3,01±0,3	0,34±0,03
3	Свекла	0,25±0,03	0,30±0,03	3,03±0,28	0,35±0,04
4	Топинамбур	0,27±0,04	0,31±0,03	3,02±0,04	0,34±0,04
5	Тыква	0,25±0,03	0,28±0,01	2,92±0,08	0,33±0,03
6	Контроль	0,25±0,01	0,28±0,05	2,93±0,06	0,33±0,04

В результате проведенного эксперимента установлено, что овощные порошки, полученные методом активационного обезвоживания, оказывают влияние на клинико-физиологические показатели лабораторных животных.

При введении в рацион лабораторных животных исследуемых порошков овощей токсических эффектов не наблюдалось, что свидетельствует о безопасности данного способа сушки.

Список литературы

1. Приказ МЗ РФ №267 от19.03.2003г. «Об утверждении правил лабораторной практики».

2. 2.Хабриев Р.У. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / Р.У. Хабриев/ - М.: Медицина, 2005 – 832 с.

УДК 637.14.063

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСА ВИТАМИНОВ И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА АНТИОКСИДАНТНУЮ АКТИВНОСТЬ СТЕРИЛИЗОВАННОГО МОЛОКА

Г.А. Донская, З.А. Бирюкова, О.Г. Пантелеева, В.М. Дрожжин
Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности, г. Москва

Накопленные в области нутрициологии данные свидетельствуют о том, что адекватное обеспечение потребности организма всеми необходимыми для него эссенциальными ингредиентами невозможно за счет одного традиционного питания. В связи с этим адекватное обеспечение организма детей дефицитными в питании микронутриентами и пищевыми антиоксидантами является важным фактором формирования защитного статуса организма и одним из способов профилактики и лечения заболеваний [1,4,5].

Целью данных исследований являлась разработка стерилизованного молока для питания детей дошкольного и школьного возраста, обогащенного функциональными ингредиентами, улучшающими работу сердечно-сосудистой системы, повышающими антиоксидантную защиту организма.

При выработке продукта в качестве сырья использовали:

– молоко коровье сырое высшего сорта по ГОСТ Р 52054-2003, термоустойчивостью по алкогольной пробе первой группы по ГОСТ 25228-82;

– пищевую добавку «Селексен» по ТУ 9325-014-79899185-07 производства ООО «НПК «Медбиофарм» (Россия);

– комплексную пищевую добавку «Йодказеин» по ТУ 9229-001-79899185-2007 производства ООО «НПК «Медбиофарм» (Россия);

– премикс витаминный для детского питания VP8, содержащий восемь витаминов (А, Е, С, B_1, B_6, B_{12}, РР, фолиевая кислота), производства фирмы «Promil PML a.s.» (Чехия).

Физико-химические показатели молока стерилизованного определяли стандартизованными методами в лаборатории ТХК под руководством Е.А.Юровой. Содержание водорастворимых антиоксидантов – амперометрическим методом с использованием прибора «Цвет Яуза-01-АА».

Рецептуру продукта составляли с таким расчетом, чтобы при употреблении порции молока (200 г) детьми в возрасте от 3 до 14 лет удовлетворить суточную потребность во введенных функциональных ингредиентах детьми указанной возрастной категории на 20-46% [2].

Экспериментальные выработки продукта проводили в промышленных условиях на ОАО «МосМедыньагропром». Исследовали качество свежевыработанного продукта и затем в течение 5 месяцев в процессе хранения при комнатной температуре (23-25°С) в отсутствии прямого солнечного света. Контролем служило молоко стерилизованное необогащенное.

После внесения добавок в молоке не изменялись массовые доли жира и белка, плотность, кислотность, величина pH и, что особенно важно, не снижалась термоустойчивость. Молоко необогащенное и обогащенное выдерживало алкогольную пробу с 82 % спиртом.

При производственных испытаниях установлено, что свежевыработанные образцы стерилизованного обогащенного молока имеют хорошие органолептические показатели, чистый, приятный вкус и запах, массовую долю жира 3,21%, массовую долю белка 3,17%, кислотность 16°Т, плотность 1028,4 кг/м^3, термоустойчивость по алкогольной пробе с 85% спиртом. По микробиологическим показателям продукт соответствовал требованиям промышленной стерильности.

По истечении 5 месяцев хранения отмечены рост кислотности на 0,5°Т, незначительное уменьшение величины pH образцов продукта с 6,69 до 6,60. Термоустойчивость стерилизованного обогащенного молока по алкогольной пробе не снижалась, оставаясь на высоком уровне.

Результаты исследований сохранности микроэлементов в молоке, обогащенном органическими формами селена и йода, а также комплексом из восьми витаминов, при стерилизации в потоке и длительном хранении продукта приведены в таблице 1.

Таблица 1

Изменение содержания селена и йода при ультрапастеризации и хранении обогащенного молока в пакетах Тетра Брик Асептик

Наименование образцов	Селен		Йод	
	Содержание, мкг/ 100 г	Сохранность, %	Содержание, мкг/ 100 г	Сохранность, %
Молоко, обогащенное до стерилизации	4,85±0,22	-	17,01±0,3	-
Молоко, обогащенное ультрапастеризованное свежевыработанное	4,86±0,22	100	17,0±0,3	100
- после хранения при (23±2) °С, месяцы:				
1	4,82±0,22	99,8	17,0±0,3	100
2	4,80±0,22	98,8	16,35±0,3	96,2
3	4,75±0,22	97,7	15,90±0,3	93,5
4	4,70±0,22	96,7	15,88±0,3	93,4
5	4,63±0,22	95,3	15,72±0,3	92,5

Установлена высокая сохранность селена и йода в обогащенном молоке при стерилизации в потоке и последующем длительном хранении при комнатной температуре. Через 1 месяц хранения при указанных условиях в продукте сохранялось практически 100% введенных селена и йода. После 5 месяцев сохранилось 95,3% селена и 92,5% йода. Потери витаминов при ультрапастеризации молока в потоке находились в пределах от 0 до 6,2%.

В обогащенном молоке по истечении 5 месяцев хранения обнаружено более 90% от внесенных количеств витаминов группы В: B_{12} -94,8%, B_6 – 93,7%, B_1 – 90,6%. Сохранность наиболее лабильного из водорастворимых витаминов – витамина С составляла 78,3%, витамина РР – 82,7%. Сохранность жирорастворимых витаминов Е и А в конце хранения составляла 90,0 % и 86,1%, соответственно.

Изучена антиоксидантная активность (АОА) молока при обогащении его биологически активными веществами до и после стерилизации. Исследована динамика изменений АОА обогащенного ультрапастеризованного молока для питания детей дошкольного и школьного возраста в процессе хранения.

Известно, что АОА молока определяется наличием в нем природных биоантиокислителей: лизина, лактопероксидазы, лактоферрина, серосодержащих аминокислот, белков, водо- и жирорастворимых витаминов, ферментов, микроэлементов, обладающих окислительно-восстановительными свойствами.

Результаты исследований содержания водорастворимых антиоксидантов в стерилизованном молоке приведены в таблице 2.

Таблица 2

Изменения антиоксидантной активности обогащенного молока

Наименование образцов	Антиоксидантная активность (суммарное содержание водорастворимых антиоксидантов, 10^{-3} мг/мл						
	До стерилизации	После стерилизации	после хранения при температуре (23±2)°С, месяцы:				
			1	2	3	4	5
Молоко необогащенное	19,4	20,0	17,3	15,0	14,6	14,0	17,0
Молоко обогащенное	53,0	34,0	26,0	42,0	69,0	72,0	52,0

Из данных таблицы следует, что обогащение молока витаминами и микроэлементами значительно (в 2.7 раза) увеличивало АОА продукта. После стерилизации АОА обогащенного продукта резко снижалась. Очевидно, что в молоке с микроэлементами Se и I, а также комплексом витаминов, под влиянием технологических параметров (предварительный подогрев до 76°С, деаэрация при вакууме 0.07МПа, гомогенизация при 20 МПа, ультрапастеризация при 137°С с выдержкой 4 с.) усиливались окислительно-восстановительные процессы. Уровень последних зависит от концентрации ионов водорода. В процессе термической обработки улетучивается кислород, разрушается аскорбиновая кислота, что приводит к резкому понижению окислительно-восстановительного потенциала (ОВП). Аэрация, напротив, способствует повышению ОВП. По мере изменения величины ОВП меняется интенсивность протекания биохимических процессов [3]. Результаты, представленные в таблице 2, показывают, что при температуре хранения (23-25°С) в обогащенном продукте происходили непрерывные биохимические процессы. При этом содержание водорастворимых антиоксидантов, в состав которых входят витамины С, группы В, селен, йод (антиокислитель), постоянно изменялось, оставаясь на уровне фона по истечении 5 мес. хранения. В то же время в необогащенном продукте интенсивность биохимических процессов была менее выражена.

Таким образом, обогащение молока микроэлементами Se и I в сочетании с комплексом витаминов, позволяет получить продукт с повышенной АОА, превышающей АОА необогащенного стерилизованного молока более чем в 3раза.

Список литературы

1. Спиричев В.Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. / В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Позняковский. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство. -2004.- 547 с.
2. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. // Методические рекомендации. - МР 2.3.1.2432-08.
3. Твердохлеб Г.В. Химия и физика молока и молочных продуктов. / Г.В. Твердохлеб, Р.И. Раманаускас -М.: Дели принт.- 2006.- 358 с.
4. Бирюкова З.А. Стерилизованные молочные продукты для детского питания [текст] З.А. Бюрюкова, О.Г. Пантелеева // Пищевая промышленность. 2010. №2. С. 18 – 20.
5. Бирюкова З.А. Сохранность йода в молоке при стерилизации и хранении [текст] / З.А. Бирюкова, О.Г. Пантелеева, Е.А. Юрова, Гончанова А.Я. // Молочная промышленность. 2014. №10. С. 54 – 56.

УДК 637.14.063

СЕЛЕН И ТОПИНАМБУР В ПРОДУКТАХ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Г.А. Донская*, Н.А. Голубкина**
*Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности, г. Москва
**Агрохимический испытательный центр, Всероссийский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства овощных культур, г. Одинцово

Рассмотрены возможности использования топинамбура, в том числе, обогащенного селеном, в рецептурах кисломолочных напитков. Изучены окислительно-восстановительные свойства напитков в процессе хранения. Показано, что обогащенный Se топинамбур увеличивает антиоксидантную активность продукта.

Ключевые слова: селен, топинамбур, йогурт, активная и титруемая кислотность, окислительно-восстановительный потенциал, антиоксидантная активность.

Недостаток селена в России, по данным института питания, испытывают более 80 % населения [1]. В связи с этим поставлена задача обогащения молочного продукта органической формой селена в виде селенметионина. Известно, что именно эта форма селена преобладает в большинстве растений, определяя высокий уровень усвоения селена и значительный биологический эффект.

До 50-х годов 20-го века биологический эффект селена рассматривали лишь с позиций его токсического действия. Позднее было обнаружено, что Se является незаменимым микроэлементом в рационе питания, а один из важнейших антиоксидантных ферментов глютатионпероксидаза является селенозависимым ферментом. Доказано, что недостаточность Se вызывает серьезные нарушения в сердечно-сосудистой, иммунной и др. системах организма. Исследования на животных и некоторые эпидемиологические исследования подтверждают гипотезу о защитной функции селена при ряде онкологических заболеваний [2]. Показано, что употребление Se необходимо для поддержания как клеточного, так и гуморального иммунитета. Повышение доз микроэлемента может усиливать иммунный ответ и защищать организм от вирусных инфекций [3]. Обеспеченность человека Se определяется содержанием последнего в продуктах питания. В организме растений и животных Se выполняет функцию антиоксиданта, работая совместно с витамином Е [4].

В данной работе в качестве источника селена для введения в рецептуру молочного продукта выбран топинамбур, обогащенный селеном путем аэрозольного распыления наночастиц в процессе вегетации растения. Исследования, проведенные в России В.Н. Богачевым совместно с институтом металлургии и цветных металлов показали, что при аэрозольном распылении Se в клубнях топинамбура аккумулируется большое количество микроэлемента. Вместе с тем результаты многочисленных исследований свидетельствуют не только о высокой пищевой и биологической ценности и безопасности этой культуры, но и о ее выраженных лечебных свойствах (Л.А. Решетник, 2011 г.). Интерес к топинамбуру, как к источнику лечебно-профилактического сырья, обусловлен его уникальным химическим составом и прежде всего наличием в нем полисахарида инулина. Последний обладает выраженными иммуномоделирующими свойствами. Топинамбур содержит от 6 до 8% от сухой массы органических кислот – лимонной, малоновой, янтарной, фумаровой. В комплексе с витамином С они обладают ярко выраженным антиоксидантным действием.

Известно, что топинамбур не содержит селена, но в исследованиях, проведенных в Иркутском государственном медицинском университете, показано, что он способствует усвоению селена из пищи. Это особенно важно, т.к. потребность в селене меняется в

зависимости от возраста, пола, качества питания, наличия медицинских показаний, экологической нагрузки и от наличия в организме свободных радикалов [5].

Целью данной работы являлось создание кисломолочного продукта с повышенной антиоксидантной активностью и определение влияния топинамбура обогащенного и необогащенного селеном на процесс сквашивания и окислительно-восстановительные свойства ферментированного напитка.

Объектами исследования являлись топинамбур, обогащенный селеном и необогащенный, а также молочно-белковые композиции с порошком топинамбура. Массовую долю селена определяли флуорометрическим методом. Антиоксидантную активность – с использованием прибора «Цвет Яуза-01-АА» амперометрическим методом. Массовую долю микро- и макроэлементов – методом атомно-адсорбционной спектрометрии. Титруемую кислотность продукта – стандартным методом. Окислительно-восстановительный потенциал (ОВП) – Eh и активную кислотность – на иономере «Эксперт-001». Индекс ОВП, характеризующий восстановительные свойства продукта, определяли расчетным путем по формуле:

$$rH_2=(Eh+0,06pH)/0,03, \quad (1)$$

где Eh – ОВП в вольтах;

pH – активная кислотность.

Для обогащения молочной основы использовали три вида топинамбура: два из которых (красный и белый) обогащены селеном. Третий вид топинамбура (белый) – не обогащен селеном.

Минеральный состав топинамбура белого, обогащенного Se, представлен следующими показателями в мг/100 г: Ca-87,3; Mg-41,7; Na-14,7; Cu-0,1; Fe-3,1; K-1850; Mn-0,16; Si-0,08; Zn-0,78; Cr-0,048; Se-0,34. Массовые доли Se в красных и белых сортах топинамбура практически не различаются и соответствуют значениям 3,3 и 3,4 мг/кг.

Изучено соотношение различных форм Se в клубнях топинамбура. Установлено, что большая часть Se (63,3%) находится в нерастворимой форме. Растворимая форма представлена двумя фракциями; высокомолекулярной (13,6%) и низкомолекулярной (23,1%). Определена антиоксидантная активность (АОА) - содержание водорастворимых антиоксидантов - в топинамбуре: в необогащенном - она составляет 0,32 мг/г; в обогащенном Se - 1,63 мг/г (белый) и 1,69 мг/г (красный). Показано, что АОА обогащенного топинамбура в 5,1-5,3 раза выше в сравнении с необогащенным. Очевидно, что с увеличением доли микроэлемента в растительном сырье антиоксидантная активность его существенно возрастает.

В процессе создания молочно-белковых композиций с растительными компонентами определены оптимальные концентрации вносимого топинамбура от 0,5 до 2%. Изучено влияние вносимых пищевых добавок на процесс сквашивания. Установлено, что внесение порошка различных видов топинамбура в молочную основу стимулирует процесс сквашивания. Наиболее интенсивное кислотообразование отмечено при введении в рецептуру обогащенного селеном топинамбура в количестве 2%.

С учетом полученных результатов разработаны рецептуры кисломолочных продуктов с обогащенным и необогащенным топинамбуром. В качестве заквасок использовали болгарскую палочку и термофильный молочно-кислый стрептококк. Напитки вырабатывали по классической технологии производства йогурта. Топинамбур вносили в подготовленную нормализованную смесь, которую пастеризовали при температуре (85±2) ºС, охлаждали до температуры заквашивания (41±2) ºС. Сквашивали при температуре 42 ºС.

Готовые продукты с топинамбуром имели плотную консистенцию, приятный кисломолочный запах с привкусом топинамбура. Антиоксидантная активность напитков с обогащенным Se топинамбуром соответствовала 0,083 мг/мл, с необогащенным топинамбуром – 0,032 мг/мл, йогурта без топинамбура 0,027 мг/мл.

Изменения окислительно-восстановительных свойств напитков в процессе хранения представлены в таблицах 1, 2,3.

Таблица 1

Изменения активной и титруемой кислотности напитков в процессе хранения

Наименование продукта	pH/°T			
	фон	5-е сутки	10-е сутки	15-е сутки
Йогурт контроль	4,90/73	4,65/82	4,73/80	4,64/82
Йогурт с топинамбуром	4,85/70	4,65/73	4,74/80	4,61/95
Йогурт с Se-топинамбуром	4,89/75	4,59/83	4,67/105	4,55/115

Таблица 2

Изменение ОВП напитков в процессе хранения

Наименование продукта	Eh/rH_2			
	фон	5-е сутки	10-е сутки	15-е сутки
Йогурт контроль	250,9/18,16	305,3/19,47	327,7/20,38	323,5/20,06
Йогурт с топинамбуром	263,8/18,49	331,6/20,35	327,6/20,4	321,3/19,93
Йогурт с Se-топинамбуром	304,5/19,93	359,1/21,15	347,3/20,92	330,2/20,11

Таблица 3

Изменение АОА напитков в процессе хранения

Наименование продукта	АОА, мг/мл			
	фон	5-е сутки	10-е сутки	15-е сутки
Йогурт контроль	0,027	0,0097	0,011	0,007
Йогурт с топинамбуром	0,032	0,027	0,013	0,007
Йогурт с Se-топинамбуром	0,083	0,042	0,027	0,027

Установлено, что уже на десятые сутки хранения максимальная кислотность отмечена в напитке с топинамбуром, обогащенным селеном.

Окислительно-восстановительный потенциал всех исследуемых образцов напитков возрастал в процессе хранения. Индекс ОВП изменялся в пределах от 18 до 20, оставаясь ниже rH_2 свежего молока, соответствующего значению 23, что указывает на преобладание восстановительных свойств продуктов.

АОА в результате протекания биохимических процессов снижалась. Однако в продуктах с Se – топинамбуром она превышала показатели АОА напитков с обычным топинамбуром и контролем в 3,8 раза.

С учетом полученных результатов разработаны технология и рецептуры синбиотических кисломолочных продуктов.

Список литературы

1. 1.Тутельян В.А. Селен в организме человека/ В.А. Тутельян, В.А. Княжев, С.А. Хотимченко, Н.А. Голубкина, С. Е. Кушлинский, Я. А. Соколов.- М.: РАМН, 2002.-224с.
2. Голубкина Н.А. Селен в питании: растения, животные, человек/ Н.А. Голубкина, Т.Т. Папазян.- М. : Печатный город, 2006. - С. 9-15.
3. Rayman M.P. The argument increasing selenium intake/ M.P. Rayman// Proc. Nutr. Soc., 2002-Vol.61-P.203-215.
4. 4.Сурай П.Ф. Антиоксиданты и их роль в условиях стресса/ П.Ф. Сурай// Свиноферма.- 2006.- №2- С. 22-27.
5. Решетник Л.А. Способы определения и методы коррекции обеспеченности селеном/ Л.А. Решетник, Е.О. Парфенова, А.В. Скальный// Экология моря.- 2000.-№54- С. 68-74.

УДК 637.14.063

ВЛИЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНО-ЗЕРНОВЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ НА ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ДЕСЕРТА МОЛОЧНОГО

Г.А. Донская, В.М. Дрожжин, В.А. Асафов, Е.А. Юрова, Н.А. Жижин
Всероссийский научно- исследовательский институт молочной промышленности, г. Москва

Исследовано влияние растительно-зерновых ингредиентов в составе десерта молочного на жирно-кислотный состав готового продукта.

Ключевые слова: Омега-3; Омега-6, Омега -9 полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК), метод капиллярной газовой хроматографии, водорастворимые антиоксиданты (АОА).

Введение в молочную основу растительных компонентов профилактической направленности приводит к оптимизации ингредиентного состава, усилению физиолого-биохимических и антиоксидантных свойств готового продукта.

Целью данной работы являлось изучение жирнокислотного состава десерта молочного «MaRine», разработанного на молочно-белковой основе с включением в рецептуру ячменной муки, топинамбура и цикория.

Подготовку проб и определение жирно-кислотного состава жировой фазы десерта проводили методом капиллярной газовой хроматографии с использованием хроматографа «Кристаллюкс 4000М», снабженного пламенно-ионизационным детектором и кварцевой капиллярной колонкой Supelco SP – 2560 (100м*0,25мм ID, 0,2мкм) с неподвижной фазой FFAP и температурой колонки 140ºС. В качестве газа носителя использовали азот.

Хроматограммы регистрировали и обрабатывали с использованием специализированной программы обработки спектров. Выделение жировой фазы осуществляли методом экстракции растворами (гексан, петролейный эфир) с последующим использованием метода твердофазной экстракции. Для хроматографирования применяли метод, основанный на превращении триглицеридов жирных кислот в их метиловые эфиры в газохроматографическом анализе последних. Приготовление метиловых эфиров жирных кислот проводили по ГОСТ Р 51486-99. В качестве идентификационной смеси использовали стандарт Supelco ® 37 FAME Mix. Для управления режимами анализа, записи хроматограмм и обработки полученной информации использовали программное обеспечение «NetChrom».

Содержание Омега-3, Омега-6 и Омега-9 ПНЖК определяли расчетным методом с использованием ISO 17678-2010. В качестве контроля использовали десерт, не содержащий растительно-зерновых ингредиентов.

Известно, что большинство жиров, входящих в состав пищевых продуктов, не являются сбалансированными по жирно-кислотному составу, а количество незаменимых жирных кислот минимально. Поэтому можно обойтись без многих жиров, принимая во внимание, что отдельные жиры являются источником ненужных лишних калорий. Вместе с тем полиненасыщенные жирные кислоты, которые образуют комплекс - Омега-3, Омега-6 и Омега-9 относятся к незаменимым (эссенциальным) жирным кислотам. Наличие нескольких двойных связей в полиненасыщенных жирных кислотах обусловливает их высокую реакционную способность, биологическую активность. Поэтому такие кислоты являются жизненно необходимыми (эссенциальными) для живого организма, имеют важное физиологическое значение, так как являются материалом для выработки различных эйкозаноидов – гормоноподобных веществ, называемых простагландинами. Последние имеют огромное значение для нашего здоровья: распределяют энергию в организме, снижают кровяное давление, регулируют температуру тела, распоряжаются выработкой гормонов и чувствительностью нервных волокон. Омега-3 и Омега-6 обладают самой сильной способностью образовывать эйкозаноиды.

Известно, что наибольшая доля жирных кислот в жирно-кислотном составе молочного жира приходится на насыщенные жирные кислоты (62,9 – 75,9%), а на полиненасыщенные жирные кислоты - всего 3,0 – 6,3% [1]. Молочный жир лишь на 1/3 обеспечивает потребность человеческого организма в полиненасыщенных жирных кислотах [2]. В связи с этим представляет интерес повышение содержания ПНЖК, в том числе Омега-3 и Омега-6 жирных кислот в молочном жире, так как во многих странах уровень потребления данных жирных кислот с пищей ниже оптимального (4). Использование различных видов кормов и в том числе альтернативных источников для увеличения ПНЖК в молоке не приводит к положительному результату. Эффективность переноса ПНЖК из кормов в молоко очень мала (4), что приводит к необходимости обогащения ПНЖК именно молочных продуктов, так как это позволяет сохранять данные жирные кислоты в готовом продукте и гарантированно повышать его биологическую ценность.

Дефицит ПНЖК можно восполнять за счет растительных ингредиентов, содержащих ПНЖК. В данной работе изучено суммарное влияние ячменной муки, топинамбура и цикория на концентрацию ПНЖК в молочном десерте «MaRine».

В ходе проведения исследований было установлено, что содержание Омега-3 ПНЖК в %% от суммы жирных кислот составило: в контроле – 0,068, в опытном образце – 0,345, что в 5,07 раза превысило значение Омега-3 в десерте без растительных ингредиентов (табл. 1).

Таблица 1

Содержание ПНЖК в десертах

Наименование показателя	Фактические значения	
	Контроль	Опыт
Содержание Омега-3 ПНЖК, % от суммы жирных кислот	0,068	0,345
Содержание Омега-6 ПНЖК, % от суммы жирных кислот	0,119	0,274
Содержание Омега-9 ПНЖК, % от суммы жирных кислот	28,94	26,34
Массовая доля эйкозатетраеновой кислоты цис-11,14, 17 ($C_{20:3}п_3$), %	Менее 0,001	0,009
Массовая доля гамма-линолевой кислоты ($C_{18:3п6}$), %*	0,077	0,215

В таблице приведены значения ПНЖК в опытном и контрольном образце десерта. По результатам исследований отмечено, что в молочном десерте с добавлением растительных ингредиентов наблюдалось увеличение содержания ПНЖК, входящих в состав Омега-3: эйкозапентаеновой кислоты (ЭКП) – $C_{20:5n3}$ – в 2,6 раза (с 0,015% до 0,040%), докозагексаеновой (ДКГ) – $C_{22:6n3}$ – на 68,3% (с 0,012% до 0,0202%). Количество эйкозатетраеновой кислоты (ЭКТ) – $C_{20:3}п3$, отсутствующей в контрольном образце, в опытном образце составило - 0,009% . Содержание Омега-6 ПНЖК от суммы жирных кислот возросло в опытном образце десерта относительно контроля в 2,3 раза (с 0,119 до 0,274%).

Концентрации ПНЖК, входящих в состав Омега-6, претерпели меньшие изменения в сравнении с ПНЖК Омега-3. Так массовая доля линолевой кислоты ($C_{18:2}$) , увеличилась всего на 11,2% (с 2,15 до 2,39%), содержание гамма-линолевой кислоты ($C_{18:3п6}$) - на 179,2% (с 0,077% до 0,215%), а арахидоновой кислоты ($C_{20:4\ п6}$) - на 57,1% (с 0,028% до 0,044%).

Содержание Омега-9 ПНЖК в опытном образце десерта незначительно снижалось относительно контроля, что обусловлено достаточно высокой концентрацией этой ПНЖК в молочной основе. Поэтому при внесении растительных компонентов в молочную основу

необходимо учитывать ее состав и обогащать молочные продукты в большей степени ПНЖК Омега-3 и Омега-6.

Известно, что из ПНЖК Омега-6 может образовываться гамма-линоленовая кислота (ГЛК), вырабатывающая эйкозаноид, обладающий защитными средствами в борьбе с преждевременным старением, болезнями сердца, онкологическими заболеваниями, артритом, аллергией, астмой, аутоиммунными и многими другими заболеваниями [3]. Однако для превращения ПНЖК Омега-6 в ГЛК необходимо присутствие фермента дельта-6-десатураза ($Д_6Д$), вырабатываемого при наличии витаминов С, $В_3$, $В_6$, а также цинка и магния, что также подтверждает необходимость внесения в молочные продукты данных составляющих.

Известно также, что полиненасыщенные жирные кислоты класса Омега-6 обладают высокой окисляемостью, которая особенно велика при недостаточном поступлении в организм антиокислителей (витаминов А, С, Е, бета-каротина, цинка, меди). Продукт с повышенным содержанием ПНЖК характеризуется наибольшей вероятностью образования привкуса прогорклости и плохой стойкостью в хранении (4). Эту проблему возможно решить внесением в продукт, в том числе и антиоксидантов, но в данной работе данную проблему решали внесением натуральных растительных компонентов ячменной муки, топинамбура и цикория. Разработанный десерт молочный «MaRine» сравнивали с контролем по суммарному содержанию водорастворимых антиоксидантов.

Суммарное содержание водорастворимых антиоксидантов (АОА) в десерте с растительными ингредиентами определяли амперометрическим методом с использованием прибора «ЦВЕТ ЯУЗА -01-АА». Было установлено, что по сравнению с контролем в разработанном продукте суммарное содержание АОА превышает в 2,7 раза. Можно предположить, что наличие в разработанном десерте природных антиоксидантов будет препятствовать окисляемости Омега-6 ПНЖК и способствовать превращению их в гамма-линоленовую кислоту.

В разработанном десерте молочный «MaRine» и контроле проводили измерение витаминного и минерального составов. Результаты исследований витаминного и минерального составов показали, что готовый продукт содержит достаточное количество витаминов Е, С, группы В, а также микроэлементов цинка, меди и макроэлемента магния, что позволяет сделать вывод о сбалансированности состава продукта не только с точки зрения жирового состава, но и обеспечения стойкости в хранении и содержании ряда очень важных компонентов, в разработанном десерте молочный «MaRine» содержание витаминов Е и С было выше на 6-12%, чем в контроле. При чем, не ставилась задача обогащения витаминами и микро-макроэлементами, а обогащение основывалось на внесении витаминов и микро- макроэлементов, содержащихся во вносимых натуральных ингредиентах: ячменной муке, топинамбуре и цикории.

Анализ жирно-кислотного состава жировой фазы десерта на молочно-белковой основе с пищевыми добавками растительного происхождения в виде ячменной муки, порошка топинамбура и цикория показал, что введение в рецептуру продукта указанных ингредиентов увеличивает содержание ПНЖК класса Омега-3 более чем в 5 раз и Омега-6 – в 2,3 раза.

Список литературы

1. Рудаков О.Б. Жиры. Химический состав и экспертиза качества./ О.Б. Рудаков, А.Н. Пономарев, К.К. Полянский, А.В. Любарь- М. : Дели принт.-2005.- 312 с.

2. Твердохлеб Г.В. Химия и физика молока и молочных продуктов./ Г.В. Твердохлеб, Р.И. Раманаускас – М. : Дели принт.-2006. – 358 с.

3. http://fit-leader.com/encyclopedia/omega-6.shtml.

4. Функциональные напитки и напитки специального назначения /по ред. Поль Пакен/, Санкт-Петербург.: Профессия, -2010 – 495 с.

УДК 637.147.2

ВЛИЯНИЕ ФЕРМЕНТОВ НА ПРОЦЕСС НАПРАВЛЕННОГО ГИДРОЛИЗА БЕЛКОВ МОЛОКА

И.Е. Драгунов, И.С. Милентьева, А.Н. Кошлаков
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Пищевые вещества, преобразуясь в процессе метаболизма в структурные элементы клеток организма, обеспечивают физическую и умственную работоспособность, определяют здоровье и продолжительность жизни человека. Нарушения в питании всегда приводят к тем или иным отрицательным последствиям [1]. Рациональное, адекватное возрасту, профессиональной деятельности, состоянию здоровья питание рассматривается как важнейший фактор профилактики большинства заболеваний человека, в том числе сердечнососудистых (атеросклероз, инфаркт миокарда, инсульт, гипертоническая болезнь и другие), онкологических, желудочно-кишечных, обмена веществ.В настоящее время ассортимент молочных продуктов функционального назначения, оказывающий антигипертоническое и иммуномодулирующее действие на организм человека представлены в основном продуктами зарубежного производства, которые не всегда доступны российскому потребителю их из-за высокой стоимости [2].

В связи с этим перспективным подходом в решении данной проблемы является создание молочных гидролизатов с заданными молекулярно-массовым распределением и остаточной антигенностью.Особенностью действия протеолитических ферментов является их специфичность по отношению к типу пептидной связи, что позволяет получать гидролизаты с различной степенью гидролиза белка.

В процессе исследования проводили анализ закономерностей ферментативного гидролиза молочных белков различными ферментами. Определение и выбор рациональных параметров обработки биологических систем, содержащих молочные белки, с целью получения гидролизатов, является главной технологической задачей, реализация которой позволяет создать эффективную ресурсосберегающую технологию получения пептидных комплексов на основе белков молока.

В настоящих исследованиях в качестве сырья использовали казеин.Наиболее подходящими ферментами для получения гидролизатов казеина, для которых известны оптимальные температура и pH (температура 47 ± 2°C и pH $7,5\pm0,2$). Поэтому данный этап исследований сводился к выбору оптимального соотношения «фермент - субстрат» и изучению влияния фракционного состава белков на эффективность процесса гидролиза. В каждый раствор белка вносили 0,1%-ный раствор фермента с таким расчетом, чтобы соотношение «фермент - субстрат» составляло 1:25 (первая серия экспериментов), 1:50 (вторая серия экспериментов) и 1:100 (третья серия экспериментов). Результаты проведенных экспериментов представлены на рисунке 1.

При анализе полученных данных выявлено, что в серии экспериментов с трипсином при фермент-субстратном соотношении 1:25 реакция протекает с высокой эффективностью и через 6,00±0,05 ч степень гидролиза составляет более 3%, а к двенадцать часам - более 5%. Во второй серии экспериментов при фермент-субстратном соотношении 1:50 значения аналогичных параметров составляют 5,80±0,45 и 10,0±0,60%.

В заключительной серии экспериментов при фермент-субстратном соотношении 1:100 степень гидролиза значительно выше отмеченных ранее и составляет 12,0±0,72% после 6 часов ферментации. Установлено, что величина pH реакционной смеси при различных фермент-субстратных соотношениях изменяется незначительно и на всем протяжении процесса ферментации находится в пределах оптимальной работы ферментов 7,0-8,0.

При анализе данных в серии экспериментов с химотрипсином наблюдается аналогичная ситуация протекания ферментативного гидролиза. При фермент-субстратном

соотношении 1:25 степень гидролиза через 6,00±0,05 ч составляет всего 1,50±0,09%, а к двенадцати часам - 4,70±0,28%. При соотношении 1:50 и 1:100 степь гидролиза увеличивается с 5,82 до 11,22 и с 8,56 до 14,40, соответственно.

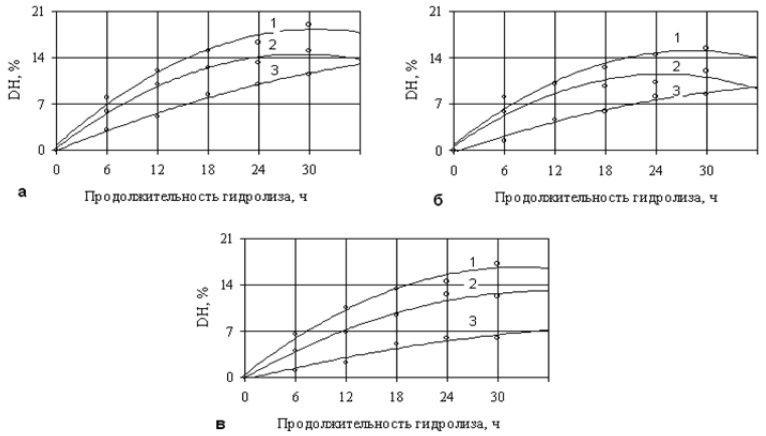


Рис. 1. Зависимость степени гидролиза от продолжительности при соотношении «фермент - субстрат»: 1 - 1:25; 2 - 1:50; 3 - 1:100 (при обработке А - трипсином, Б - химотрипсином, В – термолизином)

Что касается термолизина, фермент обладает выраженной протеолитической активностью в отношении казеина. Данные фермент-субстратного соотношения и продолжительность гидролиза 12±0,05 ч являются наиболее оптимальными, поскольку при фермент-субстратном соотношении 1:100 степень гидролиза составляет 96,72%, что вероятно связано с конкурентным ингибированием субстрата, а при увеличении фермента и проведении гидролиза при фермент-субстратном соотношении 1:25 является нецелесообразным, что связано с его высокой стоимостью.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что наиболее рациональным фермент-субстратным соотношением является 1:50, при рекомендуемых литературными источниками температуре 50±1°С и pH 7,50±0,01. При данном соотношении процесс ферментации имеет необходимую и достаточную направленность, в результате чего степень гидролиза наиболее оптимальная.

При уменьшении или увеличении концентрации субстрата (при фермент-субстратном соотношении 1:100 или 1:25) наблюдается снижение скорости реакции, отмечающееся снижением степени извлечения пептидов из полипептидной цепи. Возможно, как и в случае с химотрипсином, это связано с образованием неэффективных комплексов, в которых к активному центру фермента присоединены две или несколько молекул субстрата.

Величина pH реакционной смеси, как и в предыдущих случаях изменяется незначительно и находится в пределах оптимальной работы ферментов.

Для получения гидролизата с высокой степенью расщепления белка (85-98%), но низким выходом растворимых азотистых веществ (26-30%) наиболее специфичными ферментами являются трипсин и химотрипсин, а для получения гидролизата со средней степенью гидролиза белка (52%) и высоким выходом азотсодержащих веществ в гидролизате (65%) наиболее специфичным является ферментный препарат термолизин.

Список литературы

1. Дюга, Г. Биоорганическаи химия. Химические подходы к механизму действия ферментов / Г. Дюга, К. Пенни: Пер.с англ. - М.: Мир, 1983. - 512 с.,

2. Ермишина, И.Г. Химический состав и биологические свойства белковых гидролизатов / И.Г. Ермишина, С.П. Сергеева, А.П. Простяков // Бюллетень ВИЭВ, М. – 1983. - в. 49. - С. 74-77.

УДК 664.8.035.6

ВЛИЯНИЕ ВЫБОРА РАСТВОРИТЕЛЯ НА АНТИОКСИДАНТНУЮ АНТИВНОСТЬ ЭКСТАКТОВ ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ

Н.Б. Еремеева, Н.В. Макарова
Самарский государственный технический университет, г. Самара

Антиоксиданты могут послужить фактором, позволяющим уменьшить окислительный стресс окружающей среды, который является последствием действия свободных радикалов, разрушающих клеточную систему организма. Основными источниками природных антиоксидантов являются фрукты и овощи. Антиоксиданты из растительных источников пищи, таких как витамин С, витамин Е, фенольных кислот и флавоноидов, были признаны, как потенциально способные уменьшить риск развития хронических болезней, включая опухоли и заболевания сердца, помогать нейтрализовать свободные радикалы – нестабильные молекулы связаны с развитием этих заболеваний [1]. Флавоноиды и другие фенольные соединения важны для нормального роста, развития и защиты от инфекции. Антиоксидантную активность фенолов связана, в основном, с их окислительно-восстановительными свойствами, которые позволяют им выступать в качестве восстановителей и доноров водорода [2].

Экстракция – один из древнейших методов выделения антиоксидантов из природных растительных источников и в настоящее время остается основным методом при получении антиоксидантов. Для системы жидкость-твердое тело растворителем принято считать жидкофазный компонент. Растворители, применяемые для экстракции, должны обладать хорошей активной растворяющей способностью и быть достаточно химически инертными по отношению к растворяемому веществу.

Применение фруктовых экстрактов все больше используется в пищевой промышленности в качестве натуральных антиоксидантов для липидсодержащего сырья. Но уровень ингибирования окисления зависит от уровня антиоксидантной активности самих экстрактов. Ягоды черной смородины являются хорошей сырьевой базой для получения антиоксидантов. Кроме того, они широко распространены на территории Самарской области.

Целью работы является подбор наиболее оптимального растворителя для получения экстракта из черной смородины, как местного сырья, обладающего наибольшей антиоксидантой активностью. Объектом исследования выбрана сортосмесь черной смородины и 7 различных растворителей (50 % водный этиловый спирт, 98 % этиловый спирт, вода, *н*-гексан, бензол, этилацетат, хлороформ). Подбор растворителей обусловлен их высокой экстрагирующей способностью.

По полярности растворители можно распределить следующим образом: *н*-гексан < бензол < хлороформ < этанол < этилацетат < вода.

Для исследования антиоксидантной активности ягод был получен экстракт при температуре 37 ºС в течение 2 часов.

Антиоксидантная сила по железо-восстанавливающей активности (FRAP) определена по методике. Водный экстракт проявил наибольшую восстанавливающую силу (11,25 ммоль Fe^{2+}/1 кг), хотя так же продолжается тенденция трех лидеров – табл. 1. Спиртовой (8,28 ммоль Fe^{2+}/1 кг) и водно-спиртовой (6,48 ммоль Fe^{2+}/1 кг) раствор также проявили неплохие показатели. На последних местах, как и по предыдущим показателям, располагаются *н*-гексановый (0,54 ммоль Fe^{2+}/1 кг), бензольный (0,63 ммоль Fe^{2+}/1 кг) и этилацетатный (0,81 ммоль Fe^{2+}/1 кг) экстракты.

Антиоксидантная активность в системе линолевая кислота была исследована по методу, описанному в работе Osawa и Namiki [3]. Как видно из табл. 1, наибольшей ингибирующей силой в системе линолевая кислота обладает этанол (41,4 %) и водно-

спиртовой раствор (38,4 %). Для *н*-гексанового, бензольного, этилацетатного и хлороформного экстракта ингибирующая сила окисления не была обнаружена.

Антиоксидантную активность определяли в системе DPPH путем захвата свободных радикалов. Анализируя показатели антирадикальной активности можно отметить, что среди исследуемых растворителей можно выделить эталон (8,5 E_{c50}, мг/мл), обладающий наибольшей антирадикальной активностью и имеющей минимальный показатель E_{C50}, определяющий начальную концентрацию антиоксидантов в реакционной системе, которая соответствует 50 %-ному падению концентрации свободных радикалов DPPH. Так же неплохими показателями обладают водный этиловый спирт (15 E_{c50}, мг/мл) и вода (29,5 E_{c50}, мг/мл). Для экстрактов *н*-гексана, бензола и этилацетата антирадикальная активность обнаружена не была.

Таблица 1

Результаты исследования антиоксидантной активности черной смородины

Растворитель	**FRAP значение, ммоль Fe^{2+}/1 кг сырья**	**Антиоксидантная активность в системе линолевая кислота, % ингибирования окисления линолевой кислоты**	**Антирадикальная активность, E_{c50}, мг/мл**
Этанол/Вода (50:50)	6,48	38,4	15,5
Этанол	8,28	41,4	8,5
Вода	11,25	5,6	29,5
н-Гексан	0,54	не обнаружено	не обнаружено
Бензол	0,63	не обнаружено	не обнаружено
Этилацетат	0,81	не обнаружено	138,0
Хлороформ	2,25	не обнаружено	не обнаружено

Таким образом, полученные данные экспериментов позволяют сделать вывод:

1. в зависимости от природы исходного растворителя для производства экстрактов из одного и того же сырья – ягод черной смородины – получают экстракты с резко различающимися показатель;
2. только 2 вида растворителей (этиловый спирт и вода) обеспечивают получение экстрактов с высокими показателями антиоксидантной активности.

Именно вода обеспечивает экстракцию гидрофильных веществ, а этанол – липофильных веществ. Вероятно, именно по этой причине они являются лучшими из изучаемых растворителей. Выбор обоснован не только наибольшей экстрагирующей способностью, но и их безопасностью.

Список литературы

1. Leborgne L. Oxidative stress, atherogenosis and cardiovascular risk factors / L. Leborgne, J.C. Maziere, C. Maziere, M. Andrejak // Arch. Maadies du Coeur et des Vaisseaux. – 2002. – Vol. 95. – P. 805–814.
2. Rice-Evans C.-A. The relative antioxidant activities of plant-derived polyphenolic flavonoids / C.-A. Rice-Evans, N.J. Miller, P.G. Bolwell, P.M. BramLey, J.B. Pridham // Free Radical Res. – 1995. – Vol. 22. – P. 375–383.
3. Osawa T. Natural antioxidant isolated fromeucalyptus leaf waxes / T. Osawa, M. Namiki // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 1958. – Vol. 33. – P. 777–780.

УДК 639.211.597.1.05

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКИ НА ЭКСТРАКТИВНОСТЬ БЕЛКОВ МОЛЛЮСКА СПИЗУЛА САХАЛИНСКАЯ

Р.В. Есипенко, А.Н. Ковалев
Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
г. Владивосток

В пищевой промышленности ультразвук применяют как правило, для изменения реологических свойств сырья и продуктов из него, а также для стерилизации, пастеризации и дезинфекции продуктов. Применение ультразвуковых колебаний высокой интенсивности обеспечивает значительное ускорение процессов, протекающих между двумя или несколькими неоднородными средами. Основными эффектами действия ультразвука являются гомогенизация, повышение экстрагируемости компонентов тканей, эмульгирование, деполимеризация.

Применение ультразвуковых колебаний позволяет улучшить качество мяса и рыбы, а также ускорить процессы их обработки вследствие механического разрушения волокон мышечной и соединительной ткани. Способы обработки ультразвуком нашли применение в технологии посола рыбы и извлечения жира (Хмелев и др., 2010).

В тоже время применение ультразвука в технологии животного сырья с высоким содержанием коллагена ограничено негативным влиянием повышения температуры в процессе обработки, и как следствие, денатурации нативных компонентов тканей.

Целью настоящего исследования являлось определение влияния на экстрактивность белков различных режимов обработки тканей двустворчатого моллюска спизула сахалинская. Ультразвуковую обработку пучка мягких тканей моллюска проводили на аппарате УЗТА-0,15/22-О, при частоте колебаний 22 кГц. Концентрацию растворимых белков определяли по методу Лоури.

Растворимость белков зависит от способа и режимов их выделения, сушки и хранения.

Это свойство более чем другие физико-химические характеристики чувствительно к изменению фракционного состава белка, степени его денатурации, деструкции и модификации. Растворимость широко используют как первичный показатель качества пищевого белка. Растворимость белка обусловливает реологические и другие физико-химические характеристики белоксодержащих пищевых систем. Растворимость белка обычно исследуют в широком диапазоне pH, концентрации солей и характеризуют кривыми зависимостей растворимости от этих переменных, называемыми профилями растворимости белка. Для оценки растворимости белка исследуют экстракцию белка или же его осаждение (Антипова и др., 2004). По растворимости мышечные белки подразделяют на водорастворимые (саркоплазматическая фракция), солерастворимые (миофибриллярные белки) и белки стромы (коллаген и эластин), не растворимые в водно-солевых растворах. Белки стромы можно извлечь щелочными растворами, поэтому их часто называют щелочерастворимой фракцией мышечной ткани (Толстогузов, 1987).

Известно о значительном содержании щелочерастворимых белков в некоторых тканях (мантия, нога) двустворчатых моллюсков. Изучение фракционного состава белков двустворчатых моллюсков способствовало разработке технологий пресервов и консервированной продукции.

Проведенные исследования показали, что экстрактивность белка водой из пучка мягких тканей (без обработки ультразвуком) составляла 0,2 мг из 1 г ткани.

Анализ полученных экспериментальных данных показал, что при гидромодуле 1:1 экстрактивность белка из тканей возрастала практически в 2,5 раза. Причем повышение экстрактивности не зависело от времени обработки исходной ткани. Количественное увеличение жидкой фазы гомогената ткани (гидромодуль 1 : 2)

практически не оказывало влияния на экстрактивность белка после обработки ткани в течение 5 и 10 мин.

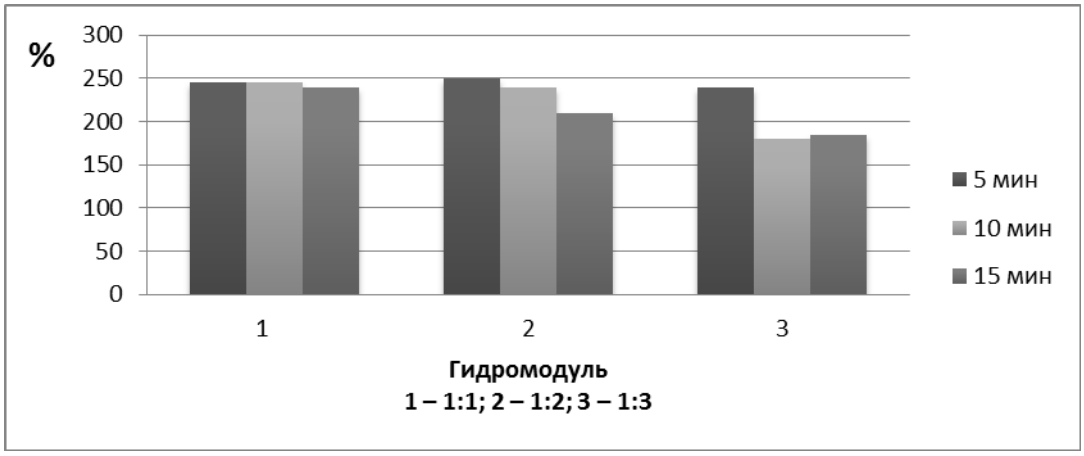


Рис. 1. Влияние ультразвука на экстрактивность белка из мягких тканей спизулы при различных гидромодулях и времени обработки (за 100 % принят выход белка в раствор при соотношении вода : ткань = 1 : 1)

Увеличение жидкой фазы гомогената ткани (гидромодуль 1 : 2) практически не оказывало влияния на экстрактивность белка после обработки ткани в течение 5 и 10 мин. Увеличение продолжительности обработки гомогената ткани ультразвуком до 15 мин сопровождалось снижением экстрактивности белка на 40 % по сравнению с образцом подвергшимся обработке в течение 5 мин. Дальнейшее количественное увеличение жидкой фазы (гидромодуль 1 : 3) при кратковременной ультразвуковой обработке (5 мин) не оказывало влияние на экстрактивность белка. Увеличение времени обработки оказывало негативное влияние на экстрактивность белка. Так, переход белка в раствор после обработки гомогената ткани ультразвуком в течение 10 и 15 мин, снижался на 60 % и 55 %, соответственно, по сравнению с кратковременной обработкой.

При прохождении ультразвука даже небольшой интенсивности (частота 1 МГц) в тканях животного происхождения в результате значительных ускорений частиц возникает ряд механических и физико- химических явлений, в первую очередь разрыв фибрилл ткани (при поперечном движении ультразвуковой волны), вследствие чего образуются пустоты. Это может быть связано с особенностями строения соединительной ткани моллюска, представляющей собой волокнисто-подобную матрицу конгломерата гетерополисахаридов, связанных с белком, в которых глюкозоаминогликаны играют роль цементирующего материала расположенного между слоями волокон коллагена. Наиболее вероятной причиной разрушения ткани является механическое смещение клеток, содержимое которых увеличивается с ростом интенсивности и уменьшением частоты ультразвуковой волны.

Таким образом, проведенное исследование показало, что ультразвуковая обработка гомогената тканей спизулы сахалинской способствует значительному повышению экстрактивности белков. Рациональными режимами обработки следует считать гидромодули 1 : 1 и 1 : 2, время обработки 5 – 10 мин.

Список литературы

1. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. – М.: КолосС, 2004. – С. 382–285.
2. Толстогузов В.Б. Новые формы белковой пищи.– М.:Агропромиздат, 1987. –303 с.
3. Хмелев В.Н., Сливин А.Н., Барсуков Р.В., Цыганок С.Н., Шалунов А.В. Применение ультразвука высокой интенсивности в промышленности. – Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2010. – 203с.

УДК 615.69

БЕЗОТХОДНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

В.Г. Житушкин*, Н.С. Никитина**
*ООО ЮГЭКСПЕРТ, г. Краснодар
**Российский государственный строительный университет, г. Москва

Развитие цивилизации увеличивает антропогенную и техногенную нагрузки на животный и растительный мир. Это относится и к Кузбассу с его угольной, металлургической, цементной и т.д. промышленностями. Интенсивное развитие промышленного производств ведет к ухудшению экологической обстановки с такими заболеваниями, как органов дыхания, системы кровообращения, органов пищеварения [1].

Имеются различные методы лечения заболеваний и их профилактики. Одной из известных форм профилактики является употребление дикорастущих ягод (рябина, калина, шиповник, боярышник, смородина, облепиха), количество которых не так уж велико в Кемеровской области.

При плотности населения лесной Беларуси 47 чел./кв.км ежегодный биологический запас дикорастущих ягод на человека в сырорастущей массе составляет 32 кг [2], в то время как для Кузбасса при плотности населения 28 чел./кв.км этот показатель равен всего 0,22кг. Последнее требует бережного отношения к бесценному дару природы. Примером такого отношения является полная ,так называемая безотходная, переработка ягод.

Такая переработка может быть осуществлена при конвективно-конденсационной сушке, отличной от воздушной (солнечной) и конвективной. Она ведется с использованием сушилки, где при конвекции нагретого воздуха происходит конденсация паров, выделяемыхиз высушиваемого сырья.

Загрузив в такую сушилку исходный продукт (собранную ягоду с влажностью сырорастущей массы примерно 80%), в процессе сушки доводим его до воздушно-сухого состояния (влажность около 20%) и при этом собираем испаряющуюся воду (около 50% от массы исходного продукта).

Полученная функциональная вода является оздоровительной, так как в ней содержатся микро-макроэлементы, присущие данной ягоде.

Сушеные ягоды идут на приготовление различных оздоровительных напитков, сходных с узваром - украинским напитком, получившим распространение в России. После процеживания вода, на которой готовился узвар, идет для оздоровительного питья, а переваренные ягоды – в пищу, так как в них остаются все-таки микроэлементы.

Таким образом, из 100кг исходного продукта потери составят 15-17кг в виде воды (технологические потери при сушке), то есть 15-17% от массы исходного сырья.

Опыты и исследования по конвективно-конденсационной сушке растительного сырья показали, что процент выхода с водой микро-макроэлементов различен: от практически полного (100%) – медь, цинк; до минимального (менее 5%) – калий, кальций. Например, для ягоды облепихи получены следующие результаты. Содержание микро-макроэлементов вягоде, загружаемой в сушильное устройство, было следующее (мг/кг): железо общее – 40;кальций – 220; медь – 4,8; цинк -15,0; бор – 1,6. В полученной от сушки конденсационной воде оказалось, соответственно (мг/л): 15,8 ; 2,6 ; 1,03 ; 1,04 ; 7,25 ; 17,6 и 0,21. Большие показатели отдельных элементов (медь, цинк) в воде по сравнению с показателями в исходном продукте объясняются точностью замеров.

Список литературы

1. Попов А.И. Запасы сырья и экология дикорастущих лекарственных растений Кемеровской области – Кемерово:Кемеровская государственная медицинская академия. http://www.pandia.ru/text/77/469/74695.php. -2014 – 16с.
2. Заготовки плодово-ягодного сырья в Беларуси. http://www.infobasa.bu 17.07.2012.

УДК 637.138

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ФЕРМЕНТА ТРАНСГЛУТАМИНАЗЫ НА СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СМЕТАННОГО ПРОДУКТА

З.С. Зобкова, Т.П. Фурсова, Д.В. Зенина, А.Д. Гаврилина, И.Р. Шелагинова, Д.А. Шефов
Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности, г. Москва

При изготовлении сметаны и сметанного продукта из сухих молочных продуктов, сливочного масла и заменителя молочного жира, наиболее велик риск появления таких пороков как недостаточно вязкая, неоднородная консистенция, отделение сыворотки. Применение в определенных концентрациях добавок, содержащих белок (сухое молоко, молочно-белковые концентраты и т.д.), обеспечивает увеличение количества контактов и более интенсивное проявление сил взаимодействия между частицами коагулирующего белка на единицу объема дисперсионной среды и увеличение вязкости кисломолочных продуктов. Однако, в сметане и сметанных продуктах, изготовляемых из рекомбинированных сливок и смеси с заменителем молочного жира, такое решение может привести к появлению или усилению неоднородности и крупитчатости.

Увеличение количества ковалентных связей и упрочнение, таким образом, молочно-белкового сгустка можно достичь путем обработки белка сшивающим ферментом трансглутаминазой. Трансглутаминаза (ТГ) вызывает интерес благодаря своей способности модифицировать белки путем катализирования внутри- и межмолекулярного перекрестного сшивания белковых молекул, что усиливает важные функционально-технологические свойства белков: растворимость, влагоудерживающую, желирующую, эмульгирующую, пенообразующую способность, термоустойчивость, способствует уменьшению степени отстаивания жира, образованию термо-, водоустойчивых пленок, положительно влияет на текстуру, консистенцию, вкус продукта и продолжительность хранения [1-8].

Учитывая вышеуказанные изменения физико-химических характеристик сшитого белка, при правильном проведении поперечного связывания, можно достичь оптимальных функциональных возможностей молочного белка, что обеспечит улучшение текстуры и потребительского качества, в том числе таких эмульсионных кисломолочных продуктов как сметанные продукты.

С целью выбора наиболее рациональной схемы технологического процесса производства сметанного продукта с применением процесса модификации белка была проведена сравнительная оценка консистенции образцов продукта, изготовленных с ТГ, внесенной на различных этапах технологического процесса.

Сметанный продукт изготавливали из сухого обезжиренного молока (СОМ), сливочного масла и заменителя молочного жира, взятых в соотношении 1:1. СОМ вносили в питьевую воду при температуре (45±2) ^{o}С из расчета получения восстановленного обезжиренного молока с массовой долей белка 3,0%, СОМО – 8,9%. Смесь перемешивали до полного растворения СОМ. Из растворенного СОМ изготовляли образцы сметанного продукта. В часть растворенного СОМ (образец № 2) вносили ТГ в дозе 0,9 ед./г белка и выдерживали при температуре (50±2) ^{o}С в течение 1 ч. Остальное растворенное молоко (образцы № 1, 3, 4, 5) охлаждали до температуры (4±2) ^{o}С и оставляли для набухания в течение 3 ч. Образец № 1 подогревали до (50±2) ^{o}С, вносили ТГ (из расчета 0,9 ед./г белка) и термостатировали в течение 1 ч. Все образцы подготовленного восстановленного молока (№№ 1-5) подогревали до (70±2) ^{o}С, вносили заменитель молочного жира и сливочное масло, приготавливали грубую эмульсию, затем ее гомогенизировали при 12 МПа, пастеризовали при (92±2) ^{o}С. Пастеризованные гомогенизированные образцы охлаждали до (50±2) ^{o}С. В образец № 4 вносили ТГ и термостатировали в течение 1 ч, затем фермент инактивировали при температуре (75±2) ^{o}С с выдержкой 5 мин, охлаждали до (30±2) ^{o}С и заквашивали 3% закваски лактококков $КД_{102}$. Остальные образцы охлаждали до (30±2) ^{o}С и заквашивали 3%

закваски лактококков $КД_{102}$. В образец № 3 вносили также ТГ в дозе 0,9 ед./г белка. Образцы сквашивали в течение 14 ч, затем перемешивали с одинаковой интенсивностью и продолжительностью до однородной консистенции, охлаждали до (20±2) °С. В сквашенном сметанном продукте проводили измерения структурно-механических характеристик.

Структурно-механические характеристики продукта определяли методами ротационной вискозиметрии с применением вискозиметра Брукфильда (Brookfield Engineering Labs. Inc., USA, модель DV-II+Pro) с концентрическими цилиндрами (шпиндель SC4-31) при температуре (20±2) °С. Течение образцов сметанного продукта удовлетворительно описывалось уравнением Оствальда-де Валле для псевдопластичной среды (коэффициент корреляции составлял не менее 0,98):

$$\eta_{эф} = B_o^*(\dot{\gamma} / \dot{\gamma}_1)^{n-1}, \quad (1)$$

где $\dot{\gamma}$ – скорость сдвига (градиент скорости), $с^{-1}$;

$\dot{\gamma}_1$ – единичный градиент скорости, $с^{-1}$;

$\eta_{эф}$ – эффективная вязкость, Па·с;

B_o^* – коэффициент, пропорциональный эффективной вязкости при градиенте скорости, равном единице ($\dot{\gamma}$ = 1 $с^{-1}$), Па·с (или коэффициент «консистентности»);

n – индекс течения, характеризующий угол наклона линии течения в логарифмических шкалах.

Кривые течения образцов продукта, приготовленных описанными выше способами, приведены на рисунке 1.

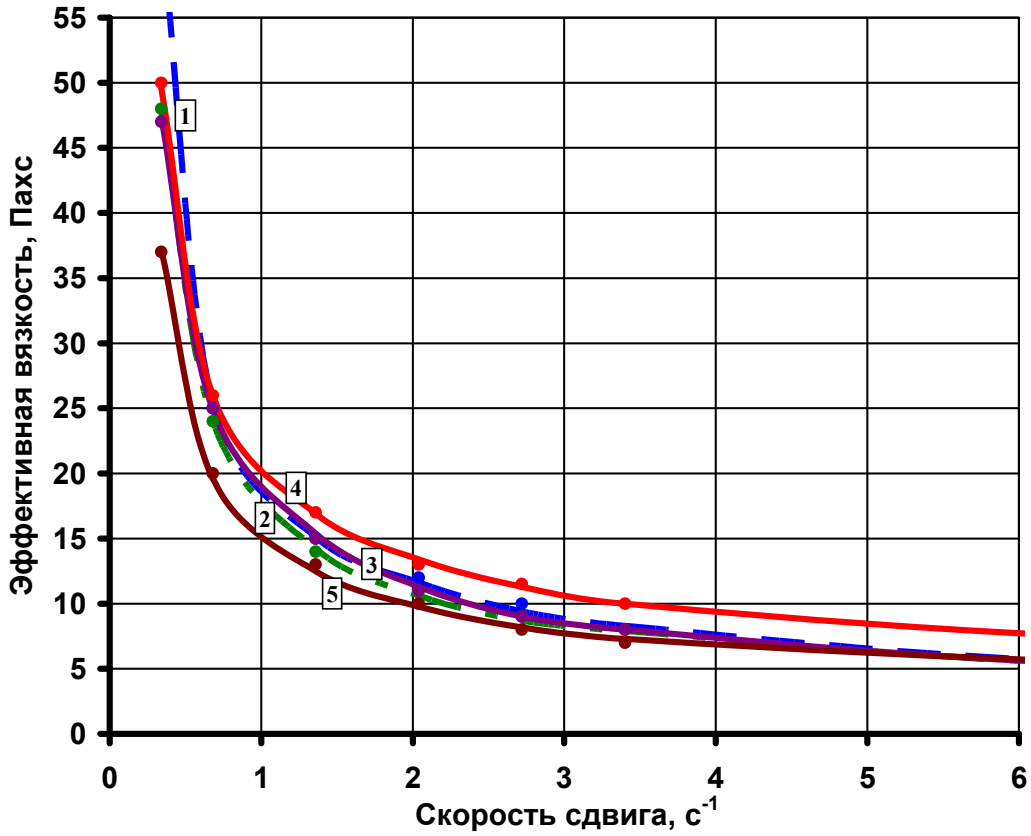


Рис. 1. Кривые течения сметанного продукта 10% жирности, изготовленного с ТГ, внесенной на различных этапах технологического процесса

1 – после восстановления и набухания СОМ; 2 - после восстановления (без применения набухания) СОМ; 3 – в пастеризованную гомогенизированную смесь, одновременно с заквашиванием; 4 – в пастеризованную гомогенизированную смесь, до сквашивания; 5 – без применения ТГ (контроль)

Проведенные исследования подтвердили целесообразность использования модификации молочных белков с помощью микробной трансглутаминазы при производстве сметаны из рекомбинированных сливок, продукта, сметанного из смеси с заменителем молочного жира с целью улучшения потребительского качества продуктов и стабильности их в хранении.

Все образцы сметанного продукта, изготовленного с ТГ, имели однородную, в меру вязкую консистенцию, глянцевитую поверхность с отсутствием сыворотки.

Применение при изготовлении сметанного продукта ТГ в дозе 0,02% (0,9 ед./г белка) увеличивало коэффициент эффективной вязкости при единичной скорости сдвига (B_o^*) на ~50%. Сравнение степени приращения вязкости в сметанном продукте с м.д. жира 10%, изготовленном из восстановленного обезжиренного молока, сливочного масла и заменителя молочного жира с ТГ, внесенной на различных этапах технологического процесса показало, что наилучшие результаты достигаются при обработке ТГ гомогенизированной, пастеризованной смеси перед сквашиванием с последующей инактивацией фермента (рисунок 1, кривая 4). Возможна также обработка ТГ молока, восстановленного с проведением набухания, до внесения жира и приготовления нормализованной смеси. При этом продолжительность предварительной обработки молока ТГ при температуре 50 ^oC составляет 60 мин; при 40 ^oC - 2 ч. В случае исключения процесса набухания восстановленного молока перед приготовлением общей смеси потери вязкости готового продукта (B_o*) составляли около 22%. Величины приращения вязкости (B_o*) в образцах продукта, изготовленных с применением обработки ТГ восстановленного (с набуханием) обезжиренного молока и пастеризованной гомогенизированной смеси до заквашивания, были примерно одинаковыми и превышали величину приращения вязкости (B_o*) в образцах, изготовленных с ТГ, внесенной в момент заквашивания (без последующей ее инактивации), на 14%.

Проведенная сравнительная оценка способов применения трансглутаминазы в сметане и продукте, сметанном 10% жирности, позволила обосновать технологический регламент производства этих продуктов с использованием ТГ.

Список литературы

1. Creusot, N. & Gruppen, H. Enzyme-induced aggregation and gelation of proteins/ Biotechnology Advances. - 2007. - Vol. 25, No. 6. - pp. 597–601.

2. Dickinson, E. Interfacial, emulsifying and foaming properties of milk properties/ Advanced Dairy Chemistry. New York, USA: Kluwer Academic/Plenum Publishers. – 2003. - Vol. 1. - pp. 1229–1260.

3. Hiller, B. & Lorenzen, P.C. Functional properties of milk proteins as affected by enzymatic oligomerisation/ Food Research International. - 2009. - 10, Vol. 42, No. 8. - pp. 899–908.

4. Lorenzen P.C. Effects of varying time/temperature-conditions of pre-heating and enzymatic cross-linking on techno-functional properties of reconstituted dairy ingredients/ Food Res. Int. – 2007. - No 40. – pp.700-708.

5. Ozer B., Avni Kirmaci H., Oztekin S., Hayaloglu A. & Atamer M. Incorporation of microbial transglutaminase into non-fat yogurt production/ International Dairy Journal. – 2007. - Vol. 17, No. 3. - pp. 199–207.

6. O'Sullivan M.M., Kelly A.L., Fox P.F. Influence of transglutaminase treatment on some physico-chemical properties of milk/ J. Dairy Res. – 2002. - No.69. – pp. 433–442.

7. Partscytfeld C., Schreiner J., Chwarzenbolz U. and Henle T. Studes on enzymatic crosslinking of casein micelles/ Czech. J. Food Sci. – 2009. - special issue, vol.27. - pp. 99-101.

8. Yüksel Z. & Erdem Y.K. The influence of transglutaminase treatment on functional properties of set yoghurt/ International Journal of Dairy Technology. – 2010. – Vol. 63, No.1. - pp.86–97.

УДК 637.1:635.655

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОРОСТКОВ СОИ ДЛЯ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

А.В. Изгородина
Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, г. Омск

Мониторинг за состоянием питания населения России, проводимый Институтом питания РАМН в сотрудничестве с региональными медицинскими научными учреждениями, практически у всех категорий населения выявил существенные нарушения пищевого статуса: недостаточное потребление белков животного происхождения, избыточное потребление животных жиров, дефицит полиненасыщенных жирных кислот, высокую долю в рационе питания быстроусвояемых углеводов, недостаточное потребление пищевых волокон, дефицит витаминов С, B_1, B_2, B_6, B_{12}, фолиевой кислоты, бета-каротина, ряда макро- и микроэлементов (кальция, железа, йода, фтора, селена, цинка). Нарушение пищевого статуса оказывает отрицательное влияние на состояние здоровья, служит серьезным фактором риска возникновения и развития многих неинфикционных заболеваний [1].

Эти данные говорят о необходимости профилактики дефицита основных пищевых веществ и микронутриентов, а следовательно, и заболеваний, вызванных неполноценным питанием. В связи с тем, что сбалансированное питание требует разнообразие употребляемых в пищу продуктов, это дает возможность компенсировать недостающие пищевые вещества в одном продукте за счет других и тем самым наиболее полно удовлетворять потребности организма в физиологически ценных ингредиентах [2]. Создание комбинированных продуктов на основе сочетания животного и растительного сырья – перспективное и обоснованное направление в питании.

По данным Соевого Союза Российской Федерации в Сибирских регионах, граничащих с Казахстаном - Новосибирской, Омской, Кемеровской областях агроклиматические и почвенные условия для возделывания сои не хуже, чем в Алтайском крае. Внедрение в этих регионах перспективных сортов сои позволит получить урожай сои не ниже чем в Алтайском крае и увеличить посевные площади сои до 250-300 тыс. га. Таким образом, в Сибирском Федеральном округе посевную площадь сои планируется увеличить к 2020 г. в сравнении с 2008 г. в 68 раз [3].

В статье представлены результаты исследования органолептических, физико-химических характеристик соевого молока, полученного из проростков бобов сои разных сортов, выращиваемых на территории Омской области. Исследована возможность обогащения кисломолочного белкового продукта соевым молоком.

Проростки сои отличаются высоким содержанием витамина Е, С, и группы В, а также каротина, минералов, клетчатки и лецитина. Витамин Е необходим для поддержания половой функции, нормального функционирования мышечных клеток, нервных и клеток печени. Витамины группы В нужны для нормального функционирования нервной, сердечно-сосудистой систем, мышц и органа зрения. Клетчатка – выводит из организма токсины, стимулирует моторику кишечника.

После прорастания бобов сои количество витаминов С и В возрастает в 5 раз, витамина Е – в 3 раза, фолиевой кислоты – в 4 раза. Проростки рекомендуется употреблять при гиповитаминозах, нарушениях обмена веществ, заболеваниях поджелудочной железы, для стимулирования работы кишечника, для улучшения памяти и внимания.

Цель данных исследований – разработка технологии использования проростков сои как источника комплементарного белка, витамина Е, витаминов С и группы В, изофлавонов.

Объектами исследований служили: бобы сои сортов, выращиваемых в Омской области – Золотистая, Дина, Эльдорадо по ГОСТ 17109-88. В процессе исследований использовались органолептические и физико-химические методы: массовую долю жира

определяли по ГОСТ 15113.9-77, белка по ГОСТ 26889-86, сухих веществ по ГОСТ 15113.4-77.

Основы технологии проращивания соевых бобов и использования их для обогащения молочных продуктов: 1. Сортировка семян → 2. Удаление механических и органических примесей → 3. Промывка водой → 4. Замачивание → 5. Проращивание→6. Измельчение пророщенных бобов сои→ 7. Отделение жидкой фракции (соевого молока) от нерастворимого остатка (окары).

Замачивание производилось добавлением к бобам сои 2 объема воды от объема бобов при температуре 20°С на 12 часов. Суть замачивания – размягчение оболочки и ускорения процесса прорастания бобов сои. После 12 часов замачивания промывали бобы очищенной водой. Проращивание осуществляли при температуре 22-28°С во влажной среде с доступом воздуха около 5 суток до достижения длины ростков 3 - 5 мм. Цель проращивания - снижение содержания антипитательных веществ и, в частности, ингибитора трипсина, а также повышения питательности и усвояемости готового продукта.

Измельчение пророщенных бобов производили в семикратном количестве горячей воды (85±2°С) до получения тонкой суспензии. Температурная обработка соевого молока должна производиться в режиме, который обеспечивает минимальные потери питательных веществ. Суспензию разделяли с помощью центробежной фильтрации на соевое молоко и окару. Охлаждали до температуры продукта, в который предстоит внести. Полученное соевое молоко считается готовым для внесения в молочный продукт и дальнейшей переработки.

Таблица 1

Органолептические и физико-химические показатели соевого молока

Сорт	Органолептические показатели			Физико-химические показатели		
	Запах и вкус	Цвет	Внешний вид и консистенция	М.д.ж., %	М.д.б., %	М.д.сухих веществ, %
Золотистая	Слабо выраженный бобовый	Белый с кремовым оттенком	Однородная непрозрачная жидкость	2,9	2,4	6,1
Эльдорадо	Слабо выраженный бобовый	Белый с кремовым оттенком	Однородная непрозрачная жидкость	3,1	2,3	6,2
Дина	Слабо выраженный бобовый	Белый с кремовым оттенком	Однородная непрозрачная жидкость	2,8	2,4	6,0

Анализ полученных данных показал, что все исследуемые образцы, полученные методом «горячего экстрагирования», могут быть использованы при производстве комбинированных молочных и кисломолочных продуктов.

Список литературы

1. Смирнова, А.А. Теоретические и практические аспекты разработки пищевых продуктов, обогащенных эссенциальными нутриентами / А.А. Смирнова, А.А. Кочеткова, В.М. Воробьева, И.С. Воровьева // Пищевая промышленность – 2012.-№11.-С. 8-12.

2. Доценко, С.М. Использование сои в технологии белково-витаминных и белково-углеродных продуктов / С.М. Доценко, О.В. Скрипко, В.А. Тильба // Хранение и переработка сырья – 2014.- №4- С. 45-49.

3. http://www.infotechno.ru/ros-soja Материалы интернет-конференции - «Соя, как залог здоровья нации и продовольственной безопасности России 2010-2012 гг.»

УДК 613.292

НОВЫЙ ВИД БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ОЗДОРОВЛЕНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

И.В. Каплюченко
Сочинский государственный университет, г.Сочи

Разработка новых видов специализированных продуктов, в т.ч биологически активных добавок (БАД) – один из основных векторов коррекции питания и здоровья современного человека [4]. Это направление закреплено в качестве приоритетного в рамках реализации законодательных актов и постановлений правительства РФ [3,5,6].

Особую актуальность рассматриваемая проблема имеет в области профилактики и комплексного лечения сердечно – сосудистых заболеваний (ССЗ), занимающих первое место по распространению среди населения экономически развитых стран. Они же остаются первой причиной инвалидизации и смертности, процент которой в России составляет по данным Всемирной Организации Здравоохранения 55,8 от общего количества и продолжает увеличиваться [1,2].

В настоящей работе разработан научно-обоснованный рецептурный состав БАД «Олеопренкардио» с направленными функциональными свойствами.

Дана характеристика действующих начал биологически активных компонентов, обладающих синергическим действием в отношении оздоровления сердечно сосудистой системы:

– Полипренолы – биологически активные соединения, выделенные из хвои. Участие в долихолфосфатном цикле делает их незаменимыми и физиологически важными для организма человека, когда речь идет о повреждении клеток и, соответственно, органов и тканей. Регенерирующие, восстанавливающие и защитное действие полипренолов на печень, нервную и сердечно – сосудистую системы превосходит эффективность аналогичных препаратов в несколько раз.

Входящие в состав БАД полипренолы стимулируют регенерацию и восстановление поврежденных клеток миокарда и сосудистой стенки, которые могут возникать вследствие микроинфарктов или ишемии сердца, снижают уровень холестерина;

– Ликопин. Снижает риск развития заболеваний сердечно – сосудистой системы, нормализует холестериновый обмен, предотвращает развитие атеросклероза, укрепляет стенки сосудов и капилляров.

Обладает антиоксидантными свойствами, способен уничтожать свободные радикалы, разрушающие мембраны клеток, повреждающие ДНК и вызывающие, в этой связи, различные заболевания. Как антиоксидант, ликопин предотвращает окисление низкоуровневого липопротеина, т.е «плохого» холестерина, именно он и приводит к атеросклерозу и заболеваниям коронарных артерий;

– L-Карнитин. Переносит жирные кислоты в митохондрии клеток в качестве третьего участника этих метаболических процессов: в мембране митохондрии карнитин принимает жирную кислоту от переносчика Кофермента А, затем карнитин проходит через внутреннюю мембрану митохондрии и передает эту кислоту другой молекуле Кофермента А;

– Коэнзим Q_{10}. Участвует в выработке энергии, его энергообразующая функция в цепи переноса электронов отмечена Нобелевской премией. При синтезе АТФ, на конечном этапе окисления субстратов в клетках, электроны с помощью Q_{10} переносятся из матрикса митохондрии в межмембранное пространство по дыхательной цепи на кислород.

Другой важнейшей функцией кофермента является антиоксидантная, которая заключается в вылавливании свободных радикалов, опосредованное (непрямое) действие

Q_{10} в предупреждении образования феноксил – радикалов, альфа – токоферола, т.е вне допущении возможного прооксидантного действия витамина Е.

В БАД «ОлеопренКардио» коэнзимQ_{10} находится в растворенном виде, в масляной основе, что способствует его хорошей биологической доступности. Витамин Е, содержащийся в БАД, предохраняет Q_{10} от разрушения.

Исходя из характеристики действующих начал сырьевых компонентов, научно обоснован количественный и качественный состав рецептуры (табл. 1).

Таблица 1

Рецептурный состав БАД «Олеопренкардио»
(на 1 мягкую желатиновую капсулу)

№п/п	Наименование компонентов	Содержание, мг
1	L-Карнитин	22,5
2	Пренолит (пищевой обогатитель) *Сумма полипренолов*	6,7 *5,0*
3	Ликопин 10% *Ликопин*	6,25 *0,625*
4	Токоферола ацетат 98% *Токоферола ацетат*	3,83 *3,75*
5	КоэнзимQ10	3,75
Вспомогательные вещества		
6	Масло подсолнечное	543
7	Кремния диоксид	13,3
8	Пищевая добавка «Гриндокс» (антиоксидант)	0,6
9	Капсула желатиновая	190
Итого		790

С учетом фармакологической характеристики рецептурного состава и проведенных клинических испытаний разработанный продукт может быть одним из эффективных факторов комплексной диетотерапии при сердечно-сосудистых заболеваниях.

Список литературы

1. Доклад о ситуации в области неинфекционных заболеваний в мире, 2010 г. Исполнительное резюме. Всемирная организация здравоохранения. – Женева, 2011. – 21 с.
2. Здоровье России: Атлас / Под ред. Л. А. Бокерия. 8-е изд. – М.:НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН, 2012. – 408 с.
3. Прогноз развития научно – технического развития Российской Федерации до 2030 года. – М., 2012. – 72 с.
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25.10.10 года. № 1873 – р «Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года»
5. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года. Распоряжение правительства Российской Федерации от 8.12.11 г. № 2227-р.
6. Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации до 2020 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17.04.12 года № 559-р.

УДК 663:[628.1:658.562]

О ВЛИЯНИИ ПРИОРИТЕТНЫХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ НА КАЧЕСТВО БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ

Т.А. Краснова, И.В. Тимощук, Ю.С. Шульженко, К.Д. Маслак
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Рынок безалкогольных напитков на сегодняшний день активно расширяется. Появляются новые виды продукции (газированные напитки, негазированные напитки, соки и т.д.) и их производство набирает обороты. Одними из главных функций безалкогольных напитков являются утоление жажды и оказание освежающего действия. В связи с этим безалкогольную группу напитков часто называют освежающими или прохладительными. В России газированные воды, соки, нектары, фруктовые напитки, минеральные воды, квас пользуются спросом более чем у 130 млн. человек, или 90% населения. Некоторые безалкогольные напитки обладают тонизирующим эффектом, а также специфическими свойствами, благодаря которым их можно рекомендовать детям, больным диабетом и другим категориям граждан. Но не все напитки могут оказаться полезными для здоровья человека. Большинство потребителей считает, что угроза их здоровью исходит от присутствия в напитках различных химических компонентов. Однако следует учитывать, что без применения всевозможных химических консервантов, красителей и вкусовых добавок напитки потеряли бы свою значимость [1]. Основой качества всех напитков была и остается - вода.

В производстве пивобезалкогольной продукции вода используется как для вспомогательных целей (мойка оборудования, инвентаря, тары, сырья), так и для технологических нужд. Подготовку питьевой воды для технологических нужд производства безалкогольных газированных напитков производят в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1074-01 и «Технологической инструкцией по водоподготовке для производства пива и безалкогольных напитков» ТИ 10-5031536-73-90, утверждённой НПО напитков и минеральных вод 20.12.1990 г. На сегодняшний день принимаются меры для ужесточения требований к качеству воды, применяемой для производства напитков, и производители сталкиваются с проблемой дополнительной очистки используемой ими воды, так как классическая технология водоподготовки не обеспечивает очистку воды от органических веществ. К приоритетным загрязнителям питьевых вод относят фенолы и формальдегид.

Фенолы содержатся в водах практически всех источников, куда они попадают как в результате естественных процессов жизнедеятельности высшей водной растительности планктона и живых организмов, так и в результате человеческой деятельности со сточными водами. Формальдегид поступает в водную среду в результате сброса коммунальных и промышленных сточных вод, а также в процессе вымывания его из атмосферного воздуха. Кроме того, к образованию формальдегида в воде может привести применение в качестве обеззараживающего агента озона вследствие окисления природных органических соединений в процессе водоподготовки. Находясь в воде в концентрациях превышающих ПДК, фенолы и формальдегид оказывают токсическое, мутагенное и канцерогенное действие на организм человека [2]. Помимо токсического действия фенола и формальдегида, существует вероятность их взаимодействия с компонентами напитков, что может привести к снижению качества продукции. Следовательно, такая вода не может быть использована в производстве напитков. В связи с этим разработка технологии доочистки воды от фенола и формальдегида является актуальной.

На основании результатов системного подхода к изучению адсорбции из водных сред (равновесие, кинетика, динамика) сорбентами различной природы, массопереноса,

оптимизации параметров фильтров и режимов сорбционной очистки [3], а также их промышленных испытаний разработана технология адсорбционной доочистки воды, полученной на основе подземных источников при использовании в качестве дезинфиктанта озона, включающая стадию обработки воды АУ на заключительном этапе водоподготовки, и на ее основе произведены напитки «Зайчик», «Зайчик со смородиной», «Арония черноплодная».

Проведены сравнительные исследования качества напитков «Зайчик», «Зайчик со смородиной», «Арония черноплодная», приготовленных на воде содержащей приоритетные органические примеси и доочищенной по разработанной адсорбционной технологии.

Качество безалкогольных напитков характеризуется органолептическими и физико-химическими показателями. При дегустации напитков оценивают органолептические показатели: вкус, аромат, прозрачность, цвет, внешний вид, насыщенность диоксидом углерода; физико-химические показатели: кислотность, содержание сухих веществ и диоксида углерода [4].

Проведен дегустационный анализ напитков «Зайчик», «Зайчик со смородиной», «Арония черноплодная», произведенных на воде подготовленной по существующей и предлагаемой технологиям. Органолептические показатели определяли качественно на соответствие требованиям ГОСТ 6687.5 – 86 и количественно по стандартной 25-ти балльной шкале. Результаты товароведной оценки представлены в таблице 1.

Таблица 1

Органолептические показатели напитков «Зайчик», «Зайчик со смородиной», «Арония черноплодная», приготовленных на воде очищенной по существующей и предлагаемой технологиям

Органолептические показатели	Оценка, баллы	«Зайчик»		«Зайчик со смородиной»		«Арония черноплодная»	
		Существующая технология	Разработанная технология	Существующая технология	Разработанная технология	Существующая технология	Разработанная технология
Вкус и аромат	6-12	8,8±0,23	12,0±0	9,2±0,10	11,2±0,10	9,8±0,17	12,0±0
Прозрачность, цвет, внешний вид	1-7	6,6±0,15	7,0±0	6,2±0,17	6,8±0,13	6,4±0,13	6,8±0,14
Насыщенность CO_2	2-6	4,9±0,26	5,0±0,17	5,0±0,3	5,2±0,13	4,7±0,16	4,9±0,22
Общая сумма баллов	25	20,3±0,21	24,0±0,06	20,4±0,19	23,2±0,12	20,9±0,15	23,7±0,12

Напитки «Зайчик», «Зайчик со смородиной», «Арония черноплодная», приготовленные согласно рецептуре ТУ 91 85-100-02068315-2009 на основе пряно-ароматического растительного сырья и относящиеся к напиткам «Ароматы Горного Алтая», на доочищенной воде, характеризуются ярким, выраженным вкусом и полным, гармоничным ароматом пряных трав, отвечающим требованиям к готовым продуктам. Напитки, произведенные на доочищенной воде, обладают хорошими органолептическими показателями и представляют собой продукты высокого качества. Напитки, произведенные на воде содержащей приоритетные загрязнители, имеют менее выраженный и насыщенный цвет и аромат.

Физико-химические показатели исследуемых напитков «Зайчик», «Зайчик со смородиной», «Арония черноплодная», произведенных на воде, содержащей приоритетные загрязнители, и воде, прошедшей дополнительную очистку, идентичны и соответствуют нормативам (таблица 2).

В то же время присутствие фенола и формальдегида в воде снижает показатели безопасности готовых продуктов.

Таблица 2

Физико-химические показатели напитков «Зайчик», «Зайчик со смородиной», «Арония черноплодная», приготовленных на воде очищенной по существующей и предлагаемой технологиям

Показатели	Напиток, приготовленный на воде, очищенной по существующей технологии	Напиток, приготовленный на воде, очищенной по предлагаемой технологии	Согласно ТУ 91 85-100-02068315-2009
«Зайчик», «Зайчик со смородиной»			
Массовая доля сухих веществ, %	9,8	9,8	9,8±0,2
Массовая доля CO_2,%	0,4	0,4	Не менее 0,4
Кислотность ($см^3$NaOH на 100 $см^3$)	1,8	1,8	1,8±0,3
«Арония черноплодная»			
Массовая доля сухих веществ, %	10,0	10,0	10,0±0,2
Массовая доля CO_2,%	0,4	0,4	Не менее 0,4
Кислотность ($см^3$NaOH на 100 $см^3$)	2,1	2,1	2,1±0,3

Проведенная сравнительная товароведная оценка напитков «Зайчик», «Зайчик со смородиной», «Арония черноплодная» произведенных на воде, содержащей приоритетные органические загрязнители, и воде, дочищенной по разработанной технологии, подтвердила необходимость дополнительной адсорбционной очистки воды, используемой для приготовления напитков.

Список литературы

1. Стин, Д.П. Газированные безалкогольные напитки: рецептуры и производство / Д.П. Стин, Ф.Р. Эшхерст. - Спб.: Профессия, 2008. -416 с.

2. Грушко, Я.М. Вредные органические соединения в промышленных сточных водах: Справочник / Я.М. Грушко. - Л.: Химия, 2002. – 216 с.

3. Краснова, Т.А. Разработка адсорбционных процессов подготовки воды для пищевых производств в промышленно развитых регионах: монография / Т.А.Краснова, И.В.Тимощук. – Кемерово: КемТИПП, 2014. – 212 с.

4. Позняковский, В.М. Экспертиза напитков. Качество и безопасность: учебно-справочное пособие / В.М. Позняковский, В.А. Помозова, Т.Ф. Киселева, Л.В. Пермякова; под общ. ред. В.М. Позняковского. –7-е изд. испр. и доп. –Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. – 407 с.

УДК 637.074

ОСОБЕННОСТИ ТРАНСМЕМБРАННОГО КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ ПАСТООБРАЗНЫХ ПРОДУКТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОКАТАЛИТИЧЕСКОЙ КОНВЕРСИИ МОЛОЧНЫХ БЕЛКОВ

А.Г. Кручинин, Е.Ю. Агаркова, К.А. Рязанцева
Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности, г. Москва

Основными преимуществами баромембранных методов при производстве творожных продуктов перед традиционными и сепараторными методами являются: возможность фракционирования и концентрирования всех составных частей сырья при максимальном сохранении их пищевой и биологической ценности (как следствие повышается выход конечного продукта). Помимо вышесказанного, высокая автоматизация процесса позволяет снизить степень влияния человеческого фактора на выпуск продукции, а закрытость технологического процесса позволяет снизить до минимума риск повторного микробиологического обсеменения [1,3].

Учитывая все перечисленные преимущества баромембранных методов, авторским коллективом было решено изучить возможность использования процесса ультрафильтрации для концентрирования молочно-растительного калье, полученного с использованием нативных и гидролизованных молочных белков, а также изолированных соевых белков.

Известен тот факт, что на эффективность процесса ультрафильтрации калье влияет множество факторов: кислотность, физико-химические, структурно-механические свойства концентрируемой смеси, температура процесса, характеристические особенности мембраны, задаваемый фактор концентрирования и другие. Перечисленные факторы оказывают большое влияние на скорость фильтрации ультрафильтрационной установки, выход конечного продукта, потери компонентов, переходящих в пермеат, и эффективность процесса в целом [2,4,5].

Был проведен ряд экспериментов по выявлению зависимости производительности ультрафильтрационной установки от температуры и видового состава используемой заквасочной культуры (активная кислотность 4,7 ед. pH,массовая доля закваски 5%). Для проведения эксперимента была использована подобранная ранее закваска ЛТт-1 (Lactococcuslactissubsp. lactis, Lactococcuslactissubsp. cremoris, Lactococcuslactissubsp. lactisbiovardiacetylactis штаммы 79_{10};79_{13};79_5), а также в сравнительном аспекте рассмотрены заквасочные культуры ЛТт-к (Lactococcuslactissubsp. lactis, Lactococcuslactissubsp. cremoris, Streptococcusthermophilusштаммы 43_9 и 11КС) и ЛТт-4 (Streptococcusthermophilus, Lactococcuslactisssp. cremoris, Lactococcuslactisssp. lactis, Lactococcuslactisssp. lactisbiovardiacetylactis штаммы 43_9 и 11N). Экспериментальные данные представлены на рисунке 1.

Анализ результатов проведенных исследований показал, что температура обрабатываемого сгустка в процессе ультрафильтрации является наиболее существенным фактором, вне зависимости от видового состава используемой закваски. Установлено, что рациональной температурой ультрафильтрации является t=(50±5)^{o}C. Данный факт, вероятнее всего, связан с понижением эффективной вязкости молочно-растительного белкового сгустка, совокупно с увеличением его скорости движения по каналам мембранного аппарата.

В серии проведенных экспериментальных исследований было также установлено, что наиболее эффективным (по обеспечению удельной скорости фильтрации) является использование закваски ЛТт-1. В случае использования данной закваски максимальная производительность ультрафильтрационной мембраны наблюдается при температуре ультрафильтрации (50±5)^{o}C и находится на уровне 111,2 дм^3/м^{2}ч. Следует отметить, что как понижение, так и повышение температуры процесса на 10°C приводит к снижению производительности УФ-установки на 14,8% и 22,3% соответственно.

При заквашивании смеси контрольным образцом закваски ЛТт-к наивысшая производительность УФ-установки наблюдется при температуре процесса (55±5)^{o}C.Данный

температурный сдвиг вероятнее всего связан со структурными особенностями сгустков, образующихся в случае использования данной закваски.

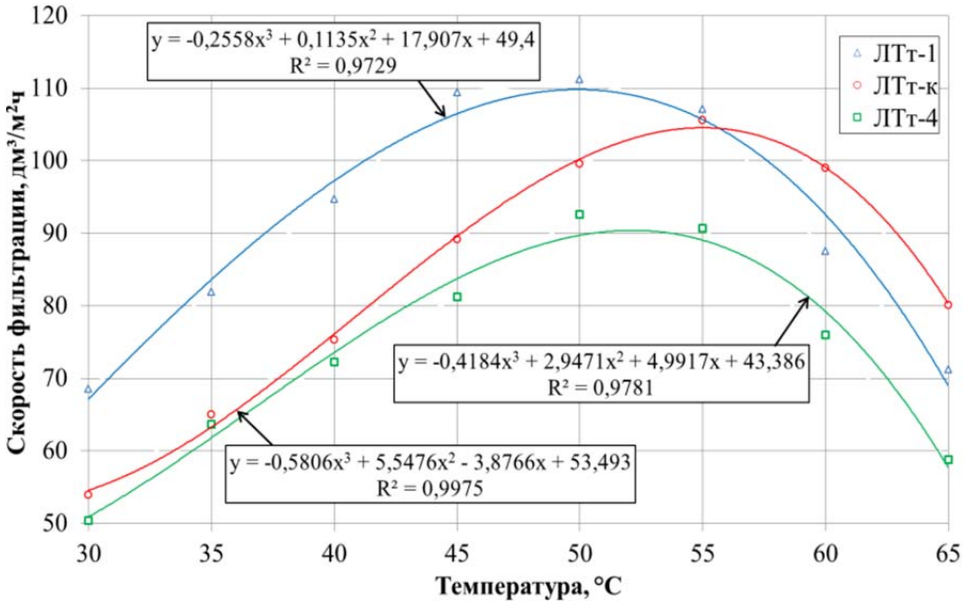


Рис. 1. Влияние температуры на скорость фильтрации

В частности, при оптической оценке сгустка наблюдаются лептоклазические разломы, а само калье обладает повышенной прочностью.Так, при температуре ультрафильтрации 55°С, данные особенности сквашенной смеси практически исчезают, а сгустки становятся схожи по своим характеристикам с образцами, полученными в случае использования трехвидовой заквасочной культуры ЛТт-1.В случае использования заквасочных культур ЛТт-4 получается сквашенная смесь, скорость фильтрации которой (при оптимальной температуре (50±5)°С) на 26,8% ниже, чем в первом образце. При отклонении температуры процесса на 10°С от оптимальной, происходит падение производительности установки в среднем на 9%.

Для установления взаимосвязи скорости фильтрации и активной кислотности обрабатываемой смеси, был проведен ряд экспериментов, результаты которых приведены на рисунке 2 (температура ультрафильтрации (50±5)°С).

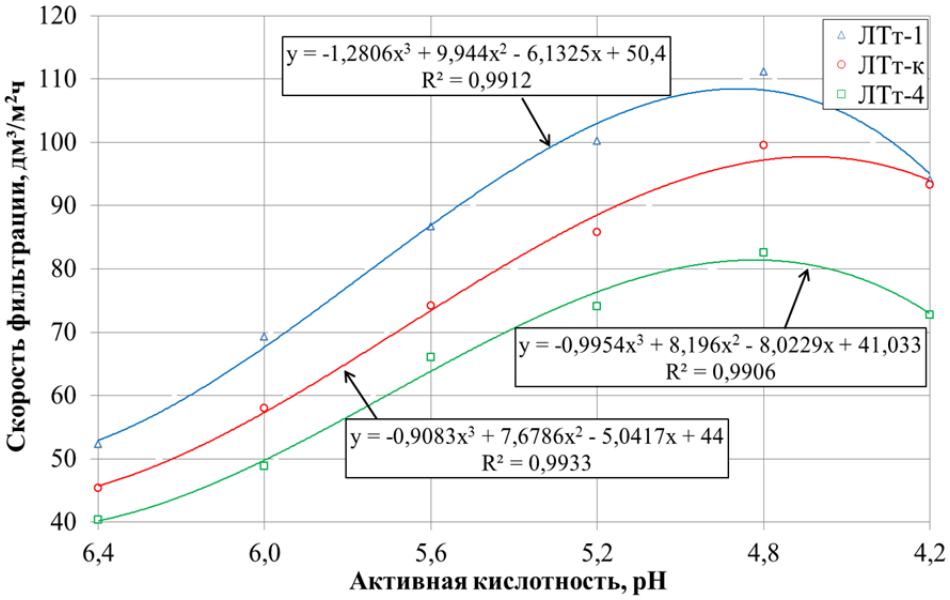


Рис. 2. Влияние активной кислотности на скорость фильтрации

Анализ приведенных выше зависимостей показал, что во всех исследованных образцах наивысшая производительность процесса наблюдается при ультрафильтрации смеси, сквашенной до активной кислотности (4,8±0,2) ед. pH. Данный факт, вероятно, связан с соответствием кислотности обрабатываемого калье и изоэлектрической точкой основной массы белков смеси, в частности казеинов. Наивысшая скорость ультрафильтрации наблюдается при сквашивании молочно-растительной смеси комплексной закваской ЛТт-1.

Для установления закономерностей удельной производительности ультрафильтрационной установки в зависимости от скорости движения молочно-растительного калье в каналах мембранного модуля была проведена серия экспериментов, результаты которых представлены на рисунке 3.

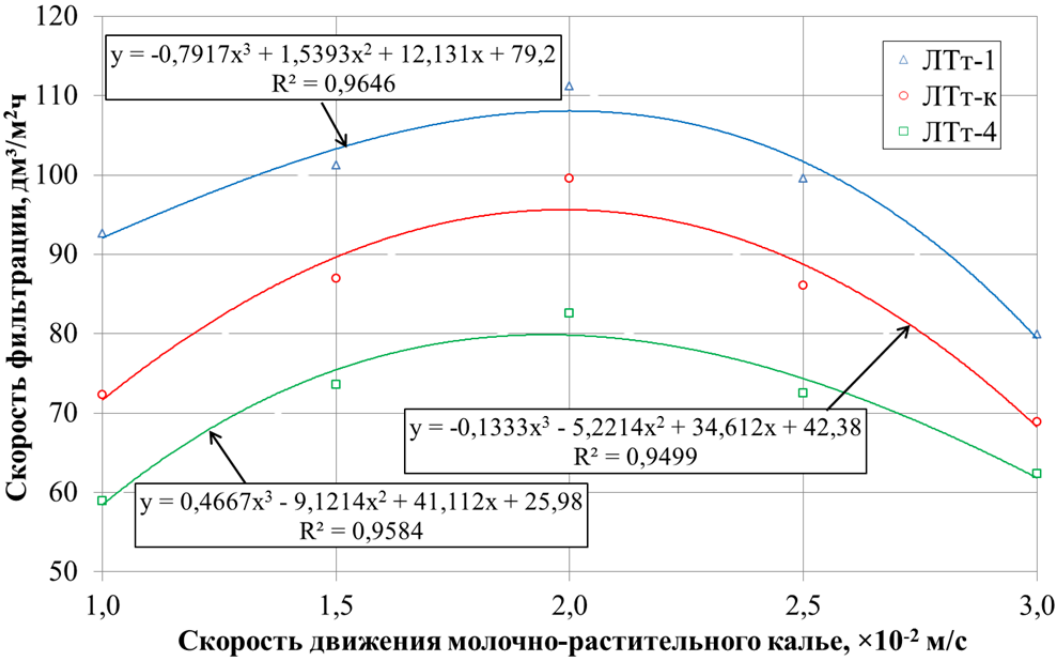


Рис. 3. Зависимость удельной производительности мембранной установки от скорости движения молочно-растительного калье

Данные, представленные на рисунке 3,свидетельствуют о том, что максимальная скорость фильтрации,независимо от видового состава закваски, наблюдается при движении молочно-растительного калье по каналам мембранного аппарата со скоростью $2{,}0\times10^{-2}$ м/с. Данный факт связан со смыванием приграничного слоя концентрируемой смеси с поверхности мембраны совокупно с обеспечением требуемого для ультрафильтрации трансмембранного давления. При движении молочно-растительного калье по каналам мембраны со скоростью $2{,}5\times10^{-2}$м/с наблюдается падение скорости фильтрации в среднем на 18,3%, что напрямую связано с частичной дестабилизацией казеиновых мицелл, вследствие чего их способность к ультрафильтрации уменьшается.

С практической точки зрения наиболее важными являются кинетические зависимости, полученные в ходе процесса, а именно скорость фильтрации и фактор концентрирования от продолжительности процесса мембранной обработки сквашенной молочно-растительной смеси. Важность этих данных обусловлена установлением продолжительности циклов работы установки и необходимости регенерации мембранных элементов. Данные кинетических зависимостей процесса ультрафильтрации молочно-растительного калье, сквашенного закваской ЛТт-1, приведены на рисунке 4.

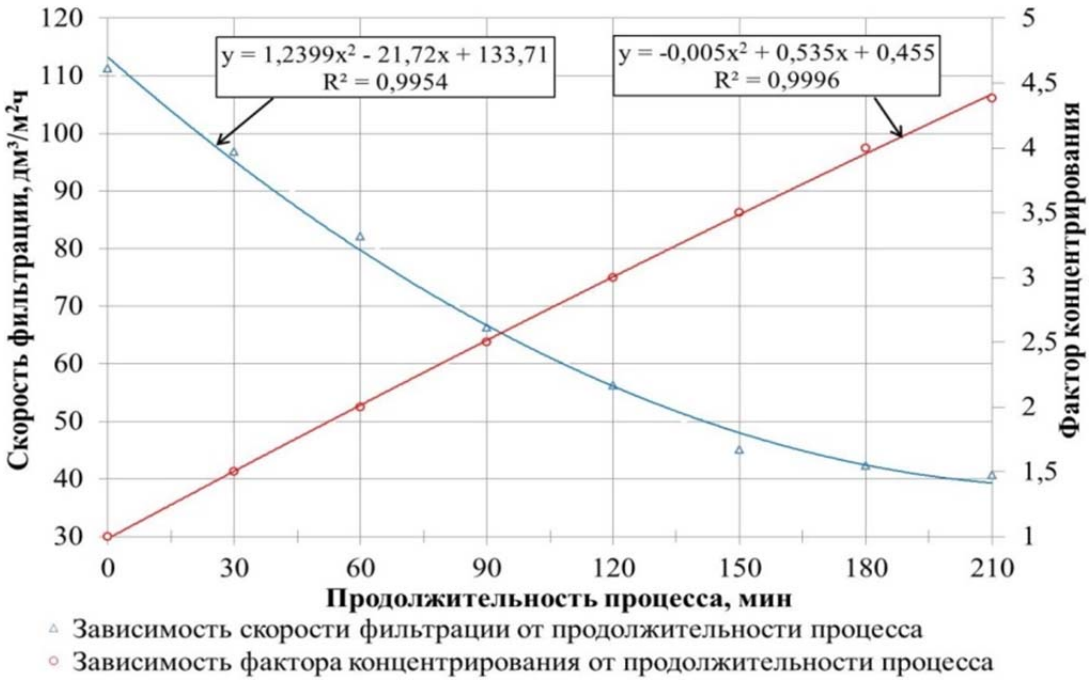


Рис. 4. Влияние продолжительности мембранного процесса на фактор концентрирования и скорость фильтрации

На основании выполненных исследований установлено, что с повышением фактора концентрирования снижается удельная производительность мембранных аппаратов. Таким образом, расчетный фактор концентрирования 4,38 достигается за 210 минут непрерывной работы ультрафильтрационной установки, при этом производительность установки снижается на 65% от первоначальной.

Анализируя экспериментальные данные в целом, можно рекомендовать следующие рациональные режимы процесса фильтрации молочно-растительного сгустка: кислотность фильтруемого калье, сквашенного заквасочными культурами ЛТт-1, должна находится в интервале активной кислотности (4,8±0,2) ед. pH, при этом температуру фильтрации необходимо варьировать в пределах (50±5)^{o}C; скорость движения сгустка в каналах мембранного аппарата должна составлять $2{,}0\times10^{-2}$ м/с при рабочем давление на входе 0,60 МПа и факторе концентрирования 4,38. Соблюдение указанных выше режимов фильтрации обеспечивает наивысшую производительность фильтрационной установки.

Список литературы

1. Зябрев, А.Ф. Мембранные системы «Биокон». Применение мембранных процессов при переработке молочного сырья./ А.Ф. Зябрев // Переработка молока .– 2002 .– №27.–С. 10-12.

2. Зябрев, А.Ф. Производство творога с применением ультрафильтрации / А.Ф. Зябрев, Т.А. Кравцова // Переработка молока.– 2008. – №10. –С. 46-48.

3. Кравцова, Т.А. Инновационные технологии: экономим средства и сохраняем окружающую среду / Т.А. Кравцова, Н.В. Горячий, А.Ю. Титов, Т.В. Кондратьева // Переработка молока . – 2012 . – №7 . –С. 36-37.

4. Харитонов, В.Д. Принципы рациональности применения мембранных процессов / В.Д. Харитонов, С.Е. Димитриева, Г.В. Фриденберг, Г.А. Донская и др. // Молочная промышленность. – 2009. –№12. –С.51-52.

5. Фетисов, Е.А. Мембранные молекулярно-ситовые методы переработки молока/ Е.А. Фетисов, А.П. Чагаровский.- М.: ВО «Агропромиздат», 1991. - 272 с.

УДК 666.35:662.24:662.23:667.6

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ МИСКАНТУСА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТАТИВНОГО ГИДРОЛИЗА

Е.И. Макарова, В.В. Будаева
Институт проблем химико-энергетических технологий
Сибирского отделения Российской академии наук, г. Бийск

В настоящее время использование целлюлозосодержащего сырья в качестве субстрата ферментативного гидролиза сталкивается с проблемой отсутствия технологии предварительной обработки сырья, способной превратить клеточную стенку растений в субстрат с высокой реакционной способностью. Одним из перспективных целлюлозосодержащих источников является мискантус – представитель энергетических растений с урожайностью сухой биомассы 15 т/га в условиях Сибири. Содержание целлюлозы в мискантусе сорта Сорановский достигает 55 %.

Цель работы – исследование влияния способа предварительной обработки мискантуса на эффективность ферментативного гидролиза полученных субстратов.

В качестве способов предварительной обработки в данной работе рассмотрены: гидротермобарическая обработка, гидротропная варка, обработка раствором азотной кислоты и щелочная делигнификация.

Гидротермобарическая обработка сырья проводилась в реакторе высокого давления при давлении 1,5 Мпа и продолжительности 600 с. Часть твердой фазы после взрыва, так называемый волокнистый материал, направлялась на облагораживание (обработка 2,0 %-ным раствором гидроксида натрия и перекиси водорода) с получением целлюлозы.

Гидротропная варка сырья осуществлялась обработкой 35 %-ным раствором бензоата натрия с модулем 1:10, при температуре в камере 160-180 ^{o}C, давлении 1,0 МПа в течение 3-5 ч на универсальной термобарической установке.

Азотнокислая обработка и щелочная делигнификация осуществлялась на опытном производстве ИПХЭТ СО РАН. При азотнокислой обработке мискантус последовательно обрабатывался разбавленными растворами азотной кислоты (промежуточный продукт – лигноцеллюлозный материал) и гидроксида натрия (конечный продукт – целлюлоза). При щелочной делигнификации сырье последовательно обрабатывается теми же реактивами, но в обратном порядке: промежуточный продукт – волокнистый материал, конечный продукт – целлюлоза.

Ферментативный гидролиз субстрата проводился высокоэффективной мультиэнзимной композицией, состоящей из ферментных препаратов «Целлолюкс-А» (ООО ПО «Сиббиофарм», Россия), «Брюзайм BGX» («Polfa Tarchomin Pharmaceutical», Польша) и «Рапидаза ЦР» («DSM Food Specialties Beverage ingredients», Нидерланды) в соотношении 1:1:1. Начальная концентрация субстрата составляла 30 г/л, фермент-субстратное соотношение – 1:50. Параметры процесса: температура (45±2) °С, pH=(4,6±0,3) (ацетатный буфер), постоянное перемешивание на горизонтальной перемешивающей платформе с частотой колебаний 150 мин$^{-1}$. По окончании ферментолиза суспензия фильтровалась, в фильтрате анализировалась концентрация редуцирующих веществ в пересчете на глюкозу для расчета конечного выхода редуцирующих веществ от массового содержания гидролизуемых компонентов (с вычетом нецеллюлозных примесей золы и лигнина).

Результаты ферментативного гидролиза продуктов предварительной обработки мискантуса в виде значений выхода редуцирующих веществ от массового содержания гидролизуемых компонентов в субстрате представлены в таблице 1.

Субстраты, полученные при гидротермобарической обработке (давление 1,5 МПа и продолжительность 600 с) позволяют достигнуть выходов редуцирующих веществ от массового содержания гидролизуемых компонентов 56 % при ферментолизе волокнистого продукта [1] и 87 % при ферментолизе целлюлозы [2].

Таблица 1

Результаты ферментативного гидролиза продуктов предварительной обработки мискантуса

Субстрат	Выход редуцирующих веществ от массового содержания гидролизуемых компонентов в субстрате, %
Продукты гидротермобарической обработки: - волокнистый продукт - целлюлоза	 56,0 86,8
Гидротропная целлюлоза	74,0-87,0*
Продукты азотнокислой обработки: - лигноцеллюлозный материал - целлюлоза	 92,0 72,3
Продукты щелочной делигнификации: - волокнистый материал - целлюлоза	 94,6 91,9

* – ферментолиз с добавлением ПАВ «Tween 80»

Выход редуцирующих веществ от массового содержания гидролизуемых компонентов при ферментативном гидролизе гидротропной целлюлозы мискантуса составляет 74 %, а добавление к смеси ферментных препаратов поверхностно активного вещества «Tween 80» гарантирует увеличение выхода до 87 % [3].

Полупродукты химической обработки мискантуса, полученные в одну стадию обработкой разбавленным раствором азотной кислоты или гидроксида натрия обеспечивают выход редуцирующих веществ больше на 20 % и на 3 %, соответственно, по сравнению с полученными из них образцами целлюлозы. Водные ферментолизаты образцов целлюлозы были успешно использованы в качестве питательной среды для синтеза этанола [4] и бактериальной целлюлозы [5]. Затем более сложные объекты – образцы лигноцеллюлозного материала и волокнистого продукта использовались в качестве субстратов при ферментолизе в водной среде с последующим преобразованием ферментолизатов – растворов сахаров с преимущественным содержанием глюкозы – путем микробиологического синтеза в этанол (культура дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* Y-1693), бутанол (культура *Clostridium perfringens*), бактериальную целлюлозу (культура *Midusomyces gisevii J. Lindau*).

Таким образом, исследовано влияние предварительной обработки мискантуса на реакционную способность к ферментативному гидролизу полученных субстратов и показано, что максимальную степень конверсии (выходы редуцирующих веществ от массового содержания гидролизуемых компонентов 92-95 %) имеют субстраты, полученные обработкой в одну стадию разбавленным раствором азотной кислоты или гидроксида натрия.

Список литературы

1. Budaeva V. V., Makarova E. I., Skiba E. A., Sakovich G. V. Enzymatic hydrolysis of the products of hydro-thermobaric processing of *Miscanthus* and oat hulls // Catalysis in Industry. – 2013. – Vol. 5, No. 4. – P. 335–341.

2. Makarova E. I., Budaeva V. V., Skiba E. A., Sakovich G. V. Enzymatic hydrolysis of celluloses obtained via the hydrothermal processing of *Miscanthus* and oat hulls // Catalysis in Industry. – 2014. – Vol. 6, No. 1. – P. 67-71.

3. Макарова Е.И., Денисова М.Н., Павлов И.Н., Будаева В.В., Сакович Г.В. Глюкозный гидролизат из гидротропной целлюлозы мискантуса (влияние «Tween 80») // Известия Академии наук. Серия химическая. – 2014. –№ 9. – С. 2156-2159.

4. Макарова Е.И. Результаты ферментации целлюлозы мискантуса в ацетатном буфере и водной среде // Химия в интересах устойчивого развития. – 2013. – Т. 21, № 2. – С. 219-225.

5. Гладышева Е.К. Изучение биосинтеза бактериальной целлюлозы культурой Medusomyces gisevii J. Lindau на средах с различной начальной концентрацией глюкозы // Фундаментальные исследования. – 2015. –№ 2-1. – С. 13-17.

УДК 663.86:663.531

ПОЛУЧЕНИЕ СБРОЖЕННЫХ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНОГО ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ

Ю.Ю. Миллер, Е.И. Стабровская, Д.Г. Вдовенко
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), г. Кемерово

Одним из перспективных направлений развития индустрии напитков можно считать технологию сброженных напитков на основе смеси различного зернового сырья. Это позволит получить совершенно новый продукт с высокой пищевой ценностью и оригинальными органолептическими характеристиками. В настоящее время основным зерновым сырьем, используемым в технологии сброженных безалкогольных напитков, а именно кваса, являются рожь и солод на его основе, однако, наряду с выше названным сырьем большое количество зерновых культур имеет свои преимущества, в частности по содержанию витаминов, минеральных веществ и аминокислот, в том числе незаменимых. Использование в технологии напитков различного зернового сырье позволит регулировать химический состав получаемых напитков в первую очередь с точки зрения их пищевой ценности [1, 2].

Нами разработано несколько сброженных безалкогольных напитков на основе смеси различного зернового сырья. Основным компонентом полученных напитков являлся ячменный солод, в качестве альтернативного сырья использовали пшеничный, овсяный, соевый, карамельный солода, а также кукурузу. Компонентный состав зерновых смесей представлен в таблице 1.

Таблица 1

Ингредиентный состав смеси сусла полисолодовых напитков

Вид используемого сырья	Доля зернового компонента, %			
	Напиток 1	Напиток 2	Напиток 3	Напиток 4
Ячменный солод	85	75	85	75
Пшеничный солод	5	5	5	5
Овсяный солод	5	10	5	10
Соевый солод	-	-	5	10
Кукурузная мука	5	10	-	-

Приготовление квасного сусла осуществляли следующим образом. Дробленную смесь зернопродуктов смешивали с водой температурой 45-47 ºС при гидромодуле 1:5 и затирали настойным способом с соблюдением всех основных пауз затирания. При достижении сусла температуры 78 ºС его направляли на фильтрование. Физико-химические показатели всех образцов сусла представлены в таблице 2.

После стадии приготовления зернового сусла все образцы доводили до требуемой экстрактивности 8,0 % и подвергали сбраживанию. Брожение проводили при температуре 28-30 °С до снижения сухих веществ в образцах на 2,0-2,5 %. В качестве сбраживающих микроорганизмов использовали инстантные сухие хлебопекарные. На основании ранее проведенных исследований их вносили в сбраживаемую среду из расчета 20 млн.кл./см^3 сусла. По окончании брожения готовые напитки охлаждали при температуре 2-4 °С в течение 12 часов и снимали с дрожжевого осадка декантацией. Физико-химические показатели сброженных напитков представлены в таблице 3.

Таблица 2

Основные физико-химические показатели многокомпонентного сусла

Наименование показателя	Образцы сусла			
	Напиток 1	Напиток 2	Напиток 3	Напиток 4
Массовая доля экстракта после фильтрации, %	13,8	13,7	13,8	13,9
Продолжительность осахаривания, мин	15	13	12	12
Вязкость, МПа·с	1,13	1,13	1,13	1,13
Содержание аминного азота, мг/100 см^3	36,5	35,9	58,5	97,6
Содержание мальтозы, г/100 см^3	8,6	8,5	8,5	8,6
Кислотность, к.ед.	3,7	3,1	3,5	3,5

Таблица 3

Физико-химические показатели качества сброженных зерновых напитков

Показатели	Напитки			
	1	2	3	4
основные физико-химические показатели				
Массовая доля сухих веществ, %	6,6	6,8	6,2	6,1
Кислотность, к.ед.	3,5	3,71	3,7	3,7
Объемная доля этилового спирта, %	0,6	0,5	0,9	0,9
органические кислоты				
Яблочная, мг/дм^3	1323	1344	1387	1369
Лимонная, мг/дм^3	356	377	378	376
Янтарная, мг/дм^3	13,1	11,7	12,1	12,4
Молочная, мг/дм^3	12,3	12,4	12,7	13,1
содержание аминокислот				
Незаменимые, мг/100 см^3	1430	2980	1670	3560
Заменимые, мг/100 см^3	2750	5470	3220	6840
Общее количество аминокислот, мг/100 см^3	4180	8450	4890	10400

Все полученные напитки имеют светлый солодовый цвет (с добавлением кукурузы – светло-желтый), приятные гармоничные вкус и аромат, хорошо насыщены углекислым газом. При этом качество напитков сохраняется без изменения на протяжении 5 суток хранения.

Таким образом, разработанные нами напитки могут стать альтернативой практически единственному на рынке безалкогольному сброженному зерновому напитку – квасу. Кроме этого, полученные полисолодовые напитки являются полностью натуральными и обладают повышенной пищевой ценностью, что является одним из важнейших приоритетов при выборе пищевых продуктов среди большинства потенциальных потребителей.

Список литературы

1. Разработка технологии слабоалкогольных напитков на основе зернового сырья / Т.А. Унщикова, Ю.Ю. Миллер, Ю.В. Гребенникова, С.В. Степанов // Пищевые инновации и биотехнологии: сборник материалов конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Кемерово, 2013. – С. 574-578.

2. Миллер, Ю.Ю. Получение натурального кваса с применением овсяного солода / Ю.Ю. Миллер, С.В. Степанов // Кузбасс: образование, наука, инновации: материалы инновационного конвента. – Кемерово, 2013. – С. 344-346.

УДК 664.9.022

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА И СВОЙСТВ ОТХОДОВ ПТИЦЕПЕРАРБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

П.В. Митрохин, О.В. Кригер, А.В. Изгарышев
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Актуальной задачей современности является необходимость распространения импортозамещающих технологий, превращающих малоценные отходы в ценные продукты и компоненты с высокой добавленной стоимостью. Среди таких компонентов важная роль отводится пищевому и кормовому белку.

При этом, наиболее актуально в настоящее время (в условиях ограниченности природных ресурсов) является использование для переработки вторичного сырья малоотходных и безотходных технологий, которые позволяют максимально и комплексно извлекать все ценные компоненты сырья, превращая их в безопасные и полезные продукты.

Наиболее динамичной и наукоемкой отраслью мирового и отечественного агропромышленного комплекса является птицеводство, при этом из всех отходов потрошения птицы доля перопухового сырья составляет 30% от массы всех отходов. Также важным является то, что сновным белком, входящим в состав отходов птицеперерабатывающих предприятий, является кератин. На данный момент известны различные способы переработки и утилизации отходов органического происхождения с помощью механических, физико-химических, химических и биологических методов. При выборе способа утилизации приоритет, в основном, отдается способам, направленным на извлечение из отходов полезных компонентов[1, 2].

В настоящемнаучном труде изучали состав и свойства отходов птицеперерабатывающей промышленности. Преобладающим структурным и химическим компонентом таких отходов является фибриллярный белок – кератин. Наибольшая ценность данного сырья связана с высоким содержанием сырого протеина (85% в пересчете на сухое вещество) и наличием в нем серосодержащих аминокислот цистина и метионина.

Объектом исследования являлось перопуховое сырье, полученное от кур французской породы «F-15 Иза»ООО «Племптицесовхоз «Колмогоровский» (Кемеровская область, Яшкинский район, с. Колмогорово), «Ломанн Браун» ЗАО «Кузбасская птицефабрика» (Кемеровская область, Новокузнецкий район, п. Степной) и «Ломанн ЛСЛ-Классик» ООО «Птицефабрика Инская» (Кемеровская область, п. Инской).

Результаты определения массовой доли сырого протеина, сырой клетчатки, золы, кальция, фосфора, натрия в исследуемых образцах перопухового сырья представлены в таблице 1.

Из таблицы 1 следует, что отходы потрошения птицы, полученные от кур всех изучаемых пород, характеризуются высоким содержанием сырого протеина (85,14 - 89,03%) и низким содержанием сырой клетчатки (не более 0,92%) и золы (не более 0,20%). Наиболее ценным перопуховым сырьем в отношении содержания белка являются кератинсодержащие отходы, полученные от кур породы «Ломанн Браун» (массовая доля сырого протеина 89,03%).

Результаты определения микроэлементного состава перопухового сырья свидетельствуют о том, что по содержанию кальция (0,89-0,95%), фосфора (0,48-0,63%) и натрия (0,15-0,23) исследуемые образцы удовлетворяют требованиям нормативных документов, предъявляемым к кормам для сельскохозяйственной птицы.

Полученные данные по составу перопухового сырья свидетельствуют о том, что отходы потрошения птицы могут быть использованы в качестве перспективного сырья для получения высокобелковых кормов для сельскохозяйственных животных. Однако, данные таблицы 1 не полностью отражают перспективность использования данного сырья.

Таблица 1

Химический состав перопухового сырья, полученного от кур разных пород

Показатель	Значение показателя для сырья от кур разных пород		
	«F-15 Иза»	«Ломанн Браун»	«Ломанн ЛСЛ-Классик»
Массовая доля сырого протеина, %	85,62±4,28	89,03±4,45	85,14±4,26
Массовая доля сырой клетчатки, %	0,92±0,05	0,54±0,03	0,73±0,04
Массовая доля золы, не растворимой в соляной кислоте, %	0,15±0,01	0,20±0,01	0,20±0,01
Массовая доля кальция, %	0,89±0,09	0,95±0,09	0,91±0,09
Массовая доля фосфора, %	0,55±0,06	0,63±0,06	0,48±0,05
Массовая доля натрия, %	0,15±0,01	0,23±0,02	0,19±0,02

С целью получения более полного представления о химическом составе проводили исследования по изучению молекулярно-массового состава пептидных фракций. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

Молекулярно-массовое распределение белков перопухового сырья

Диапазон молекулярных масс, %	Относительное содержание фракций, %		
	«F-15 Иза»	«Ломанн Браун»	«Ломанн ЛСЛ-Классик»
70,0-65,0	3,2	3,0	2,9
65,0-60,0	2,5	2,8	3,0
60,0-55,0	47,5	49,0	48,7
55,0-45,0	15,0	14,7	14,3
45,0-35,0	4,0	3,6	3,9
35,0-20,0	13,7	12,9	13,0
20,0-10,0	8,4	7,9	8,1
Менее 10	2,3	1,9	2,0

Результаты, представленные в таблице 2, свидетельствуют о наличии в исследуемом кератинсодержащем сырье большого разнообразия белковых фракций с различными молекулярными массами. При этом половина всех белков приходится на фракции с молекулярной массой 60,0-55,0 кДа. В достаточном количестве в перопуховом сырье содержатся низкомолекулярные пептиды с молекулярной массой меньше 20 кДа. Согласно литературным источникам, эта фракция соответствует α-кератинам. Кроме того, на электрофореграмме выявлены фракции белков с молекулярной массой 45,0-35,0 кДа, вероятно, представители β-кератинов.

Список литературы

1. Антипова, Л.В. Получение белковой пищевой добавки из вторичных продуктов птицеперерабатывающей промышленности / Л.В. Антипова, О.С. Осминин, Ч.Ю. Шамханов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2003. – №2. – С. 62–64.

2. Волик, В.Г. Резервы пищевого белка во вторичном сырье, получаемом при убое птицы / В.Г. Волик, Д.Ю. Исмаилова, О.Н. Ерохина // Пищевая и перерабатывающая промышленность. Реферативный журнал. – 2011. –№1. – 236 с.

УДК 634.2:65.016

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ РОДА *CERASUS*

Н.А. Москвина, Ю.В. Голубцова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Построение естественной классификации культур ягод, которая будет отражать их филогенетическую историю, является одной из основных задач современной филогении - науки, занимающейся идентификацией и прояснением эволюционных взаимоотношений среди разных организмов, их типов (отделов), классов, отрядов (порядков), семейств, родов и видов [1].

Вишня (лат. *Prúnus subg. Cerásus*) - подрод растений рода Слива (*Prunus*) семейства Розовые (*Rosaceae*). Включает в себя такие виды - вишня обыкновенная, горькая, степная, лавровишня, черешня, или вишня птичья (лат. *Prunus avium*) - самая древняя из форм вишни и др. Плоды вишни содержат органические кислоты (лимонная кислота, яблочная кислота, янтарная кислота, салициловая кислота), микроэлементы (медь, железо, цинк, йод, марганец, хром, фтор, молибден, бор, ванадий, кобальт, никель, рубидий), макроэлементы (калий, кальций, фосфор, магний), а также пектиновые вещества, сахара, витамины А, С, Е, В1, В2, РР, фолиевая кислота. Плоды черешни содержат органические кислоты, сахара (фруктозу, глюкозу), витамины С, А, В1, В2, Е, РР, микроэлементы (железо, йод), макроэлементы (калий, кальций, магний и другие), пектиновые вещества, а также антоцианы – вещества из группы флавоноидов

В связи с широко распространенной природной гибридизацией и наличием множества культурных форм систематика рода *Cerasus* очень важна [2].

Традиционно выстраивание филогенетических и классификационных систем опирается на сравнении морфо-анатомических признаков и кариологических данных. Однако высокий уровень гомоплазии, большое разнообразие морфо-экологических характеристик и множественные хромосомные вариации затрудняют работы с этими признаками.

В последние десятилетия, прогресс в области генетики и молекулярной биологии привел к открытию новых экспресс-методов родовой идентификации, которые позволяют проводить сравнительный анализ нуклеотидных последовательностей генома ягод и выяснять филогенетические взаимоотношения между ними [3].

Для проверки и анализа были выбраны следующие сорта вишни/черешни нуклеотидные последовательности которых есть в базе данных национального центра биотехнологической информации NCBI: *Prunus avium, Prunus pseudocerasus, Prunus avium (sweet cherry), Prunus cerasus, Prunus emarginata, Prunus maackii, Prunus serrulata, Prunus takesimensis, Prunus maximowiczii, Prunus sargentii, Prunus subhirtella, Prunus cyclamina, Prunus incisa var. Kinkiensis, Prunus pendula f. Ascendens, Prunus buergeriana, Prunus verecunda, Prunus leveilleana, Prunus x yedoensis, Prunus nipponica, Prunus fruticosa, Prunus lusitanica*

Визуализация филогенетических отношений осуществляли с помощью дендрограммы – чертежа, отражающего родственные связи между генетическими макромолекулами. Для построения филогенетической дендограммы были выбраны 25 нуклеотидных последовательностей с высоким сродством до 95%. Каждую последовательность проверяли отдельно. Провели равнение нуклеотидных последовательностей в программе Word, филогенетический анализ www.phylogeny.fr , результаты которого отражены на рисунке 1.

Провели равнение нуклеотидных последовательностей в программе Word, филогенетический анализ www.phylogeny.fr, результаты которого отражены на рисунке 1.

Как видно из рисунка 1, существует один основной кластер, обозначим его Cluster I, и отдельна нуклеотидная последовательность, которая является первоначальной, каждый кластер делится на меньшие кластеры. Всего Cluster I делится на 42 кластера меньших размеров. Кроме этого филогенетическое дерево имеет 24 узла. Данный анализ отражает родственные связи выше приведенных родов вишни / черешни.

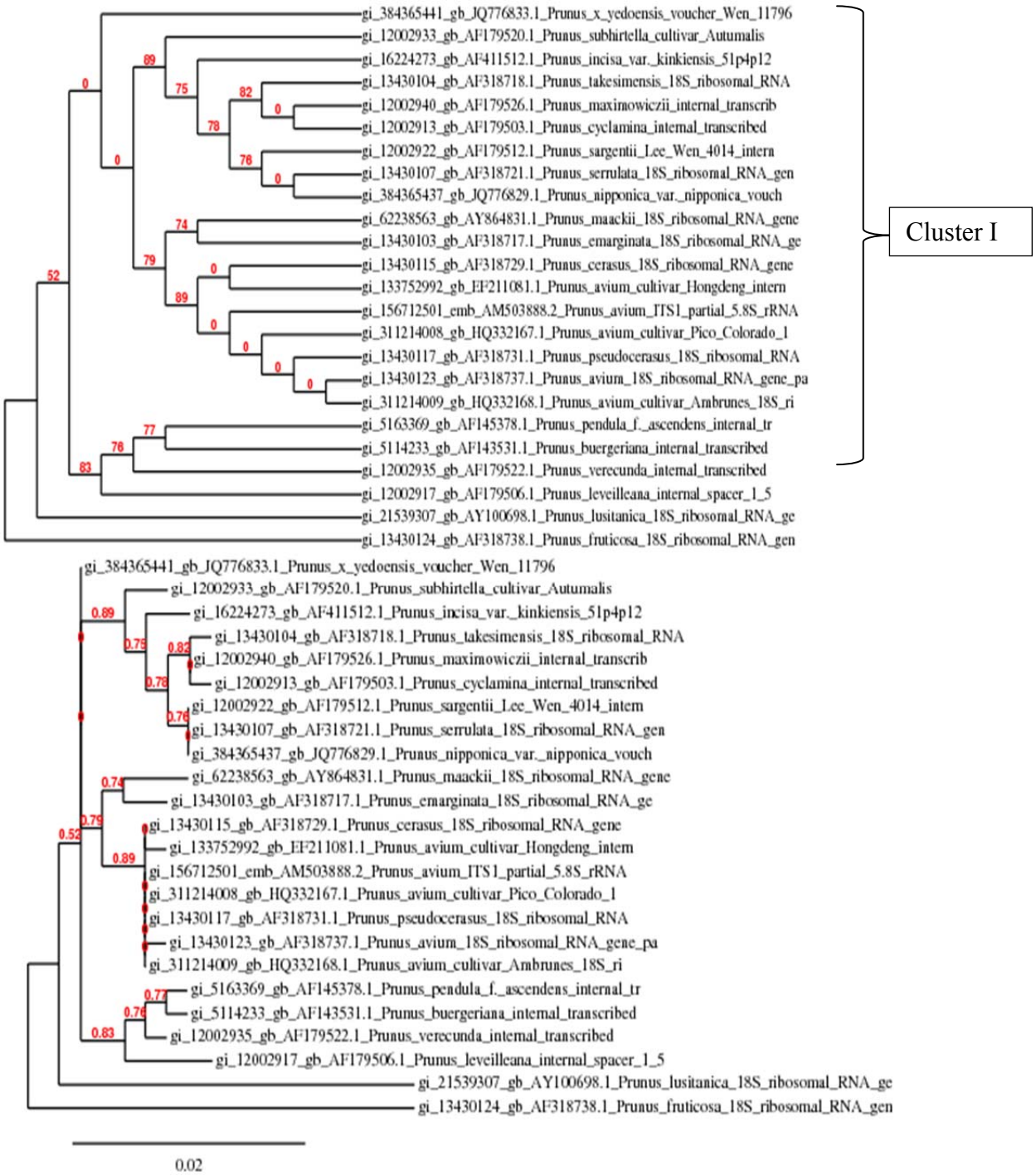


Рис. 1. Филогенетическая дендограмма генов вишни / черешни

Полученные результаты дают возможность проводить сравнительный анализ нуклеотидных последовательностей рода *Cerásus* и изучать филогенетические отношения между ними.

Список литературы

1. Павлин И. Я. Введение в современную филогенетику [Текст] / И.Я. Павлин.- Москва: изд-во КМК, 2005.- 192 с.

2. Пантеев А.В. Ягоды на даче [Текст] / А.В. Пантеев.- Минск: Современное слово,1997.- 320 с.

3. Просеков А.Ю. Современные методы исследования сырья и биотехнологической продукции [Текст] / А.Ю. Просеков, О.О. Бабич, С.А. Сухих.- Кемерово,2013.-183 с.

УДК 664.66

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО И ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА И СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ СИЛОВЫМИ ВИДАМИ СПОРТА

Е.В. Невская, Л.А. Шлеленко, М.Н. Костюченко
Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности, г. Москва

Хлебобулочные изделия для детского и спортивного питания являются продуктами специализированного назначения и разрабатываются с учетом более высоких требований по безопасности в соответствии с ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и ТР ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания.

В институте хлебопекарной промышленности создан ассортимент и технологии хлебобулочных изделий для питания детей дошкольного и школьного возраста и спортсменов, занимающихся силовыми видами спорта.

Теоретически и экспериментально обоснован выбор в качестве компонентов рецептур животного и растительного происхождения – творога, яблочного повидла, геркулесовых хлопьев, кефира, сухой молочной сыворотки, пшеничных зародышевых хлопьев, лецитина, лактата кальция, овсяных отрубей, нутовой муки, сухой пшеничной клейковины, сухого яичного белка, БАД «Эраконд» и закваски на основе сухой микробной композиции «Vita №3» и др., характеризующегося повышенным содержанием эссенциальных макро- и микронутриентов.

Главным принципом при моделировании рецептурного состава хлебобулочных изделий для питания детей является обеспечение безопасности пищи, повышение пищевой ценности изделий и достижение заданных потребительских характеристик. Из этого следует, как важно включать в рецептуру изделий натуральные продукты, и не применять синтетические ингредиенты в виде ароматизаторов, консервантов, антиокислителей и заменителей естественных органических и минеральных комплексов. Для удовлетворения потребностей детского организма в дефицитных пищевых веществах целесообразно использовать комбинации пищевых продуктов по принципу их взаимного дополнения [1]. Внесение разработанных композиций в рецептуру увеличивало расчетное содержание белка до 14,5%, пищевых волокон - до 20%, кальция – до 323%, железа - до 6%, В1 – до 61%, В2 – до 100%, РР - до 68%.

Формирование ингредиентного состава хлебобулочных изделий для спортивного питания, обладающего иммуномодулирующими свойствами, проводили совместно с НИИ спортивной медицины РГУФКСМиТ. Установлено, что внесение подобранных рецептурных компонентов в изделия для питания спортсменов циклических видов спорта способствует повышению антиоксидантной активности изделий на 23-82% и расчетной пищевой ценности: содержание белка увеличивается до 16%, жира – до 38%, моно- и дисахаридов –до 56%, пищевых волокон – до 54%, кальция – до 68%, витаминов группы В – до 70% [2,3].

Для обеспечения качества и повышения микробиологической безопасности продукции разработаны технологии, основным элементом которых является приготовление микробиологически ферментированных полуфабрикатов функциональной направленности. Полуфабрикаты готовили на основе рецептурных композиций и концентрированной молочнокислой закваски (КМКЗ) с бифидобактериями (для хлебобулочных изделий детского питания) [4, 5] и КМКЗ (для хлебобулочных изделий спортивного питания) в определенных соотношениях до достижения влажности полуфабриката – 55-78%, с последующим его выдерживанием от 1,5 до 16 ч при

температуре 35-37 °С. Такое технологическое решение тормозит развитие «картофельной» болезни хлеба до 132 ч по сравнению с контрольным образцом, который заболевал через 36- 48 ч. Полученные результаты обусловлены тем, что в результате жизнедеятельности бродильной микрофлоры полуфабриката происходит синтез специфичных метаболитов – биологически-активных, пребиотических и бактерицидных веществ (органических кислот, спиртов, диоксида углерода, альдегидов, аминокислот, бактериоцинов), обладающих антибиотическими свойствами и способствующих ингибированию спорообразующих бактерий рода *Bacillus* и плесневых грибов. Микрофлора полуфабриката на основе заквасок вносит существенный вклад в развитие аромата хлеба, выделяя органические кислоты, спирты, кетоны, эфиры и серосодержащие соединения, в том числе не выделяемые обычными дрожжами.

Также применение разработанных полуфабрикатов способствовало увеличению пищевой ценности хлеба за счет сокращения содержания фитиновой кислоты и, как следствие, увеличению биологической доступности минеральных солей, выделению экзополисахаридов, выполняющих роль пребиотиков [6].

Проведена биологическая оценка хлебобулочных изделий для питания спортсменов силовых видов спорта в опытах на лабораторных животных. Эксперимент продолжался 32 дня и статистические группы состояли из 10 белых лабораторных крыс. В процессе эксперимента проводили тестирование животных всех групп на переносимость физических нагрузок: принудительное плавание и «горизонтальная перекладина» (подтягивание на турнике).

Установлено, что употребление разработанных изделий активизирует клеточный иммунный статус, на что указывает увеличение концентрации лейкоцитов и лимфоцитов свыше верхней границы физиологической нормы. Кроме того, его потребление способствует увеличению скорости кроветворения и нормализации макрофаговой и нейтрофильной защиты организма.

Таблица 1

Гематологические показатели крови белых крыс при потреблении исследуемых продуктов

Параметры	**Норма**	**Разработанные изделия для питания спортсменов силовых видов спорта**	**Стандартный рацион вивария (СРВ) – комбикорм по ГОСТ Р 50258-92**
Лейкоциты, 10^9/л	6,6-12,6	**11,33±2,34**	10,84±2,44
Лимфоциты, 10^9/л	4,78-9,12	**9,15±1,74**	6,26±1,26

На основании проведенных исследований получено 2 патента РФ на «Способ производства хлеба» и подана заявка на «Способ приготовления хлебобулочных изделий», утверждена техническая документация на булочные изделия - «Школярик» для детей дошкольного и школьного возраста и разработан проект документации на изделия «Бодифитнес» для спортсменов занимающихся силовыми видами спорта.

Получено положительное экспертное заключение института питания РАМН на техническую документацию «Школярик». За счет употребления этих изделий в количестве 100г суточная потребность в пищевых веществах для детей и подростков покрывается: В1 на 22,5-32%, В2 на 9,5-14%, РР на 17-27%, Fe на 11-16,5%, кальция на 7-10%, пищевых волокон на 18-36%, белка на 12,5-16% [8] (табл.2).

Таблица 2

Степень покрытия суточной потребности за счет употребления 100 г хлебобулочных изделий «Школярик»

Пищевые вещества	Возрастные группы							
	от 3 до 7 лет		от 7 до 11 лет		от 11 до 14 лет			
					мальчики		девочки	
	1, г	2, %	1, г	2, %	1, г	2, %	1, г	2, %
Белки	54,0	16,0						
Пищевые волокна	10,0	36,0						
Витамины и минеральные вещества	мг	%	мг	%	мг	%	мг	%
Кальций	900,0	10,0	1100,0	8,0	1200,0	7,0	1200,0	7,0
Железо	10,0	16,5	12,0	14,0	12,0	14,0	15,0	11,0
В1	0,9	32,0	1,1	26,5	1,3	22,5	1,3	22,5
В2	1,0	14,0	1,2	11,5	1,5	9,5	1,5	9,5
РР	11,0	27,0	15,0	20,0	18,0	17,0	18,0	17,0

1 – нормы физиологической потребности в пищевых веществах для детей и подростков РФ
2 – степень покрытия суточной потребности в пищевых веществах для детей и подростков РФ за счет употребления разработанных хлебобулочных изделий в количестве 100 г в сутки

Список литературы

1. Невская Е.В. Моделирование нутриентного состава хлебобулочных изделий для детского питания// Хлебопродукты. – Москва: 2011.- №6. - С. 40-42.
2. Невская Е.В., Шлеленко Л.А., Костюченко М.Н. Подбор ингредиентного состава хлебобулочных изделий для питания спортсменов циклических видов спорта // Материалы Международного Конгресса «Питание и здоровье» / г. Москва – С. 73-74
3. Невская Е.В., Шлеленко Л.А., Костюченко М.Н. Разработка исходных требований к созданию технологий и ассортимента хлебобулочных изделий для питания спортсменов циклических видов спорта //Сборник материалов Международной научно-технической конференции «Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство»/ г. Воронеж – С. 98-102
4. Невская Е.В., Костюченко М.Н., Шлеленко Л.А. Биотехнологические аспекты создания хлебобулочных изделий для детей // Хлебопечение России. – Москва: 2011. – №3. - С. 16-18.
5. Костюченко М.Н., Шлеленко Л.А., Тюрина О.Е., Быковченко Т.В., Невская Е.В. Современные технологические решения для повышения сроков годности хлебобулочных изделий // Хлебопечение России. – Москва: 2012. - №1. – С. 10-12.
6. Труфанов О.В. Фитаза в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы/ - Киев: ПолиграфИнко, 2011. - 112 С.
7. Кузнецова Л.И. Стартовая композиция микроорганизмов для хлебных заквасок с улучшенными биотехнологическими свойствами // Кондитерское и хлебопекарное производство. – Москва: 2011. - №7-8 – С. 36-39
8. Косован А.П., Дремучева Г.Ф., Поландова Р.Д. Методическое руководство по определению химического состава и энергетической ценности хлебобулочных изделий – М.: Московская типография №2, 2008. – С. 208

УДК 637.1

ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ЗАМОРОЖЕННЫХ ДЕСЕРТОВ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Н.В. Неповинных
Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова,
г. Саратов

Замороженные кислородсодержащие фруктовые десерты (ранее мороженое «Бодрость» с кислородом) относятся к продуктам специального назначения. В процессе фризерования смесь вместо воздуха насыщают кислородом. Необходимая при этом взбитость мороженого «Бодрость» достигается использованием в качестве стабилизатора метилцеллюлозы [1].

В настоящее время, метилцеллюлоза в пищевой промышленности должна использоваться ограниченно в связи с негативным влиянием на организм человека [2]. Нами разработана технология кислородсодержащих замороженных фруктовых десертов с заменой метилцеллюлозы на пищевые волокна (ПВ): некрахмальные полисахариды (НПС) (ксантановая камедь, высокоэтерифицированный пектин (ВЭП), камедь рожкового дерева) [3] и комплексную пищевую добавку «Citri-Fi» [4]. С целью снижения калорийности десертов произведена частичная замена в традиционной рецептуре продукта сахара на фруктозу.

Рецептуры продуктов, в сравнении с контрольным образцом, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Рецептуры продуктов

Компонент	Состав, кг		
	Мороженое «Бодрость» с кислородом (контрольный образец)	Десерт с НПС	Десерт с ПВ «Citri-Fi»
Творожная сыворотка	385,0	385,0	385,0
Ягодное пюре	290,0	370,0	370,0
Сахар-песок	250,0	125,0	125,0
Фруктоза	-	69,5	62,5
Лимонная кислота	0,3	0,3	0,3
Вода питьевая	92,2	67,2	67,2
Метилцеллюлоза	2,5	-	-
НПС	-	3,0	-
ПВ «Citri-Fi»	-	-	10,0
Итого	1020,0	1020,0	1020,0
Выход	1000,0	1000,0	1000,0

Как видно из таблицы 1, содержание сахарозы в контрольном образце мороженого «Бодрость» составляет 25 %. В опытных образцах десертов с ПВ содержание сахарозы составляет 12,5 %.

Физико-химические показатели продуктов, в сравнении с контрольным образцом, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Физико-химические показатели продуктов

Показатель	Наименование десертов		
	Мороженое «Бодрость» с кислородом (контрольный образец)	Десерт с НПС	Десерт с ПВ «Citri-Fi»
Массовая доля сухих веществ, %	30,0±0,5	36,0±0,5	38,0±0,5
Взбитость, %	55±5	65±5	70±5
pH	4,188±0,017	3,982±0,026	3,622±0,043
Активность воды	0,962±0,003	0,960±0,001	0,958±0,002
Температура замерзания, ^{0}C	-4,00±0,33	-4,17±0,10	-4,42±0,16

Как видно из таблицы 2, на температуру замерзания разработанных кислородсодержащих десертов, по сравнению с контрольным образцом, оказывает влияние фруктоза, которая способствует снижению показателя активности воды [5] и содержание сухих веществ – с повышением массовой доли сухих веществ наблюдается снижение показателя активности воды [6].

При разработке кислородсодержащих замороженных десертов важным показателем потребительских свойств и качества является устойчивость образцов к таянию [7]. Устойчивость к таянию 100 г кислородсодержащего замороженного образца с добавкой «Citri-Fi» 0,7 % и с добавкой НПС 0,3 %, в сравнении с контрольным образцом (мороженое «Бодрость) при температуре 18-20 ^{0}C, представлена на рисунке 1.

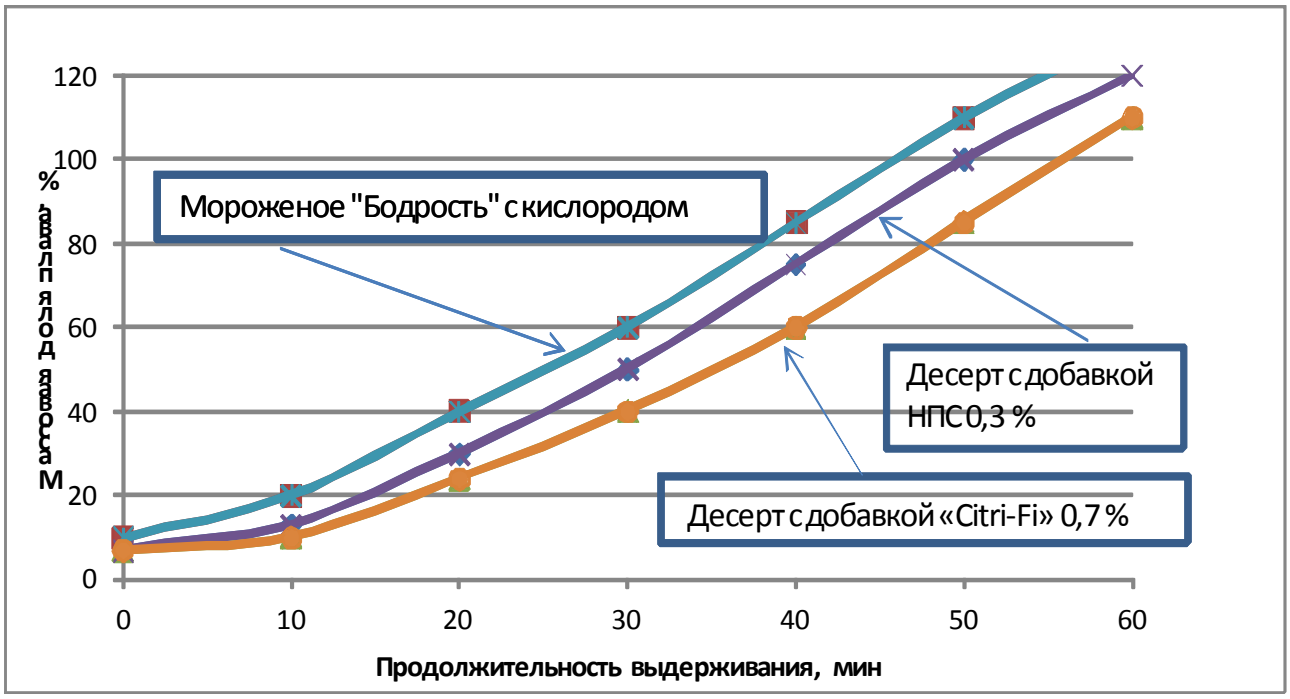


Рис. 1. Устойчивость к таянию кислородсодержащих замороженных образцов с добавкой «Citri-Fi» 0,7 % и с добавкой НПС 0,3 % ,в сравнении с контрольным образцом (мороженое «Бодрость)

Как видно из рисунка 1, устойчивость к таянию кислородсодержащих замороженных образцов с добавкой «Citri-Fi» 0,7 % и с добавкой НПС 0,3 %, определяемая по массовой доле плава за один и тот же промежуток времени, на 15-20 % выше, чем у контрольного образца мороженого «Бодрость».

Содержание сухих веществ в разработанных образцах десертов 36 – 38 % положительно сказалось на состоянии воздушной фазы десертов. Микрофотографированием пен десертов установлено, что использование пищевых волокон позволило получить более высокодисперсные кислородные пены. Плотность пузырьков в разработанных замороженных десертах выше, чем в контрольном образце.

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что использование в качестве стабилизаторов кислородсодержащих замороженных десертов пищевых волокон Citri-Fi и НПС в концентрациях 0,7 % и 0,3 % (соответственно) способствует образованию равномерной и однородной структуры продукта. При этом термодинамическая совместимость используемых углеводов и сывороточных белков повышается, по сравнению с контрольным образцом [8]. Пищевые волокна являются хорошими влагосвязывающими агентами, что в свою очередь способствует улучшению микробиологических свойств и продлевает сроки хранения готовых продуктов.

Следует отметить, что с целью повышения умственной и физической работоспособности, коррекции психо-эмоциональных нарушений, уменьшения проявлений синдрома хронической интоксикации, достижения иммуномодулирующего эффекта, разработанные десерты могут быть рекомендованы в качестве функционального питания в основном варианте диеты больных хронической сердечной недостаточностью [9].

Список литературы

1. Справочник по производству мороженого / Ю.А. Оленев, А.А. Творогова, Н.В. Казакова, Л.Н.Соловьева // под общ. ред. Ю. А. Оленева. Москва, 2004 – 798 с.

2. MedDaily Эмульгаторы и прочие добавки подрывают здоровье, доказал эксперимент: [Электронный ресурс]. URL http://www.meddaily.ru/article/27feb2015/emmulgat (Дата обращения: 01.03.2015).

3. Птичкин И.И., Птичкина Н.М. Пищевые полисахариды: структурные уровни и функциональность. – Саратов: ГУП «Типография №6» , 2012. – 96 с.

4. Шестопалова Н.Е. Волокна «Citri-Fi» - залог качества продукции // Кондитерское и хлебопекарное производство. - 2010. - № 5-6. - С. 42.

5. Фатьянов Е.В., Тё Р.Е., Царьков И.В. Влияние водных растворов углеводов на активность воды // Молочная промышленность. – 2011. - № 12. – С. 52 – 53.

6. Тихомирова Н.А., Рогов С.И., Чураков М.М. Зависимость показателя активности воды молочных продуктов от их состава // Вестник Международной академии холода. - 2005.- № 4. - С. - 36-38.

7. Творогова А.А. Научно-практические рекомендации по стабилизации структуры мороженого. – М.: Россельхозакадемия, 2003.

8. Tolstoguzov V.B. Thermodynamic aspects of dough formation and functionality // Food Hydrocolloids. – 1997. – V. 11. – P. 181 – 193.

9. Неповинных Н.В., Лямина Н.П., Птичкина Н.М. Оценка эффективности применения функционального питания в основном варианте диеты в условиях кардиологического стационара // Вопросы питания. – 2015. - № 1. – С. 38-43.

УДК 664.951:532.135

СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РЕОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ТРЕПАНГА

Ю.М. Позднякова, Н.Н. Ковалев, А.Д. Перцева, Р.В. Есипенко
Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет,
г. Владивосток

Трепанг – ценный биологический объект, который широко используют в приготовлении пищевой продукции и биологически активных добавок к пище в странах АТР и России. Известно, что техно-химические характеристики голотурий зависят от сезона вылова объекта [1, 2]. Так, подвержены сезонным изменениям такие показатели как содержание воды, липидов, белка, минеральных веществ, гексозаминов [2]. Важными в производстве пищевой продукции из трепанга являются структурные показатели его мышечной ткани, которые зависят, в первую очередь от содержания воды. Основная проблема использования голотурий для пищевой продукции заключается в том, что после вылова мышечная ткань вследствие посмертных изменений очень быстро теряет свои упруго-эластичные свойства и переходит в стадию автолиза, при которой происходит разжижение и размягчение мышечной оболочки и теряется товарный вид продукта [1].

Для изучения структурных свойств служат методы физико-химической механики пищевых продуктов [3]. Одной из качественных характеристик этих методов является предельное напряжение сдвига, по которому можно судить о способности материала сохранять свою форму под действием сил тяжести. Применение такого метода к оценке физико-химического состояния тканей трепанга представляется целесообразным.

Целью работы было исследование реологических свойств мышечной ткани трепанга-сырца в разные сезоны вылова.

Исследования показали, что изменения предельного напряжения сдвига (ПНС) цельного трепанга за летний период не имело линейного характера (рис. 1). Так, с начала до второй декады июня отмечается резкое снижение этого показателя. Однако к середине июля отмечается повышение ПСН до 250 Па. Дальнейшие наблюдения показали, что показатель ПСН стабилизируется на уровне 200±20 Па.

Как правило, изменение весовых характеристик связано со стратегией репродуктивного цикла животных. Для унификации полученных данных был рассчитан соматический индекс (СИ) – соотношение массы (г) к длине (см) трепанга выловленного в летний период (рис 1).

Полученные данные свидетельствуют о наличии двух пиков СИ: во второй декаде июня и середине июля (рис 1). Следует отметить, что пикам СИ соответствуют минимальные значения ПНС. Поскольку ПНС, как комплексный показатель, зависит от химического состава и структурных характеристик объекта, можно предположить, что его изменения связаны с периодом вымета гамет трепангом, что сопровождается изменением химического состава его тканей.

Так как условия хранения и заготовки заметно сказываются на техно-химических характеристиках сырья, то также было проведено определение величин ПНС для мускульного мешка и цельного трепанга хранившихся 1 год при температуре -18°С.

Показано, что значение величин ПНС после морозильного хранения в течении месяца увеличивается в 2-2,5 раза, а в течении года в 6-10 раз превышают таковые для трепанга сырца (свежевыловленного). Очевидным объяснением этого факта является степень обводненности тканей объекта исследования. По мере морозильного хранения происходит снижение количества связанной тканями воды и, как следствие, уплотнение их структуры.

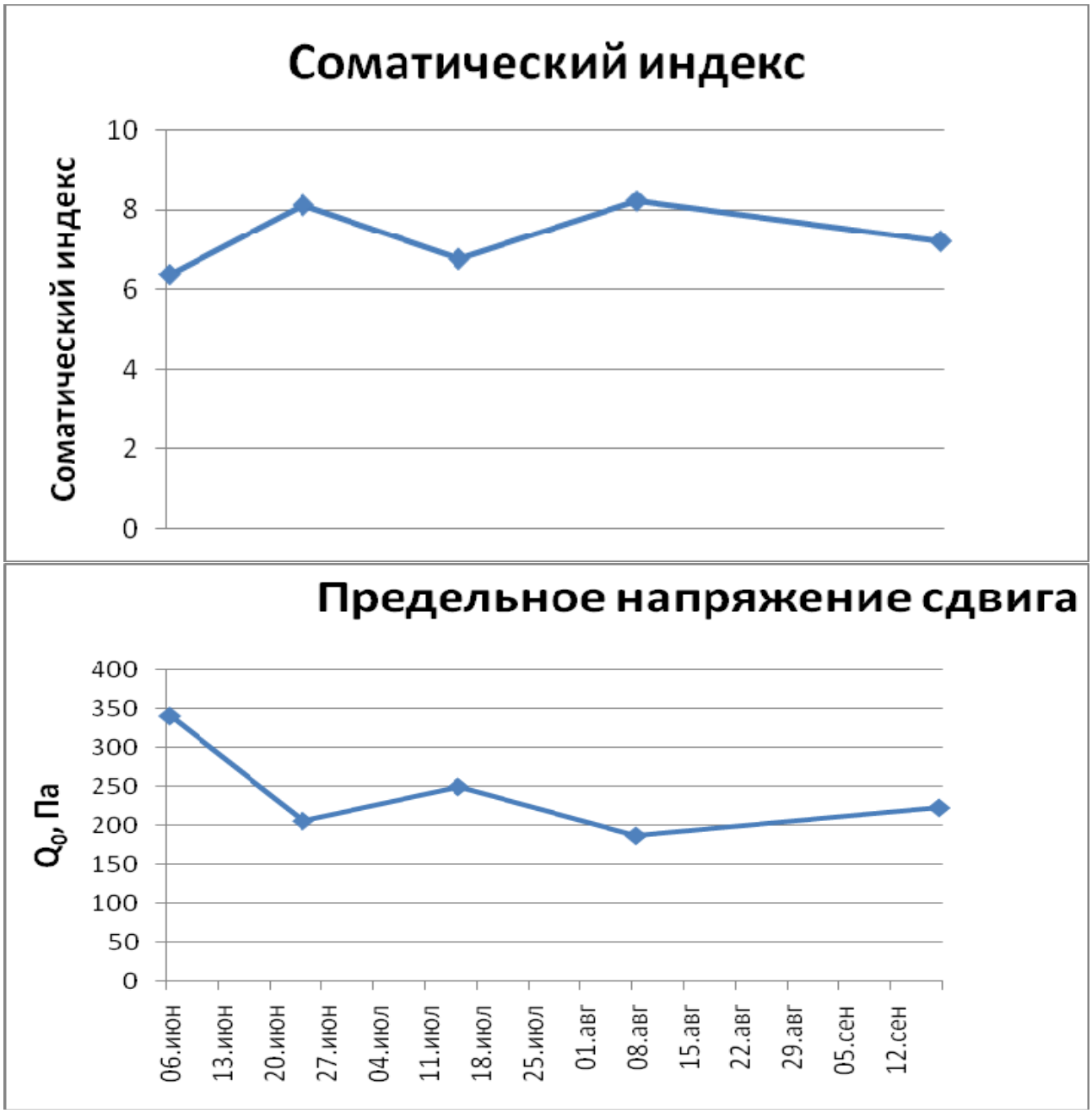


Рис. 1. Зависимость предельного напряжения сдвига мышечной ткани трепанга от соматического индекса особей

Таким образом, в результате проведенного исследования установлено, что реологические характеристики свежевыловленного трепанга значительно изменяются в течении летнего сезона. Морозильное хранение сопровождается уплотнением тканей трепанга, что сопровождается увеличением ПНС в 6-10 раз, по сравнению с ПНС сырца.

Список литературы

1. Слуцкая Т.Н. Исследования по химии и технологии трепанга и кукумарии // Автореф. дис. канд. техн. наук. – Владивосток. -1975. – 24 с.
2. Тимчишина Г.Н. Обоснование технологий пищевых добавок из кукумарии (*Cucumaria japonica)* на основе комплексного использования сырья / Автореф. дис. канд техн наук – Владивосток. – 1999. – 24 с.
3. Косой В. Д. Инженерная реология. – СПб.: ГИОРД, 2007. – 664 с.

УДК 602.4:628.161

БИОЦИДНЫЕ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ ПОДАВЛЕНИЯ ПАТОГЕНОВ ВОДООЧИСТНЫХ ШЛАМОВ

Т.А. Розалёнок
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Одна из важнейших экологических проблем XXI века – образование отходов и загрязняющих веществ во всех сферах жизнедеятельности.

Ежегодно в России, по различным оценкам [1], более млн.т. водоочистных шламов – продуктов процесса очистки сточных вод. Основную часть сухого вещества в шламе (в среднем 60–75%) составляют органические вещества и активный ил (порядка 70–75%) в основном представленный веществами белкового происхождения (до 50%) при содержании жиров и углеводов соответственно до 30 и 10% [2].

Большие объемы образующихся и накапливающихся шламов создают серьезную экологическую проблему для окружающей среды: отходы образуются быстрее, чем Земля может их переработать и усвоить.

Для складирования и хранения шламов в течение продолжительного времени необходимы специально оборудованные территории, что создает проблемы, как с экономической, так и с экологической точки зрения. Это связано с тем, что места хранения таких отходов представляют серьезную опасность для окружающей среды. Кроме того самоочищение загрязненных территорий без вмешательства человека длится десятками лет, а естественная способность окружающей среды к самовосстановлению с каждым годом снижается[3].

Исходя из этого особого внимания заслуживают исследования в области утилизации водоочистных шламов с получением ряда ценных товарных продуктов. Одно из перспективных направлений – получение удобрений для сельского хозяйства и заменителей грунта.

Из литературных источников [2] известно, что элементный состав шламов изменяется в широких пределах. В частности, в сухом веществе осадков, первичных отстойников, содержится, %: 35–88 C; 4,5–8,7 H; 0,2–2,7 S; 1,8–8 N; 7,6–35,4 O. Сухое вещество активного ила имеет, %: 44–76 C; 5–8 H; 0,9–2,7 S; 3,3–9,8 N; 12,5–43,2 O. Также в шламах присутствуют соединения кремния, алюминия, железа, кальция, магния, калия, натрия, цинка, хрома, никеля и др.

Технология Однако проблема использования шламов в сельском хозяйстве напрямую сопряжена с проблемой их обеззараживания, поскольку во всех отходах помимо разнообразных органических и неорганических соединений, содержится большое количество патогенных микроорганизмов, бактерий, вирусов, дрожжевых и плесневых грибков, водорослей и т.д.

Эта естественная шламовая микрофлора - *Thermotol. coliforma, Escherichiacoli, Chlostridiumperfring, Salmonellaenteriditis, Salmonellavirchow и др.* представляет большую опасность, так как обладает способностью выделять токсичные вещества, вредно действующие на организм [3].

В связи с этим поиск путей подавления патогенных микроорганизмов водоочистных шламов стал неизбежным.

Исходя из вышесказанного, целью исследования является разработка биоцидной композиции для подавления патогенов водоочистных шламов.

В качестве активного агента композиции, было выбрано кластерное серебро, как наиболее перспективный бактерицид (убивающий бактерии) [4, 5].

Известно, что среди металлов серебро обладает наиболее сильным бактерицидным действием. При этом гибель клеток микроорганизмов вызывает взаимодействие с ними не самого металла, а его ионов.

Антимикробная активность серебра и его препаратов связана с комплексообразующим, биохимическим и каталитическим действием ионов серебра на бактериальные ферменты, белки и мембранные структуры. Немаловажен тот факт, что не обнаружено ни одного случая, когда бы микроорганизмы приспособились бы к действию наночастиц серебра, что подтверждает отсутствие резистентности микроорганизмов к их действию. Их уникальные физико-химические свойства в сочетании со способностью ингибировать рост микробов привели к подъему исследований свойств, а также потенциального применения кластеров серебра в качестве антимикробного агента [6-9].

Исследования показали, что чувствительность разных патогенных и непатогенных организмов к серебру неодинакова. Патогенная микрофлора намного более чувствительна к ионам серебра, чем непатогенная. Поэтому серебро действует избирательно, в большей степени уничтожая вредные микроорганизмы [7].

Антимикробная активность кластеров серебра связана с их малым размером и чрезвычайно большой площадью поверхности (по отношению к объему), которая обеспечивает лучшее взаимодействие с микроорганизмами [8].

Выходом из данной ситуации может стать создание биоцидной композиции, сочетающей в себе свойства бактерицида – наночастиц серебра с эффективным фунгицидом. Получаемый синергетический эффект композиционных составов превосходит действие его компонентов в отдельности, что дает возможность использования наночастиц серебра в более низких концентрациях [9].

На основании анализа данных литературных источников, были получены несколько вариантов биоцидных композиций для подавления патогенов в водоочистных шламах.

При проведении дальнейшего исследования разработанных композиций было отмечено, что они обладают выраженными бактерицидным и фунгицидным действием.

Список литературы

1. Протасов, В.Ф. Экология, здоровье и природопользование в России/ В.Ф. Протасов, А.В. Молчанов. – М.: Финансы и статистика, 1995. – 528 с..

2. Туровский, И.С. Обработка осадков сточных вод/ И.С. Туровский. – М.: Стройиздат, 1988. – 256 с.

3. Пискаева, А.И. Анализ и подбор концентраций ионного и кластерного серебра для микроорганизмов деструкторов Bacillus fastidiosus, Lactobacillus sp, Microbacterium terregens// А.И. Пискаева, Ю.Ю. Сидорин, Л.С. Дышлюк// Хранение и переработка сельхозсырья. - 2014. - №9. - С. 53-55.

4. Rai, M. Silver nanoparticles as a new generation of antimicrobials/ M. Rai, A. Yadav, A. Gade// Biotechnology advances, 2009. - Vol. 27. - No. 1 (January-February). – P. 76-83.

5. Nowack, B. 120 years of nanosilver history: Implications for policy makers/ B. Nowack, H.F. Krug, M.E. Height.// Sci. Technol, - 2010. - № 45. – P. 1177–1183.

6. Noorbakhsh, F. Antifungal effects of silver nanoparticle alone and with combination of antifungal drug on dermatophyte pathogen trichophyton rubrum/ F. Noorbakhsh, S. Rezaie, A. R. Shahverdi// International Conference on Bioscience, Biochemistry and Bioinformatics, 2011. - vol. 5. – P. 364-367.

7. Reidy, B. Mechanisms of silver nanoparticle release, transformation and toxicity: a critical review of current knowledge and recommendations for future studies and applications/ B. Reidy, A. Haase, A. Luch et al. // Materials, 2013. - № 6. – P. 2295-2350.

8. Sondi, I. Silver nanoparticles as antimicrobial agent:a case study on E. coli as a model for Gram-negative bacteria/ I. Sondi, B. Salopek-Sondi// J Colloid Interface Sci., 2004. - № 275. – P. 177-182.

9. Durán, N. Potential use of silver nanoparticles on pathogenic bacteria, their toxicity and possible mechanisms of action/ N. Durán. P.D. Marcato, R. De Conti, O.L. Alves et al.// J. Braz. Chem. Soc., 2010. - Vol. 21. - №. 6. - P. 949-959.

УДК 577.152.421:664.787

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАЦЕРИРУЮЩИХ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ВЫХОДА ПЮРЕ ИЗ РЕПЫ

В.В. Румянцева, О.М. Пригарина, Т.В. Шунина
Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс,
г. Орел

Разработка и внедрение ресурсосберегающих технологий, обеспечивающих глубокую дифференцированную и комплексную переработку и позволяющих получить плодоовощной продукции наибольшее количество полуфабрикатов с технологическими свойствами, с высоким содержанием пищевых и биологически активных компонентов, позволяющих увеличить выход готовой продукции, не снижая ее качество и получить продукцию, с направленно измененным химическим составом, является актуальной задачей на сегодняшний день.

Одним из способом глубокой переработки плодоовощного сырья является ферментотивный гидролиз, так как в настоящее время ферментные препараты стали мощным средством биотрансформации практически любых продуктов. Их применение позволяет существенно повысить глубину переработки пищевого сырья, за счет частичной модификации, приводящей к размягчению корнеплодов, посредством мацерации, что снижает количество безвозвратных отходов, улучшает органолептические свойства и создает новые виды пищевых продуктов функционального назначения [1].

Целью исследования являлось разработка оптимальных параметров процесса ферментолиза репы ферментными препаратами мацерирующего действия.

Мацерирующие ферменты катализируют гидролиз пектиновых веществ по схеме трансэлиминирования с разрывом -1,4 - гликозидных связей между остатками галактуроновой кислоты с образованием двойных связей между атомами С-4 и С-5 одного из остатков. По данным ряда исследователей, мацерирующие комплексы состоят, в основном, на 75% - из пектатлиаз и на 25% - из пектинлиаз. Фермент пектатлиаза действует предпочтительно на деметоксилированный и низкометоксилированный пектин, а пектинлиаза деградирует молекулу высокоэтерифицированного пектина. Препараты с таким комплексом ферментов способны осуществлять более глубокий гидролиз растительного сырья, в том числе, межклеточный протопектин [1, 2].

В зависимости от вида полученного конечного продукта используются определенные ферментные комплексы и основные этапы ферментации: мацерация, деполимеризация, сжижение и осахаривание.

При мацерации увеличивается количество высокомолекулярного водорастворимого пектина, который является стабилизатором отдельных клеток. В результате получаются фруктовые и овощные пюре повышенной вязкости, гомогенной и стабильной консистенции с высоким содержанием пектиновых и других полезных веществ [1, 2].

Процесс деполимеризации характеризуется деградацией высокомолекулярных водорастворимых веществ, прежде всего пектиновых, в результате чего снижается вязкость фруктовых и овощных пульп и пюре. Этим облегчается выделение сока и повышение его выхода при прессовании и протирании [1, 2].

При сжижении и осахаривании осуществляется полная ферментативная деградация высокомолекулярных соединений до низкомолекулярных, легко растворимых в воде и стабильных при хранении, в результате чего снижается вязкость сока [1]. Это приводит к повышению выхода и улучшению качества продукта, в частности пюре.

На первом этапе выбирали наиболее рациональные ферментные препараты и параметры ферментации.

Целесообразность выбора основывалась на химическом составе репы. Содержание пищевых волокон - 3,8 г/100г от сырой массы, которые в основном представлены целлюлозой, гемицеллюлозами и пектинами (растворимым пектином и протопектином), витамина С – 35мг/100г и при варке корнеплодов в воде наблюдаются весьма небольшие потери витамина С (не более 10 %), содержание кальция– 56мг/100г, калия – 338мг/100г и т.д. [2].

Из всех ферментов майерирующего действия выбор был остановлен на ферментных препаратах: Мацеразим, Иргазим и Рохамент (комплекс эндо –ПГ, пектинэстеразы, целлюлазы, ксиланазы, протеазы и амилазы) [1].

Ферментативный гидролиз производили следующим образом: предварительно тщательно промытые в теплой воде корнеплоды репы затем нарезали на сегменты 70-100 мм, дробленую массу подвергали ошпарке при температуре 105 ^{0}С для инактивации собственных ферментов. Размягченную массу охлаждали до температуры 20-45 ^{0}С и проводили ферментацию.

Исследовали влияние оптимальных параметров гидролиза. Измельченный корнеплод репы замачивали растворами ферментных препаратов при гидромодуле 1:1, 1:2, 1:3, 1:4 и 1:5, дозировка которых от 0,15 до 0,2% от массы субстрата по сухому веществу. Процесс гидролиза проводили при температуре 40-45ºС и pH 4,0- 4,5, которую, до необходимого показателя, цитратным буфером, в течение 2-3,5 часов: контрольный вариант – измельченный корнеплод репы замоченное без ферментного препарата; вариант 1 – «Мацеразим»; вариант 2 – «Иргазим»; вариант 3 – «Рохамент».

О степени гидролиза судили по изменению количества протопектина.

В результате проведенных исследований установлено, что наиболее эффективными ферментными препаратами, с точки зрения рационального его использования, для корнеплода репы является «Рохамент», (при следующих параметрах ферментации: количество фермента 0,03% к массе сырья по сухому веществу, температура 45 ^{0}С, времени обработки 2,5 часа, pH 4,5 при постоянном перемешивании), так как при применении этого ферментного препарата и данных условиях гидролиз протопектина протекает быстрее, что не приводит к значительному изменению количественного и качественного химического состава и диспергирование корнеплода происходит с наименьшей затратой энергии, что повышает выход готового пюре на 24% по сравнению с контролем.

Полученные экспериментальные данные позволили сделать вывод, что использование, при переработки корнеплодов репы, ферментных препаратов мацерирующего действия увеличить выход готовой продукции и повысить содержание растворимого пектина. Полученное биомодифицированное пюре репы, за счет богатого химического состава может быть использовано в качестве полифункциональной добавки при производстве функциональных пищевых продуктов с направленно измененным химическим составом [3].

Список литературы

1. Кислухина, О.В. Ферменты в производстве пищи и кормов [Текст] / О.В. Кислухина. – М.: ДеЛипринт. 2002. 336с.

2. Козлова,Н.А.. Совершенствование промышленной технологии плодоовощных пюре и соков с применением ферментных препаратов [Текст]: дис…канд. техн. наук: 05.18.01; защищена 15.05.2006 / Козлова Нина Александровна. – М., 2006. – 138 с

3. Мамонов, Е.В. Сортовой каталог «Овощные культуры» [Текст] / Е.В. Мамонов. – М.: ЭКСМОпресс. 2001. 528с.

4. Покровский, В.И. Политика здорового питания. Фееральный и региональный уровни [Текст] / В.И. Покровский, Г.А. Романенко, В.А. Княжев. – Новосибирск: Сиб унив. изд-во, 2002. – 344 с

УДК 637.6.002.5

РАЗРАБОТКА ЗАЩИТНОЙ СРЕДЫ И УСТАНОВЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЗАМОРОЖЕННЫХ БАКТЕРИАЛЬНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ

О.А. Саломатина, И.В. Харитонова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

В настоящее время в мире активно разрабатываются и производятся кисломолочные продукты, обогащенные положительной микрофлорой, при получении которых неотъемлемым компонентов являются бактериальные концентраты.

В процессе замораживания на бактериальные концентраты воздействуют два повреждающих фактора: формирование внутриклеточного льда и обезвоживание. Внесение концентратов в защитные среды и замораживание в этих средах снижает формирование внутриклеточного льда и обезвоживание.

Целью данной работы является разработка защитной среды и определение оптимальных параметров для получения замороженных бактериальных концентратов.

Объектами исследования являются бактериальные концентраты *Streptococcus thermophilus* и *Lactobacillus bulgaricus*.

Для оценки влияния защитных сред на выживаемость концентратов бактерий *Streptococcus thermophilus* и *Lactobacillus bulgaricus* были составлены среды сложного состава с различным содержанием глицерина, сахарозы, лимоннокислого натрия и желатина [1]. Содержание компонентов в защитных средах представлено в таблице 1.

Таблица 1

Содержание компонентов в защитной среде

Вариант защитной среды	Глицерин, %	Сахароза, %	Лимоннокислый натрий, %	Желатин, %
1	10	15	5	-
2	10	10	-	10
3	15	-	10	-
4	15	10	-	5
5	20	15	5	5
6	20	10	10	-
7	30	-	-	10
8	-	15	5	10
9	-	15	10	-

На рисунке 1 показана зависимость выживаемости *Streptococcus thermophilus* и *Lactobacillus bulgaricus* от состава защитной среды.

Согласно данным, представленным на рисунке 1, наиболее высокая выживаемость *Streptococcus thermophilus* и *Lactobacillus bulgaricus* наблюдается при использовании защитных сред под номерами 4, 5 и 6. При смешивании молочнокислых бактерий с защитными средами под номерами 7, 8 и 9 их выживаемость меньше почти в 2 раза, так как высокая концентрация глицерина оказывает токсическое действие на *Streptococcus thermophilus* и *Lactobacillus bulgaricus*, а его отсутствие существенно снижает выживаемость исследуемых микроорганизмов.

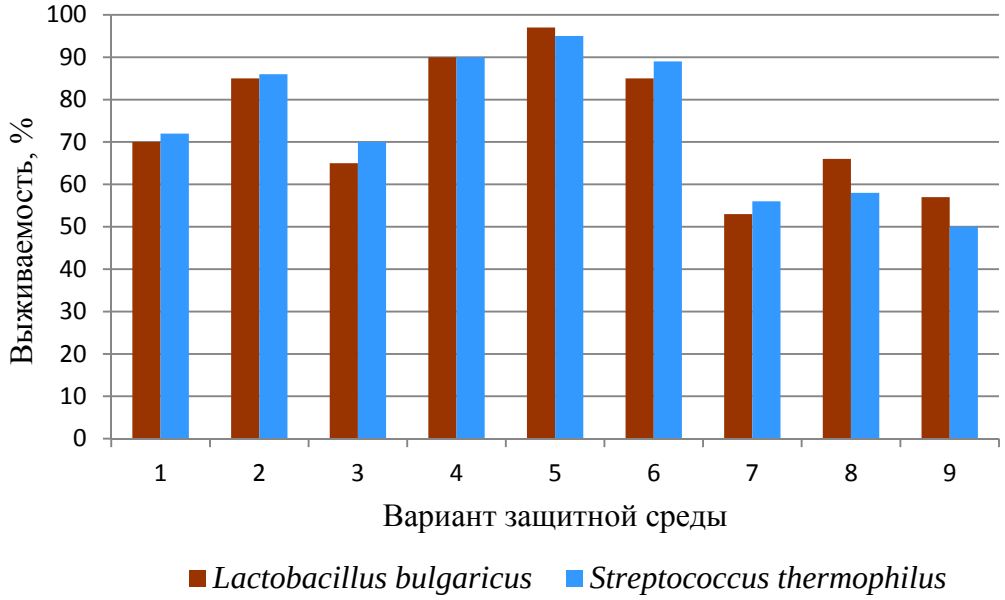


Рис. 1. Зависимость выживаемости *Streptococcus thermophilus* и *Lactobacillus bulgaricus* от состава защитной среды

Таким образом, для дальнейших исследований выбрали среду № 5. Соотношение компонентов в данной среде обеспечивает наиболее полное сохранение *Streptococcus thermophilus* и *Lactobacillus bulgaricus*.

Для оценки влияния соотношения биомассы и защитной среды на выживаемость молочнокислых бактерий нами были исследованы 2 дозировки внесения защитной среды. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

Влияние соотношения биомассы и защитной среды на выживаемость *Streptococcus thermophilus* и *Lactobacillus bulgaricus*

Соотношение биомассы и защитной среды	Выживаемость, КОЕ/мл	
	Lactobacillus bulgaricus	*Streptococcus thermophilus*
1:0,7	$(18\pm2)\cdot10^7$	$(15\pm2)\cdot10^7$
1:1	$(30\pm2)\cdot10^7$	$(26\pm2)\cdot10^7$

Согласно данным, представленным в таблице 2, соотношение биомассы и защитной среды оказывает существенное влияние на выживаемость клеток. При уменьшении дозы защитной среды на 30 % снижается количества жизнеспособных клеток в среднем в 1,7 раза. Следовательно, в дальнейшей работе будет применяться соотношение бактериальной массы и защитной среды 1:1.

Одними из важных факторов, влияющих на выживаемость микроорганизмов при замораживании, являются активная кислотность (pH) и температура смешивания биомассы клеток с защитной средой [2]. С целью определения влияния активной кислотности проводили сравнительное изучение криорезистентности клеток *Streptococcus thermophilus* и *Lactobacillus bulgaricus* при pH 4,2±0,1 и pH 7,0±0,1. Значение активной кислотности в пределах 4,2±0,1 устанавливается в питательной среде после ферментации, а значение 7,0±0,1 устанавливали с помощью 20% раствора едкого натра.

Для установления влияния температуры смешивания бактериального концентрата с защитной средой на выживаемость молочнокислых бактерий исследовали 3 варианта температурного воздействия. В первом варианте температура смешивания составляла 20±1 ^{0}С,

что соответствует минимальной температуре роста исследуемых бактерий, во втором - 25±1 ^{0}С и в третьем - 30±1 ^{0}С. Результаты представлены на рисунке 2.

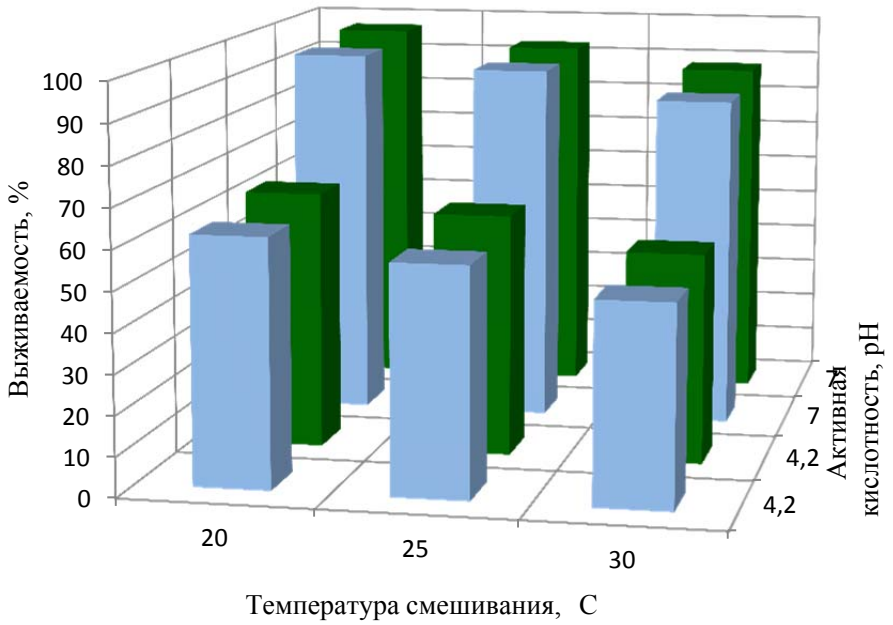


Рис. 2. Влияние активной кислотности и температуры смешивания биомассы с защитной средой на выживаемость бактерий

Lactobacillus bulgaricus *Streptococcus thermophilus*

Анализ данных рисунка 2 показал, что значение активной кислотности 4,2±0,1 отрицательно сказывается на выживаемости *Lactobacillus bulgaricus* (60±5%) и *Streptococcus thermophilus* (55±5%) по сравнению со значением 7,0±0,1, при котором выживаемость исследуемых бактерий составила около 95%. Это можно объяснить тем, что при замораживании и хранении бактериальных концентратов продукты жизнедеятельности молочнокислых бактерий, в первую очередь H^+– ионы, образующиеся при диссоциации молочной кислоты и других кислот, оказывают губительное действие на клетки.

С понижением температуры смешивания от 30±1 ^{0}С до 20±1 ^{0}С наблюдается увеличение выживаемости бактерий, что соответствует литературным данным. Так как при минимальной температуре роста молочнокислых бактерий понижается уровень жизнедеятельности бактерий, замедляются обменные процессы и клетки лучше адаптируются к изменившимся условиям.

Таким образом, в результате проведенных исследований подобрали защитную среду, содержащую глицерин – 20%, сахароза – 15%, лимоннокислый натрий – 5%, желатин – 5% и фосфатный буфер с pH 7,2 – 55% и определили оптимальные условия для получения замороженных бактериальных концентратов: соотношение биомассы и защитной среды – 1:1; значение активной кислотности биомассы клеток – 7,0±0,1; температура смешивания концентратов с защитной средой – 20±1 ^{0}С.

Список литературы

1. Ганина, В.И. Влияние различных криопротекторов на выживаемость пробиотических культур: научное издание / В.И. Ганина, М.М. Сониева. – М.: МГУПБ, 2005. – 187 с.

2. Разработка технологий заквасок прямого внесения / В.Ф. Семенихина, В.Г. Будрик, И.В. Рожкова и др. // Сборник научных трудов. «Научное обеспечение молочной промышленности». – М.: ВНИМИ, 2010. – С. 211 – 21.

УДК 663.242

ПОЛУЧЕНИЕ КОНЦЕНТРАТА ДУБА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БАЛЬЗАМИЧЕСКИХ УКСУСОВ

К.В. Севодина*, В.М. Позняковский**
*Бийский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет имени И.И. Ползунова», г. Бийск
**Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), г. Кемерово

Облепиховый уксус, являясь уникальным по своим потребительским свойствам продуктом, можно рассматривать как основу для разработки рецептур бальзамических уксусов. Однако длительная выдержка в бочках существенно влияет на стоимость продукта и делает его доступным для ограниченного числа потребителей.

Альтернативным вариантом является разработка концентрата дуба, который, с одной стороны, придавал бы продукту свойственные органолептические свойства, а с другой – не изменял бы физико-химические показатели, установленные нормативно-технической документацией на уксусы из пищевого сырья.

Концентрат дуба, полученный в результате экстракции из дубовой древесины, дубовой клепки, чипсов, опилок дубового экстракта, широко применяется для производства коньяков, бренди, виски, бальзамов и других продуктов, технологией изготовления которых предусмотрен длительный контакт с древесиной дуба. Применение концентрата дуба позволяет ускорить протекание технологического процесса и упростить саму технологию получения этих продуктов.

На сегодняшний день разработаны технологии получения водно-спиртовых дубовых экстрактов [1]. Недостатком таких технологий является невозможность их применения для производства плодово-ягодных уксусов, составов на основе плодово-ягодных уксусов, аналогов бальзамических уксусов и их искусственного старения, так как из-за высокой концентрации спирта и уксуса происходит образование этилацетата, который, даже в незначительных количествах, ухудшает органолептические свойства продукта. Со временем запах усиливается, что приводит к существенному снижению качества готового продукта.

Исходя из вышеизложенного, была поставлена цель разработать способ, позволяющий ускорить процесс экстракции дуба и повысить содержание экстрактивных веществ в готовом продукте. Этот способ должен найти применение при производстве плодово-ягодных уксусов, составов на основе плодово-ягодных уксусов, аналогов бальзамических уксусов, а также в процессах искусственного старения.

Анализ литературных данных позволил ограничить количество комбинаций для получения концентрата дуба путем отбраковки тех концентраций порошкообразного экстракта, которые давали неудовлетворительные результаты при изготовлении спиртовых настоев. Была проведена серия опытов, позволившая определить наиболее подходящее количество порошкообразного дубового экстракта. Далее был разработан способ получения концентрата дуба.

Способ получения предусматривает следующие технологические операции. Порошкообразный экстракт дуба влажностью 6-8 % с минимальным содержанием смолистых и восковых веществ заливают экстрагентом и выдерживают в две последовательные стадии при периодическом перемешивании с отделением после каждой стадии выдержки жидкой фазы концентрата дуба от осадка. На первом этапе в качестве экстрагента используют водный раствор уксусной кислоты с массовой концентрацией органических кислот в пересчете на уксусную 70-75 г/100 см^3 в соотношении к порошкообразному экстракту 10:1. Выдержку на первом этапе проводят в течение шести

суток. На втором этапе в качестве экстрагента используют водный раствор уксусной кислоты с массовой концентрацией органических кислот в пересчете на уксусную 50-55 г/100 см^3 в соотношении к осадку 5:1 и выдержку проводят в течение пяти суток при температуре 45±5 °С. Повышение температуры необходимо для улучшения экстракции разбавленной уксусной кислотой компонентов дубового экстракта. Перед снятием концентрата с осадка его охлаждают до температуры 18±2 °С.

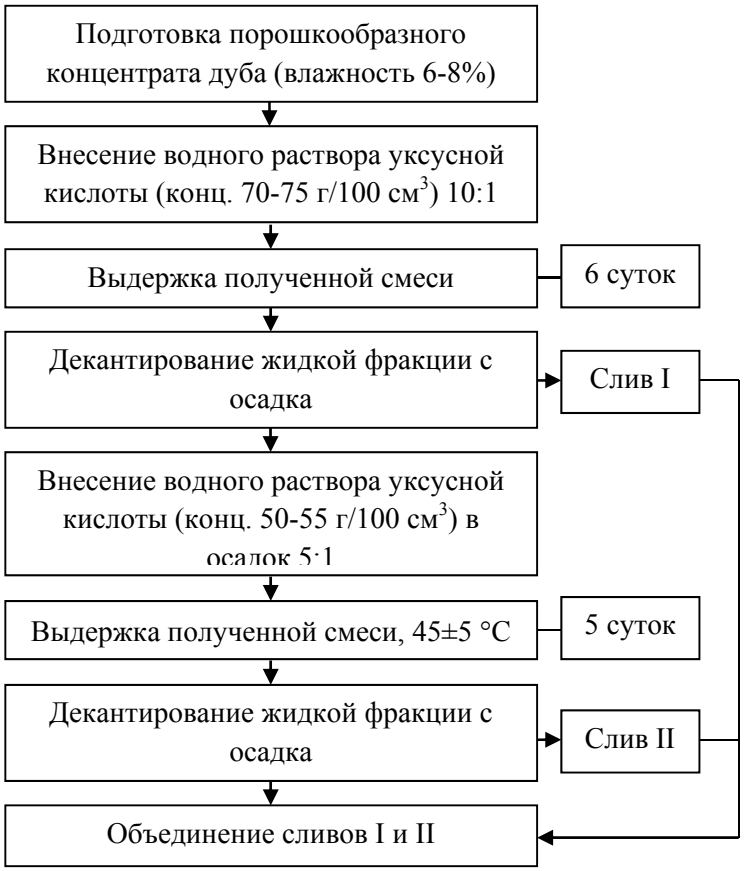


Рис. 1. Технологическая схема получения концентрата дуба

Полученный таким образом концентрат дуба не имеет недостатков, присущих спиртовым дубовым экстрактам, к которым можно отнести невозможность применения для производства плодово-ягодных уксусов, составов на основе плодово-ягодных уксусов, аналогов бальзамических уксусов и их искусственного старения, так как из-за высокой концентрации спирта и уксуса происходит образование этилацетата, который, даже в незначительных количествах, ухудшает органолептические свойства продукта. Со временем запах усиливается, что приводит к существенному снижению качества готового продукта.

Предлагаемая технология способна обеспечить высокую эффективность (полноту) экстракции порошкообразного экстракта дуба и возможность его применения при производстве составов на основе плодово-ягодных уксусов, а также искусственного их старения.

Список литературы

1. Пат. 2034021 РФ, МПК^6 С 12 Н1/22. Способ получения концентрата дуба / Саришвили Н.Г., Оганесянц Л.А., Осипова В.П., Телегин Ю.А., Трофимченко В.А., Кобелев К.В., Кусраев В.Г.

УДК 637.133.5

АДСОРБЦИОННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СЫВОРОТОЧНЫХ БЕЛКОВ И АМИНОКИСЛОТ С АЦЕТАТЦЕЛЛЮЛОЗНЫМИ МЕМБРАНАМИ ПРИ УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИИ ВТОРИЧНОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ

В.М. Седёлкин, М.Г. Поздеева, Е.О. Горохолинская, М.И. Данилова
Энгельсский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина», г. Энгельс

Увеличение производства продуктов питания в значительной степени зависит от глубины переработки пищевого сырья. В этой связи важным резервом является углубление переработки вторичного молочного сырья (молочной сыворотки, пахты), которое является естественным побочным продуктом при производстве творога, сыра и сливочного масла. В настоящее время молочная отрасль страны получает около 10 млн. тонн вторичного молочного сырья в год, из которых глубокой переработке подвергается только 30% всего объема.

Для извлечения из сыворотки и пахты сывороточных белков наиболее перспективным методом является мембранная ультрафильтрация, которая позволяет сохранить нативные свойства белков и снизить производственные энергозатраты.

Процесс ультрафильтрации основан на задерживании мембраной в данном случае растворенных частиц сывороточных белков, если их размер превышает размер пор мембраны. Задерживание сывороточных белков при мембранной ультрафильтрации вторичного молочного сырья может происходить также путем их адсорбции на поверхности мембраны, включая поверхность пор.

Значение и механизм процесса адсорбции белков на ультрафильтрационных мембранах изучены недостаточно. Поэтому представляло интерес исследование адсорбционных свойств мембран по отношению к сывороточным белкам и их составляющим.

Исследование проводилось с использованием разработанных авторами полимерных пленочных мембран из вторичных ацетатов целлюлозы (ВАЦ) [1].

Мембраны изготавливались методом каландрования из 5% растворов ВАЦ в ацетоне с введением в растворы в качестве наполнителя активного угля (АУ) двух фракций: мелкой (размер частиц АУ<85 мкм) и крупной (размер частиц АУ 85-160 мкм).

Адсорбция изучалась на модельных водных растворах альбумина и аланина, которые входят в состав сывороточных белков или как их фракция (альбумин), или как аминокислота (аланин).

На рис. 1,2 представлены экспериментальные изотермы избыточной адсорбции альбумина и аланина, снятые при температуре 293 К.

Ход изотерм не противоречит теоретическим представлениям об адсорбции: величины избыточной адсорбции аланина и альбумина выше при адсорбции на мембране, модифицированной активным углем крупной фракции из-за большей площади удельной поверхности адсорбента. Адсорбция альбумина больше адсорбции аланина, так как молекулярная масса альбумина больше и, следовательно, сильнее дисперсионные взаимодействия в системе альбумин – мембрана.

Анализ адсорбционных систем проводился на основе метода избыточных величин Гиббса и метода полного содержания [2,3].

По методу избыточных величин Гиббса рассчитывалось изменение химического потенциала сорбента $\Delta\Phi$ и величины изменения свободной энергии Гиббса ΔG. Вычисленные при различных концентрациях компонентов изменения свободной энергии системы описывают интегральное изменение ее свойств с изменением состава раствора и являются объективной характеристикой адсорбционной системы в целом.

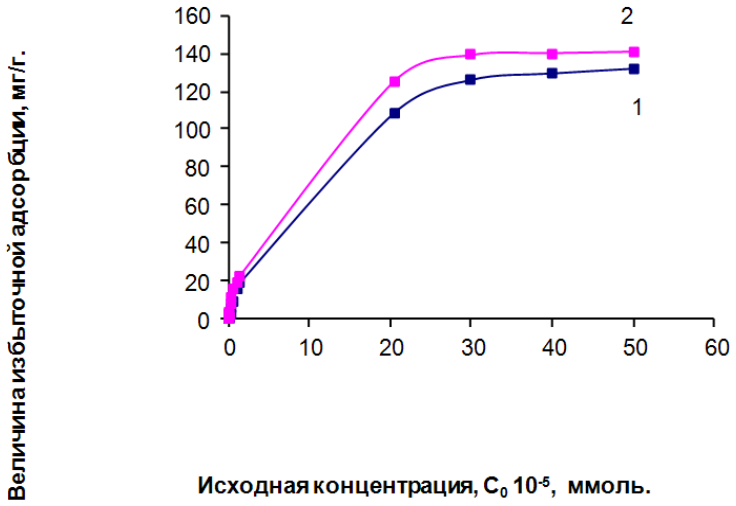


Рис. 1. Изотермы избыточной адсорбции альбумина
1-на мембране, наполненной мелкой фракцией активного угля;
2-на мембране, наполненной крупной фракцией активного угля

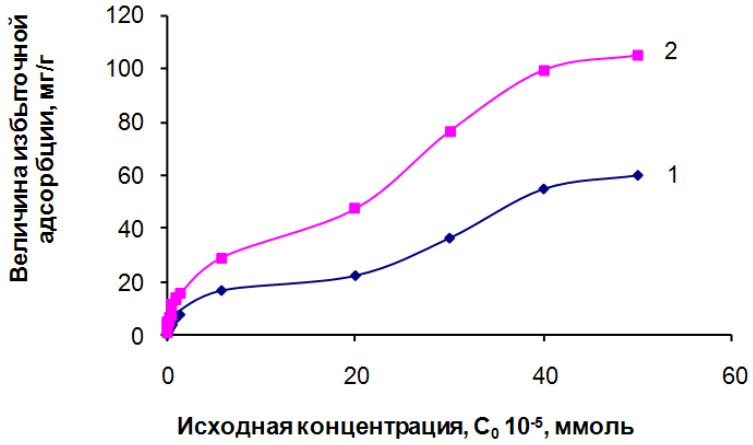


Рис. 2. Изотермы избыточной адсорбции аланина
1-на мембране, наполненной мелкой фракцией активного угля;
2-на мембране, наполненной крупной фракцией активного угля

Термодинамический анализ адсорбционной системы как двухфазной можно получить только в рамках метода полного содержания, позволяющего также рассчитать основные термодинамические характеристики каждой из фаз в отдельности.

Для рассмотрения адсорбционных систем по методу полного содержания необходимо выбрать модель адсорбционного раствора (адсорбционной фазы). В качестве модели адсорбционного раствора выбиралась модель, рассматривающая адсорбцию как процесс взаимного вытеснения компонентов в поверхностном слое при условии аддитивности молекулярных площадок компонентов.

Поверхность адсорбента рассчитывалась по данным адсорбции паров воды [4], а молярная площадка ω_i - из плотности растворов или молекулярных моделей. В некоторых случаях они могут быть взяты из литературных источников. В данной работе ω_i определена по плотности соответствующих растворов.

На основании предположения о несжимаемости раствора и плотной упаковке молекул компонентов в поверхностном слое были рассчитаны предельные величины адсорбции на примере аланина (m_s=0,0189 ммоль/г - для мембраны с мелкой фракцией угля, m_s=0,0167 ммоль/г - для мембраны с крупной фракцией угля). В нашем случае рассматривалась модель адсорбционного раствора, состоящего из одного слоя.

Для оценки достоверности выбранной модели адсорбционного раствора и найденных характеристик адсорбционного раствора были рассчитаны величины свободной энергии по методу избыточных величин Гиббса и методу полного содержания.

Сопоставление $\Delta G_{мод}$ и $\Delta G_{гиб}$ свидетельствует о хорошем согласовании полученных данных. Это является критерием правильности выбора модели адсорбционного слоя.

На рис. 3. приведены изменения термодинамических функций объемного и адсорбционного растворов для системы аланин-вода-мембрана: коэффициенты активности компонентов раствора γ_i, γ^s_i, избыточная свободная энергия смешения g^E и g^{ES}.

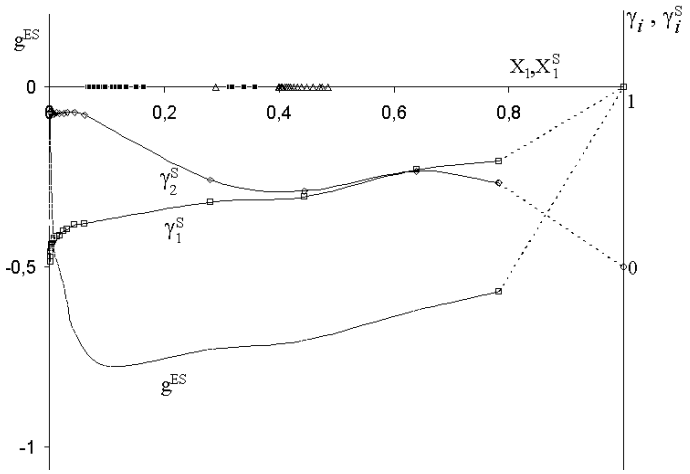


Рис. 3. Изменение термодинамических функций объемного и адсорбционного растворов для системы аланин-вода-мембрана

Сопоставление свойств объемных и адсорбционных растворов показало, что в изученных системах наблюдаются отрицательные отклонения от идеальности для адсорбционных растворов. Аналогичные результаты получены и для системы альбумин-вода-мембрана. Таким образом, на основе термодинамического анализа полученных экспериментальных данных обоснована мономолекулярная модель адсорбционного раствора и рассчитаны основные термодинамические функции объемных и адсорбционных растворов.

Установлено, что при разделении вторичного молочного сырья на ацетатцеллюлозных мембранах значительную роль играют адсорбционные процессы, т. е. ультрафильтрационная мембрана работает не только по механизму проливания но и по механизму закупоривания.

Таким образом, процессу ультрафильтрационного выделения белков из сыворотки и пахты сопутствует процесс адсорбции белковых компонентов, который необходимо учитывать при расчете ультрафильтрационных установок.

Список литературы

1. Пат. 2287929 Российская Федерация, МПК А 01 J 11/00, А 23 С 9/142. Смесь для формования ацетатцеллюлозной ультрафильтрационной адсорбционной мембраны (варианты) / Седелкин В.М., Поздеева М.Г., Суркова А.Н., Дорошенко Л.М.; заявитель; патентообладатель ГОУ ВПО Саратовский государственный технический университет. - № 2004134859; заявл. 29 ноября 2004 г.; опубл. 27.11.2006, Бюл. № 33. - с. 1

2. Ларионов О.Г. Некоторые особенности поведения адсорбционных растворов в микропористых адсорбентах. / О.Г.Ларионов //Адсорбция в микропорах: тр. V Всесоюзной конференции по теоретическим вопросам адсорбции. – М.: Наука, 1983. – С. 70-74.

3. Серпинский В.В. Адсорбция как Гиббсов избыток и как полное содержание / В.В. Серпинский, Т.С. Якубов // Известия АН СССР. Сер. Химия. – 1985. - № 1. – С. 12-17.

4. Вартапетян Р.Ш. Механизм адсорбции молекул воды на углеродных адсорбентах / Р.Ш. Вартапетян, А.М. Волощук // Успехи химии. - 1995. - Т.64. - № 11. - С. 1055-1072.

УДК 637.1

ПУТИ НАТИВНОЙ ВИТАМИНИЗАЦИИ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ЗАКВАСОК И ЭКСТРУДИРОВАННОЙ МУКИ

О.В. Соколова
Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности, г. Москва

Общеизвестна важнейшая роль витаминов, получаемых из пищевых продуктов, для организма человека.

Витамины – это группа низкомолекулярных органических соединений, участвующих во множестве обменных и защитных процессов организма. Недостаток того или иного витамина может привести к тяжелым патологическим состояниям. Большинство витаминов человеческий организм получает с пищей. Исключение составляют витамины, синтезирующиеся в организме человека. В настоящее время витаминами признаны 13 веществ, из которых в организме синтезируются четыре – холекальциферол (вит. Д), ретинол (вит. А), ниацин (вит. B_3), витамин К (сост. из филлохинона и менахинона) [3].

Первым учением о витаминах можно считать открытие «лекарства от цинги». В конце 18 века мореплавателями, исследовавшими новые морские пути, было отмечено, что употребление цитрусовых, кислой капусты, солодового сусла позволяет предотвратить цингу. Как известно в настоящее время, цинга возникает от нехватки витамина С.

Большой вклад в витаминологию сделал Н.И. Лунин, который кормил лабораторных мышей всеми известными на тот момент составными частями молока – белками, жирами, сахарами, солью. Но, несмотря на полноценный, как казалось, рацион - мыши погибали. В конце 1880 года при защите своей докторской диссертации он доказал, что для сохранения жизни животного недостаточно основных питательных веществ, но нужно еще нечто не исследованное на настоящий момент. Далее ряд ученых всего мира доказывали, что исключение некоторых продуктов из рациона вызывает определенные заболевания. Прорыв в этом направлении был сделан в 1911 г. польским ученым К. Функом, который выделил кристаллический препарат, излечивающий заболевание бери-бери (в наст. время заболевание известно как авитаминоз B_1, а выделенные кристаллы – тиамин). Он назвал препарат *Vitamine* от слов *vita* – жизнь и *amine* – азотсодержащее соединение, амин. Он же сделал предположение, что и другие болезни могут быть вызваны нехваткой неизученных веществ.

Спустя 9 лет был выделен витамин С. Поскольку в нем отсутствовал аминный компонент, было предложено использовать сокращенное слово, убрав из него букву «е», получилось слово *vitamin* [2].

У многих групп населения наблюдается нехватка тех или иных витаминов. Это связано с невысокой физической активностью, малоподвижным образом жизни, неправильным питанием, неблагоприятной экологической обстановкой. В первую очередь в группу риска попадают люди, живущие или работающие в крупных городах.

Восполнить нехватку витаминов можно, применяя специализированные витаминные комплексы, или употребляя искусственно витаминизированную пищу. Как правило, для витаминизации продуктов питания применяют стандартные витаминные премиксы, состоящие из набора витаминов. Однако в таких продуктах зачастую не учтено, что витамины – нестабильные вещества, обладающие высокой реакционной активностью. Ряд витаминов разрушается при контакте друг с другом, другие разрушаются от воздействия света, воздуха, температуры. Учитывая все эти факторы, можно сделать вывод о том, что

применение искусственно витаминизированных продуктов не обеспечивает организм должным количеством витаминов.

В связи с этим становится актуальным направление создания продуктов питания, имеющих в своем повышенное содержание витаминов без использования витаминных премиксов. Основной путь для достижения этой цели – применение технологий нативной витаминизации.

Известно, и доказано многочисленными исследованиями, что при использовании ингредиентов растительного и животного происхождения происходит взаимное обогащение пищевого продукта многими веществами.

За последние годы в Центральной лаборатории микробиологии ФГБНУ «ВНИМИ» разработана линейка кисломолочных и сквашенных молокосодержащих продуктов с мукой. Уникальность этой группы продуктов заключается в использовании экструдированной муки. В результате экструдирования крупяное или зерновое сырье претерпевает значительные изменения, приобретая новые технологически ценные свойства. В частности, экструдированная мука стерильна, растворима, легко усваивается в организме человека [1].

В технологии молочных продуктов с мукой применение экструдатов перспективно в связи с тем, что не требуется дополнительная пастеризация, и экструдированную муку можно вводить в молоко или молочную смесь непосредственно перед заквашиванием. Технология получения молочных продуктов с экструдированной мукой защищена патентом РФ №2453133.

При разработке линейки продуктов с мукой большое внимание уделялось подбору заквасочных культур. Наиболее высокие комплексные показатели были отмечены во всех вариантах при использовании симбиотической закваски ТОН.

Закваска ТОН состоит из *Lactococcus lactis subsp. lactis biovar diacetylactis, Acetobacter subsp. aceti, Propionibacterium freudenreichii subsp. shermanii,* находящихся в симбиотической связи. Микрофотографии препарата закваски ТОН и продукта с мукой, полученного с использованием этой закваски представлены на рис 1 и 2.

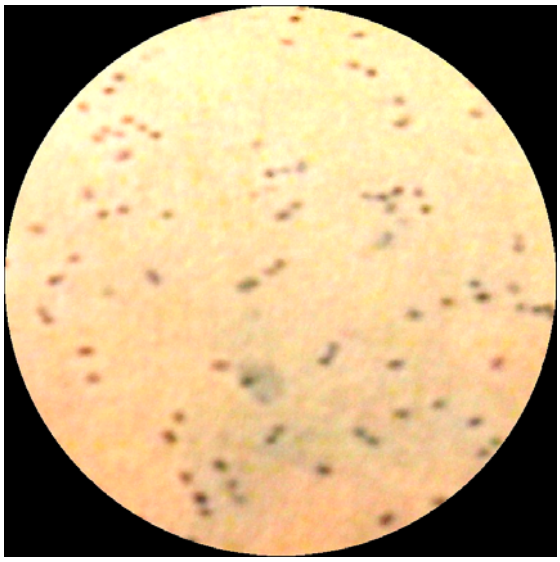


Рис. 1. Микроскопический препарат закваски ТОН

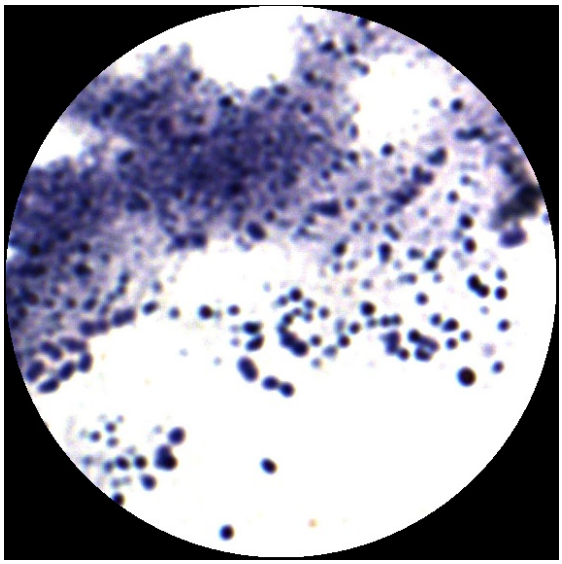


Рис. 2. Микроскопический препарат продукта, полученного с использованием закваски ТОН

При разработке молокосодержащих вариантов продукта с овсяной мукой представляло интерес исследовать его витаминный состав. Из интернет-источников

известно, что в овсяной зерновке содержатся: тиамин (B_1), биотин (B_7), пантотеновая кислота (B_3), холин, фолиевая кислота (B_9), α-токоферол. Однако при термическом воздействии витамины могут разрушаться полностью или частично. На степень разрушения витаминов оказывают воздействие ряд факторов. Основополагающие из них это начальное содержание витаминов, температура обработки, длительность процесса, частота вращения шнеков и другие. В связи с этим содержание витаминов в конечном экструдате может быть значительно ниже, чем в исходном сырье [1].

По литературным данным пропионовокислые бактерии способны продуцировать витамины группы В. Принимая во внимание эти данные, в данной работе определяли содержание витаминов B_1, B_2, B_6, B_{12} и витамина С. При этом представляло интерес исследовать содержание витаминов в образцах с пониженным содержанием молока. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1

Витаминный состав экспериментальных образцов

Содержание витамина, мг/100 г	Молоко восстановленное	Основа для субстрата*	Субстрат**	Сквашенный субстрат***
Витамин С	0,42	0,21	0,56	1,12
Витамин B_1	0,106	0,053	0,188	0,192
Витамин B_2	0,029	0,015	0,014	0,014
Витамин B_6	0,007	0,004	0,013	0,012
Витамин B_{12}	0,122	0,061	0,156	0,155

*50% молока, 50% воды
** 46,5% молока, 44,5% воды, 9% муки
***43,7% молока, 42,8% воды, 8,5% муки,5% закваски

Из представленых данных видно, что при внесении в жидкую основу, содержащую 51% молока овсяной экструдированной муки, содержание витамина B_2 не изменялось; витамина С увеличилось в 5 раз, витамина B_1 – в 3,5 раза, витамина B_6 – в 3 раза, витамина B_{12} – в 2,5 раза.

Очевидно, что увеличение витаминовв субстрате относительно молока и основы для субстрата обусловлено наличием их в муке. В отношении сквашенного субстрата изменение витаминного состава происходит, предположительно, за счет возможности продуцировать витамины закваской ТОН.

Эти данные свидетельствуют о том, что применение экструдированной муки как компонента субстрата, и использование пробиотической закваски ТОН позволяет обогатить продукт витаминами в нативной форме при уменьшении в нем молока почти вдвое.

Таким образом при использовании этой технологии можно получать разнообразные легкоусвояемые витаминизированные кисломолочные и молокосодержащие продукты с мукой, без применения натуральных или синтетических витаминных премиксов.

Список литературы

1. Васильева, Т.В. Экструзионные продукты [Текст]/ Т.В. Васильева // Пищевая промышленность. - №12. – 2003 г. – С. 6-9
2. Витамины [Текст]/ М.: Газета Биология. - №23. – 1998 г.
3. Шилов, П.И. Справочник по витаминам (для врачей). [Текст]/ П.И. Шилов, Т.Н. Яковлев. – Л.: МЕДГИЗ. - 1960. – 232 с.

УДК 664.681

КРЭМБЛЫ

Н.А. Тарасенко, И.Ю. Глухенький, Ю.А. Беляева
Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар

Целью работы является разработка рецептуры нового вида вафель, пониженной калорийности, а также расширение ассортимента мучных кондитерских изделий подобного назначения.

Техническим результатом является улучшение сенсорных показателей, снижение энергетической ценности и сахароемкости продукта, а также продление сроков хранения изделий.

На кафедре технологии зерновых, хлебных, пищевкусовых и субтропических продуктов разработан новый вид вафельных изделий – крэмблы[1].

Крэмблы включают вафельные листы, изготовленные из компонентов -мука пшеничная, меланж, вкусовой агент, масло сливочное, жир растительный, сливки сухие молочные, соль, эмульгатор, сода пищевая, дополнительно содержат картофельные волокна, взятыев количестве 7 % от массы муки, в качестве вкусового агента используют смесь эритритола, цитрозы и лимонной кислоты в соотношении 150:2:1, в качестве эмульгатора используют фосфолипидный продукт «Холин», при следующем соотношении компонентов в смеси, мас. %:

мука пшеничная	29,16 – 38,45
меланж	10,81 – 13,16
смесь эритритола, цитрозы и лимонной кислоты	30,28 – 31,62
масло сливочное	5,45 – 7,33
жир растительный	4,12 – 6,43
сливки сухие молочные	1,35 – 3,12
соль	0,80 – 0,90
фосфолипидный продукт «Холин»	3,82 – 4,95
сода пищевая	1,54 – 1,98
картофельные волокна	2,04 – 2,69

К числу специфически особенностей органолептических характеристик эритритола относят возникновение при его потреблении эффекта «прохлады», связанного с достаточно высоким поглощением тепла при растворении этого соединения.

Низкокалорийный подсластитель цитрозу получают из кожи горького севильского апельсина. Этот заменитель сахара слаще сахара в 1500 раз. Цитроза проявляет устойчивость к воздействиям внешней среды и сохраняет свою степень сладости при пастеризации, кипении в кислой среде и ферментации, высоком давлении. Рекомендуемая суточная доза цитрозы определена на уровне всего 5 мг на 1 кг массы тела человека, т.е. в день для полной замены сахарозы потребуется всего около 50 мг цитрозы. Ощущение сладости, вызываемое цитрозой, более длительно, чем при воздействии сахарозы - почти 10 мин после приема.

Цитроза хорошо растворяется в воде, и по мере нарастания температуры растворимость резко увеличивается. Хорошо сочетается с другими подсластителями, в том числе с эритритолом, улучшая вкусоароматические свойства продукта. Хранить цитрозу рекомендуется при pH от 3 до 5 с добавлением лимонной кислоты. При такой кислотности, в частности, при соотношении эритритола, цитрозы и лимонной кислоты как 150:2:1 изделия стабильно хранятся и не теряют хрупкости.

Показано, что введение фракционированного фосфолипидного продукта «Холин» в вафельное тесто позволяет экономить импортное сырье при достижении оптимальных реологических показателей тестовой массы, что позволяет сократить продолжительность технологического процесса при достижении высоких потребительских свойств вафельных изделий.

Картофельные пищевые волокна (КПВ) - это плотная волокнистая часть, составляющая основу растений. Их получают в процессе переработки картофельных очисток и остаток стенок картофельных клубней, которые не были вымыты при производстве крахмала. Картофельная клетчатка - это очень устойчивый ингредиент и выдерживает низкие показатели pH, стерилизацию, а также замораживание.

Результаты исследований свидетельствуют о целесообразности использования КПВ в рецептуре крэмбл с целью улучшения органолептических и физико-химических показателей их качества. При внесении КПВ влажность вафельного теста незначительно снижается с увеличением дозировки волокон, что связанно с влажностью КПВ в (%), которая значительно ниже влажности муки и составляет 8,6 %.

Таким образом, внесение КПВ, благодаря связыванию дополнительного количества влаги в структуре вафельного полуфабриката, способствует улучшению органолептических показателей за счет структурообразующей, водо- и жиросвязывающей способности пищевых растительных волокон.

Данные выводы подтверждает исследование влажности готовых вафельных изделий, где так же ясно прослеживается тенденция к уменьшению влажности с увеличение дозировки КПВ.

На качество готовых вафельных изделий в большей степени влияет структурно-механическиий показатель - плотность теста. Его исследованиепоказало, что с увеличение дозировки КПВ от 5 % до 12 % плотность теста возрастает. Это связано со способностью пищевых волокон связывать свободную влагу и формировать трехмерный каркас, таким образом, вязкость теста снижается.

Увеличение плотности вафельного теста носит положительных характер, так как улучшаются органолептические показатели крэмбл, такие как внешний вид и хрупкость.

Важным показателем, характеризующим качество готовых изделий, является намокаемость. Под намокаемостью понимается способность к поглощению жидкости в течение определенного промежутка времени. Этот показатель тесно связан с пористостью и гигроскопичностью.

В исследуемых образцах, пористость мелкая, равномерная, что способствовало снижению показателей намокаемости (рис. 1).

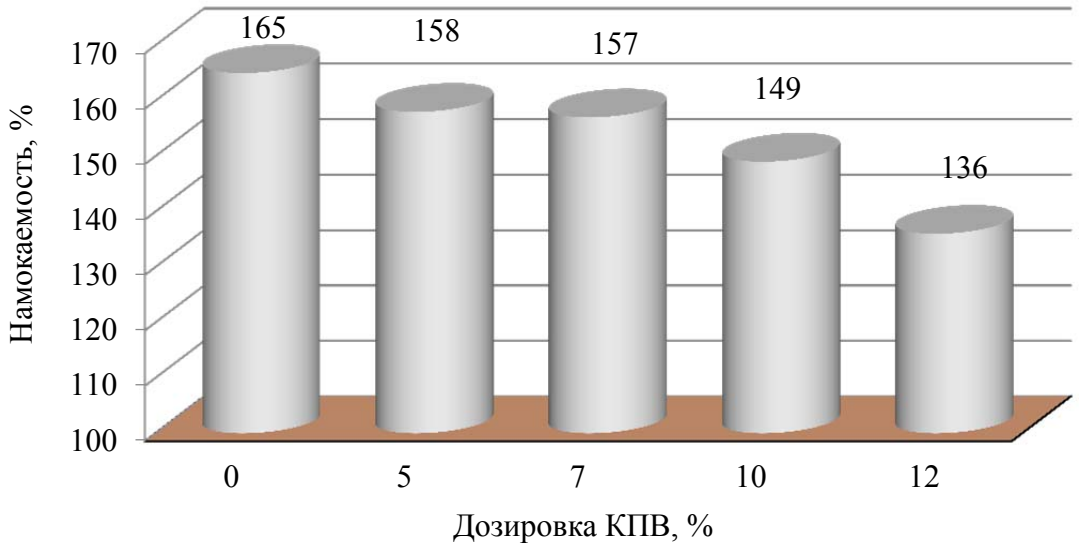


Рис. 1. Влияние КПВ на намокаемость изделий

Во время исследования было выявлено изменение кислотности (рис. 2) крэмбл с изменением дозировки КПВ. Это явление объясняется наличием в пищевых волокон

органических кислот, таких как аскорбиновая кислота, ниацин (витамин РР), фолиевая кислота и остатков других кислот.

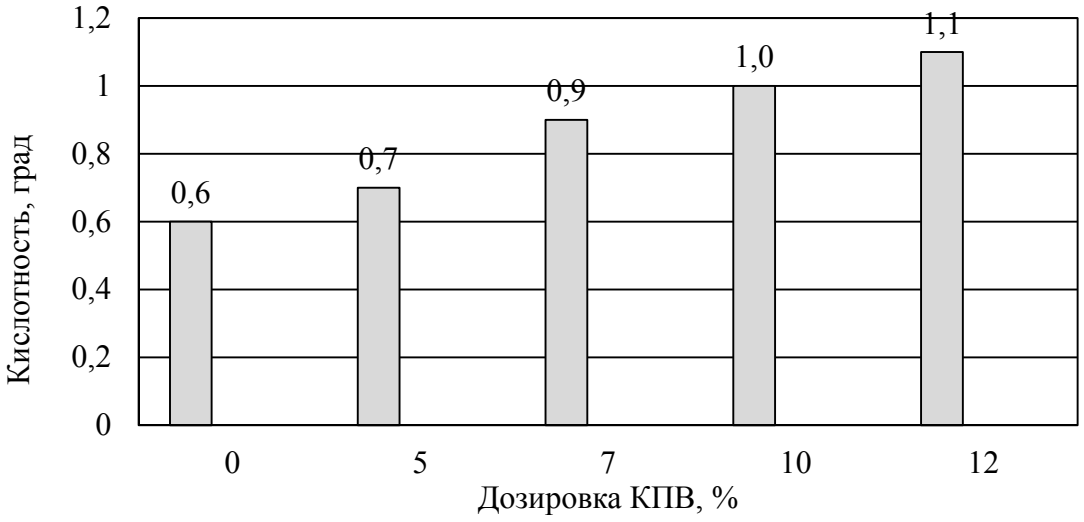


Рис. 2. Изменение кислотности вафельных изделий

Наряду с хорошими физико-химическими свойствами крэмблы с внесением картофельных пищевых волокон обладают также высокими органолептическими показателями. Равномерную структуру пористости, приятный вкус и аромат, внешний вид.

Результаты органолептического анализа исследуемых крэмбл показали, что образец вафель с дозировкой 7 % от массы муки выгодно отличается от прототипа по вкусовым показателям, а также имеет хрустящую структуру и более привлекательный внешний вид.

Технологический процесс приготовления крэмбл включает следующие операции.

В месильную машину последовательно загружают смесь эритритола, цитрозы и лимонной кислоты в соотношении 150:2:1, сливки сухие молочные, фосфатидный продукт «Холин», соль, соду пищевую и муку пшеничную, 1/3 от общего количества. Смесь перемешивают 2-3 минуты, затем добавляют меланж и картофельные пищевые волокна, взятые в количестве 7 % от массы муки, жир растительный и масло сливочное, предварительно нагретое до температуры 26-28 ^{0}С. Продолжают сбивать еще 5-8 минут. Затем вносят остальную муку, и замес ведут до готовности теста 10-15 мин, начиная с момента загрузки всей муки. Температура теста должна быть не выше 22 ^{0}С.

Готовое тесто передают на формовку и выпечку. Влажность готового теста 33-34 %. Готовое тесто подают в приемный бачок печи. Из него тесто автоматически при помощи насоса через разливочную трубку дозируют на поверхность формы. Тесто на поверхности формы прижимают второй плитой автоматически и выпекают. Продолжительность выпечки 3-4 минуты при температуре 200 - 220 ^{0}С, влажность не более 4,7 %. Выпеченные изделия охлаждают до температуры 20 ^{0}С, раскладывают на металлические листы и направляют на высушивание в шкафу при относительной влажности воздуха 60-65 % в течение 25-35 минут. Готовые крэмблы упаковывают в пачки.

Работа выполнена в рамках гранта Президента РФ для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук (МК-1133.2014.4) по теме «Разработка инновационных технологий и рецептур кондитерских изделий функционального назначения с использованием симбиотиков».

Список литературы

1. Тарасенко Н.А., Никонович Ю.Н. Крэмблы // Заявка на патент RUна изобретение № 2014131624 от 29.07.2014.

УДК 664.3.34

ИССЛЕДОВАНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В МАЙОНЕЗАХ С ХИТОЗАНОМ

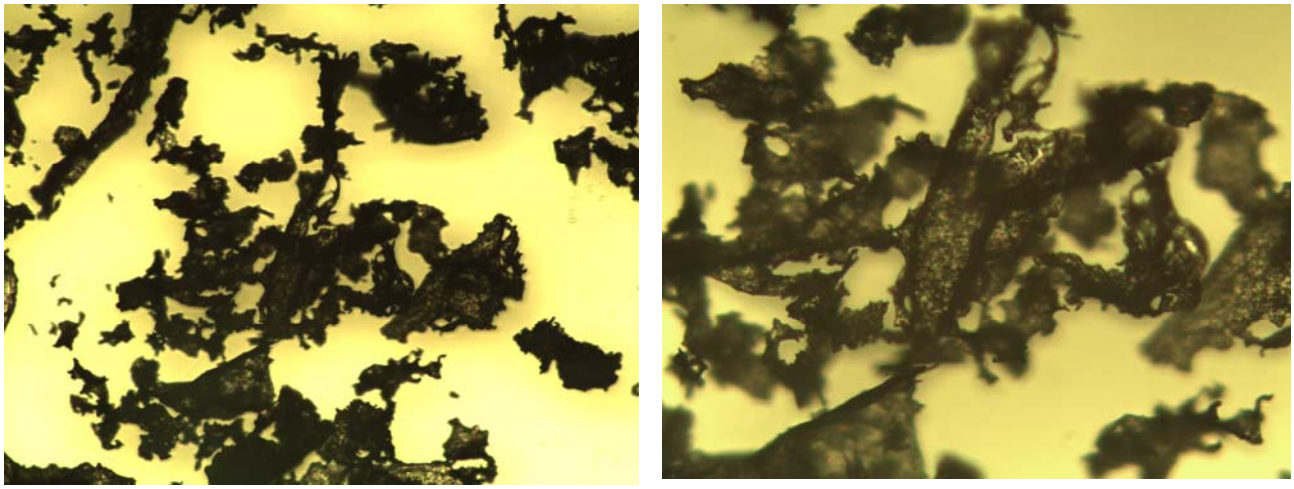
Д.М. Черкасов, И.Л. Казанцева
Энгельсский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина», г. Энгельс

В работе проведены исследования по использованию хитозана в технологии майонезов. Выбор пищевой системы объясняется лидирующей позицией майонезов в группе соусов, которым отдают предпочтение россияне. Среднее потребление майонеза достигает 4,4 килограмма в год на человека. Это самый высокий показатель в мире [1].

В процессе хранения масложировых продуктов образуются окисленные липиды и продукты их деградации, которые влияют на вкусовые и ароматические свойства продукта и могут иметь токсическое действие. Одним из технологических приемов, способствующих сохранности пищевой и биологической ценности майонезов и майонезных соусов в процессе хранения и удлинения срока хранения является использование, как в водной, так и в жировой фазе натуральных веществ различного химического состава, предотвращающих окислительную порчу (антиоксидантов) и микробиологическую порчу (консервантов). В последние годы возрос интерес потребителей к натуральным продуктам группы «био». Хитозан, как природный полисахарид, широко используется в технологии пищи, что определяется широким спектром его функциональных свойств.

Из литературных источников известно, что хитозан используют для освобождения продуктов питания от перекисных соединений липидов, нарушающих товарные и пищевые качества продуктов. Особое внимание обращается на дезинфицирующие свойства хитозана и его производных, которые позволяют включать его в пищевые системы в качестве природных консервантов [2]. Хорошо известны антибактериальные свойства хитозана, но антиоксидантные свойства его изучены слабо [3]. В вязи с этим представляло интерес изучение влияние хитозана на окислительные процессы, протекающие при хранении майонезов.

В работе использован хитозан производства ООО «Хитозановые технологии», г. Энгельс (табл. 1, 2, рис. 1).



а) **б)**

Рис. 1. Микрофотографии хитозана: а) ×100; б) ×200

Таблица 1

Органолептические характеристики хитозана

Наименование показателя	Характеристика продукта
Внешний вид	Чешуйки размером 0,1-3,0 мм
Цвет	Кремовый перламутровый с желтым или розовым оттенком
Вкус	Свойственный данному продукту, без постороннего привкуса
Запах	Свойственный данному продукту, без постороннего запаха

Таблица 2

Физико-химические свойства хитозана

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
Молекулярная масса	кДа	120
Степень деацетилирования	%	80
Массовая доля влаги	%	9,4
Массовая доля минеральных веществ	%	2,6
Массовая доля нерастворимых веществ в 3% уксусной кислоте	%	0,4
Массовая доля азота	%	6,38

Опытные образцы майонезов готовили в лабораторных условиях с соблюдением стандартных технологических параметров стадий по рецептуре майонеза «Провансаль». С учетом известных высоких структурообразующих свойств хитозана его вводили вместо части традиционного эмульгатора (яичного порошка) в виде растворов в 3%-ной уксусной кислоте. При разработке рецептуры майонеза количество вводимой добавки варьировали от 1% масс. до 0,1% масс., контролируя органолептические показатели готовой продукции.

При получении образца майонеза с содержанием хитозана 1% масс. были отмечены высокие структурообразующие свойства, консистенция образца густая, гелеобразная. Однако образец характеризовался сильным вяжущим вкусом. Поэтому в последующих опытах концентрация хитозана была уменьшена. В результате исследований была определена оптимальная с точки зрения органолептических показателей рецептура с содержанием хитозана не более 0,1% масс. Последующими экспериментами было установлено, что при использовании в рецептуре майонеза хитозана сублимационной сушки, способствующей снижению интенсивности вяжущего привкуса, его количество в готовом продукте может быть увеличено до 0,2% масс. без ухудшения органолептических показателей.

Для оценки влияния вносимой добавки на микробиологические показатели готового продукта опытные образцы майонезов исследовались в лаборатории городского центра гигиены и эпидемиологии. Результаты исследования микробиологических показателей подтверждают антибактериальные свойства хитозана: в контрольном образце выявлена 1 колония плесени, в образце с добавкой хитозана – плесени не выделены. В целом по микробиологическим показателям опытные образцы (и контрольный, и с хитозаном) соответствуют нормам Технических регламентов ТР ТС 024/2011, ТР ТС 021/2011.

Оценку антиокислительных свойств хитозана выполняли, контролируя изменения перекисного числа жировой фазы майонезов в процессе хранения каждые 10 суток. Для

ускорения процессов окислительной порчи опытные образцы майонезов хранили при температуре 20°С в течение 30 суток.

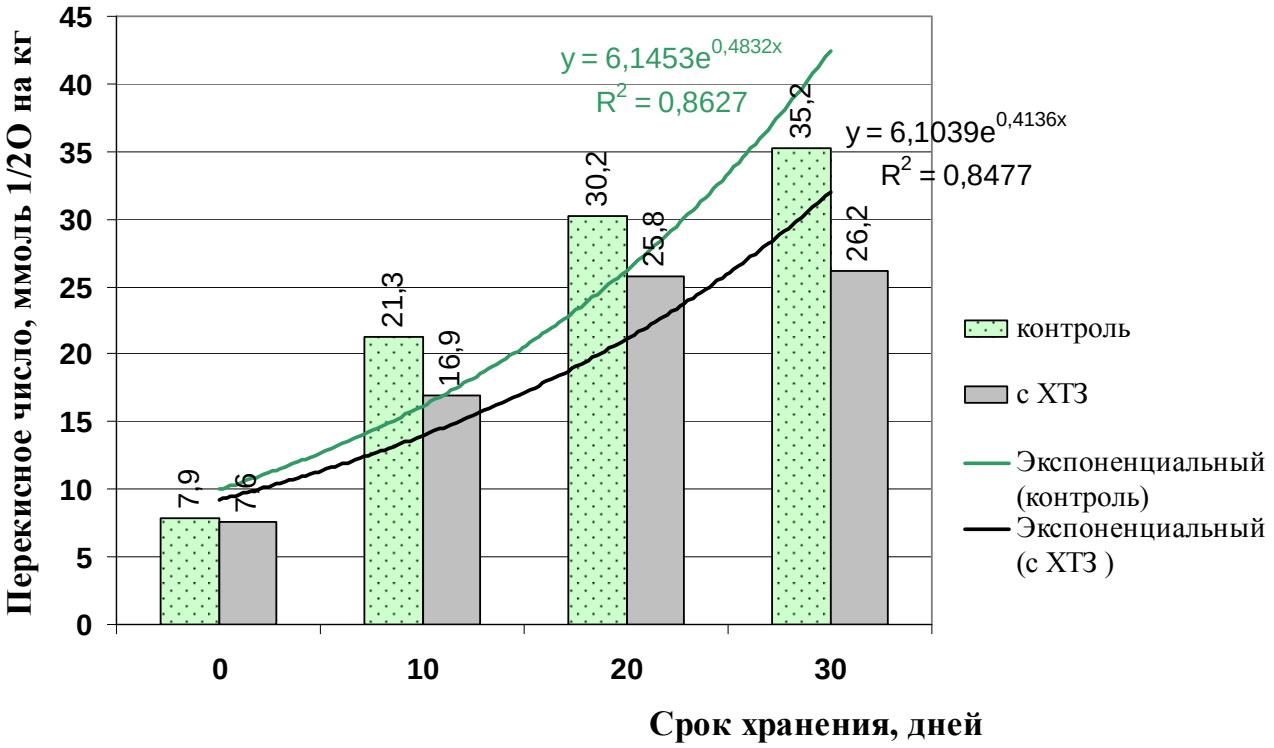


Рис. 2. Изменение перекисного числа жировой фазы майонезов при хранении (комнатные условия)

Математически изменение перекисного числа в процессе хранения можно выразить в виде экспоненциальной зависимости (рис. 2). Отмечено, что в присутствии хитозана рост перекисного числа в майонезах снижается.

Таким образом, в результате проведенных исследований подтверждена эффективность использования хитозана в рецептуре майонезов в качестве добавки, обладающей антибактериальными и антиокислительными свойствами, что позволяет рекомендовать его для повышения качества и продления сроков годности майонезной продукции в количестве 0,1-0,2 % масс.

Список литературы

1. Милашевич М. Обзор российского рынка соусов, приправ и специй – Под толстым слоем майонеза гурманы прячут суть вещей [Электронный ресурс] / М. Милашевич// RUSSIAN FOOD&DRINKS MAGAZINE. – 2013. – №7. – Режим доступа: http://www.foodmarket.spb.ru/archive.php?year=2014&article=1906&section=11.

2. Максимова С.Н. Антиоксидантная активность промышленных образцов хитозана/ С.Н. Максимова, Е.В. Суровцева, Н.Н. Бельчева, Д.А. Безвербный // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2009. - №4. - С.30-32.

3. Максимов И.В. Биологическая активность хитина и сферы его применения / И.В. Максимов // Известия Уфимского научного центра РАН. - 2013. - №2. - С.38-61.

UDK 637.146.344:664.9.03

EINIGE UNTERSUCHUNGEN DER FERMENTATIONSUMGEBUNGEN BEI DER WEICHKÄSEPRODUKTION

D.A. Zalivina
Technologische Hochschule für Lebensmittelindustrie Kemerovo (Universität), Kemerovo

Der Weichkäse wird in der Regel mit derVerwendung der sauren Thermokoagulation hergestellt. Deswegen hat dieses Produkt eine begrenzte Haltbarkeit, undder Großteil der Mikroflora kann bei Hochtemperaturpasteurisierung zugrunde gehen.Es gibt Verfahren um diese Mängel zu entfernen. Das ist Bereicherung Käse mit den Milchsäurebakterien während Reifezeit.Die Vorbruchmolke ist Grund für Fermentationsbedingungender Käse mit Thermo Säurebildner Koagulation.Dabei wird die Vorbruchmolke durch Milchsäure Pilzkultur fermentiert.

Mit dem Begriff Säurewecker sind Starterkulturen aus Milchsäurebakterien verbunden, die bei der Milchverarbeitung eine wichtige Rolle spielen. Wie der Name vermuten lässt, soll diese Starterkultur die Säuerung «wecken», das heißt den Milchzucker zu Milchsäure abbauen.Die folgende Milchsäurebakterienwie Lactobacillusbulgaricus, Lactobacillusacidophilus, Streptococcuscremorissind für Fermentation sehr typisch. Lactobacillusbulgaricus (ausgeschrieben Lactobacillusdelbrueckiisubspeciesbulgaricus, häufige Kurzschreibweisen sind L. bulgaricus) ist ein grampositives, stäbchenförmiges Bakterium, das zur Herstellung von Joghurt verwendet wird. Lactobacillusacidophilus ist eine stäbchenförmige Bakterienart, die zur Herstellung von verschiedenen Sauermilchprodukten verwendet wird [1].

Der erste Schritt besteht inKäsewasseraussondern und Vorbereitung es für Fermentation. Diese Anfangsfase ist als Fermentationsfase.Bis zum Bruchsalzen muss man Thermosäureverfahren für Koagulationsproteine verwenden und man muss zugleich Käsewasseraussondern. Das ausgesonderte Käsewasser wurde filtriert und danach in die Behälter für Lagerunggerichtet.

Der nächste Schritt besteht inPasteurisierung des Käsewassers und Kühlung auf eine optimal für die Entwicklung der Mikroflora entsprechende Temperatur.Gleichzeitig wurde Käsewasser durch Milchsäure Pilzkultur fermentiert.Das Pasteurisierungsregime:Temperatur von 92º C bis zu 95º Cund Verschlussgeschwindigkeit in Sekunden von 15 bis zu 25. Während Käsewasseraussondern reicht die Temperatur des Käsewassers bis zu 90ºC und darum kann man keine Pasteurisierung führen.

Es istratsam, für Fermentation dieThermophile-oder Mesophilemilchsäuremikroflora, diehoheGrad der proteolytischen oder lipolytischenWirksamkeit haben,zu verwenden.

Die folgende Milchsäurebakterienart wie Lactobacillusbulgaricus, Lactobacillusacidophilus, Streptococcuscremoris ist im Fermentationsprozess ziemlich gut studiert. In der Milchwirtschaft bezeichnet man mit Säurewecker vor allem mesophile Kulturen, die für die Käseherstellung verwendet werden, in Abgrenzung zu anderen Säuerungskulturen wie thermophilen Joghurtkulturen.

Die Umgebungen der Fermentationwurdenmit Hilfe solcher Säurewecker vorbereitet, welche in unserer sibirischen Region hergestellt werden: GHmB«Biofabrik», Stadt Barnaul; GHmB«Ferment», Stadt Tomsk [2, 48].

Das fermentierte Käsewasser wurde bei der Gärungstemperatur gehalten. Das Anwachsen der titrierbaren Säure ist Hauptkriterium der Produktfertigkeit. Bei der Verwendung der folgenden Milchsäurebakterien wie Lactobacillusbulgaricus oder Lactobacillusacidophilus wird das Anwachsen der titrierbaren Säure aktiv vergangen.

Nach dem Fermentationsprozess wird das fermentierte Käsewasser im weiteren Technologiegang verwendet oder bis zu Temperatur 4º- 8º C abgekühlt uns circa 24 Stunde gelagert.

In Tabellen № 1, 2, 3 wird das Datenmaterial für Struktur und Eigenschaften der Fermentationsumgebungen gezeigt.

Tabelle 1

Struktur und Eigenschaften der Fermentationsumgebungen mit Lactobacillusbulgaricus

Der Geschmack und der Geruch	**Rein Milchsäuregeschmack mit dem schwachen Serumbeigeschmack**
die Farbe	Blass-gelblich
die Konsistenz	Gleichartig, einwenigzähflüssig
der titrierteSäuregehalt, T	75±2
der aktiveSäuregehalt, pH	3,75
der Massenanteil der trockenen Stoffe, %	5,47
der Massenanteil der Laktose, %	3,00
milchsäuere Mikroflora, KOE/zm^3	$2{,}1\cdot10^6$

Tabelle 2

Struktur und Eigenschaften der Fermentationsumgebungen mit Lactobacillusacidophilus

Der Geschmack und der Geruch	**Spezifisch Milchsäuregeschmack mit dem schwachen Serumbeigeschmack**
die Farbe	Blass-gelblich
die Konsistenz	Gleichartig, einwenigzähflüssig
der titrierteSäuregehalt, T	100±2
der aktiveSäuregehalt, pH	3,38
der Massenanteil der trockenen Stoffe, %	5,66
der Massenanteil der Laktose, %	3,00
milchsauere Mikroflora, KOE/zm^3	$1.9\cdot10^6$

Tabelle 3

Struktur und Eigenschaften der Fermentationsumgebungen mit Streptococcuscremoris

Der Geschmack und der Geruch	**Leicht Milchsäuregeschmack mit dem schwachen Serumbeigeschmack**
die Farbe	Blass-gelblich
die Konsistenz	gleichartig
der titrierteSäuregehalt, T	50±2
der aktiveSäuregehalt, pH	4.19
Massenanteil der trockenen Stoffe, %	5,73
Massenanteil der Laktose, %	3,00
milchsäuere Mikroflora, KOE/zm^3	$0.5\cdot10^7$

Für Forschungsziel wird solcher Weichkäseart wie Adygejskij aus Fettmilch 2,5% und Käsewasser 30% in der Struktur hergestellt.

Referenzen

1. Säurewecker https://de.wikipedia.org/wiki
2. Schidlowskay,V.P. Die Organoleptitscheski Eigenschaften der sauer Milchlebensmittel/ V. P.Schidlowskay//Die Überarbeitung der Milch. – 2012. – № 1 . – C. 48–49.

УДК 621.926/927:635.655

УДЕЛЬНАЯ РАБОТА РАЗРУШЕНИЯ СЕМЯН РЫЖИКА

А.С. Аверьянова, О.А. Гамалий, А.А. Лобанов
Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар

Рыжик принадлежит к семейству крестоцветных, которое также включает масличные культуры рапс, горчицу, сурепицу. Крестоцветные культуры имеют следующие преимущества: дают высокие урожаи, имеют короткий вегетационный период, хладостойкие. Эти свойства позволяет выращивать их в Сибирском и даже северном регионах России.

Во второй половине XX века в разных странах мира проводились селекционные работы с целью снижения содержания в семенах крестоцветных культур нежелательных веществ, таких как эруковой кислоты и тиогликозидов, обладающих вредным токсическим действием на организм человека и животных. Из-за практически полного отсутствия этих нежелательных веществ, современные сорта крестоцветных масличных культур используют для получения пищевых растительных масел, а также кормовых жмыхов и шротов.

Рыжик является одной из самых древних масличных культур, его масло имеет ценный жирно-кислотный состав с высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот. Массовая доля растительного масла в семенах рыжика составляет 40 – 46 %.

С учетом сказанного актуальной является задача совершенствования технологии и оборудования для переработки семян рыжика с получением ценного пищевого растительного масла и кормовых жмыха или шрота.

Для разработки технологического оборудования необходимы сведения об основных физико-механических свойствах семян рыжика, таких как линейные размеры семян и удельная работа их разрушения. В литературе отсутствуют данные по удельной работе разрушения плодовой оболочки семян рыжика.

Целью настоящее работы являлось экспериментальное изучение линейных размеров и удельной работы разрушения плодовой оболочки производственной смеси семян рыжика, выращенных Западно-Сибирском регионе России.

Из производственной смеси отбиралась средняя проба семян рыжика в объеме 300 шт. и с точностью до 0,01 мм замерялся их диаметр электронным штангенциркулем. На основании полученных данных построена гистограмма, представленная на рисунке 1.

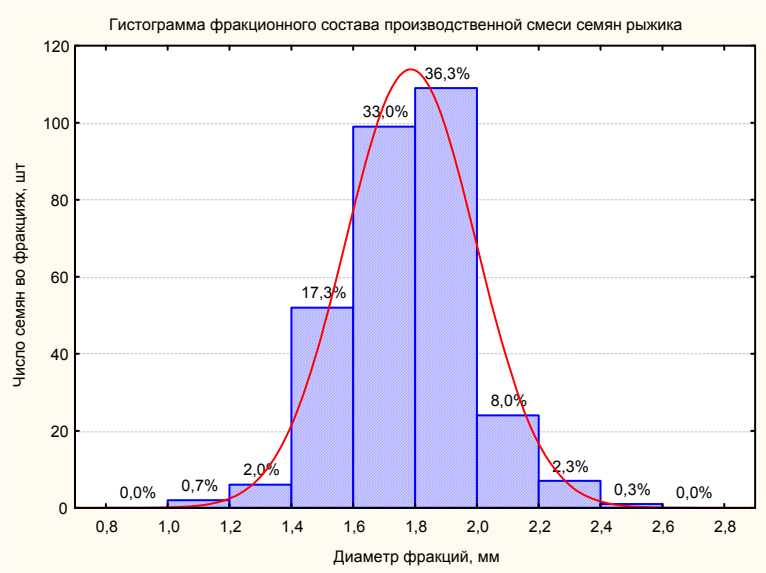


Рис. 1. Гистограмма фракционного состава производственной смеси семян рыжика

Как видно из рисунка 1 семена рыжика в смеси распределены по диаметру практически по нормальному закону распределению Гаусса. Установлено, что 69,3 % семян рыжика имеют диаметр в диапазоне 1,6 – 2,0 мм.

Удельную работу разрушения семян рыжика экспериментально определяли по известной методике [1, 2]. Установлена зависимость удельной работы разрушения семян рыжика от их влажности, рисунок 2.

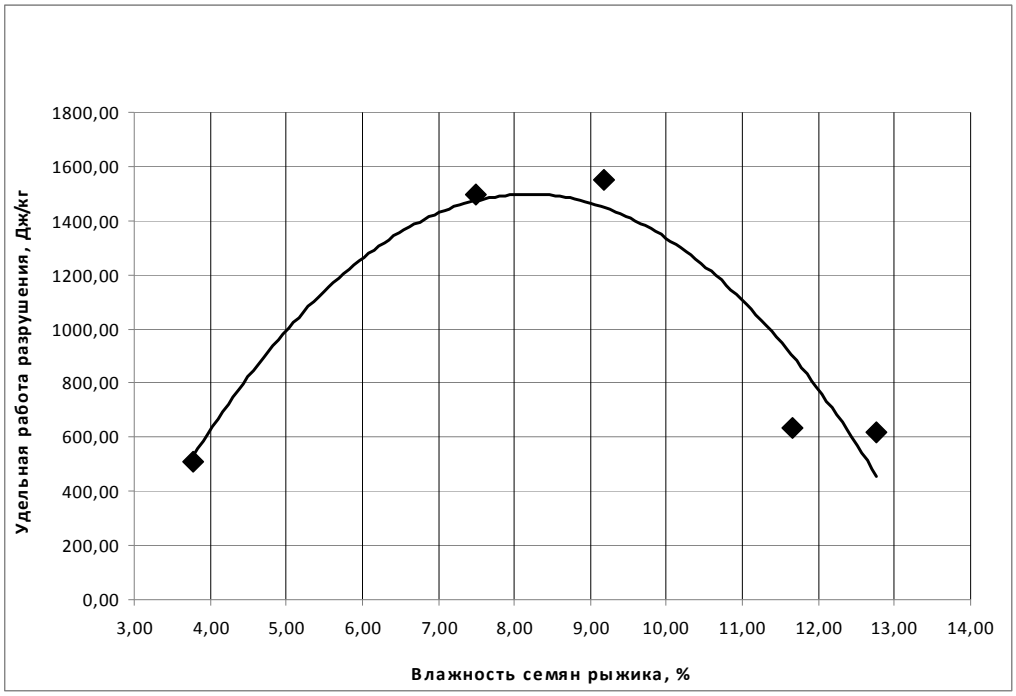


Рис. 2. Зависимость удельной работы разрушения семян рыжика от их влажности

Экспериментальные данные по зависимости удельной работы разрушения семян рыжика от их влажности хорошо описываются полиномом второй степени. Методом наименьших квадратов определены значения коэффициентов полинома.

$$A_p = -49{,}65w^2 + 812{,}97w - 1829{,}60, \quad (1)$$

где A_p – удельная работа разрушения семян рыжика, Дж/кг;

w – влажность семян рыжика, %.

Как видно из рисунка 2, зависимость удельной работы разрушения семян рыжика от их влажности имеет экстремальный вид (с экстремумом – максимумом при влажности 8 – 9%). Внешний вид зависимости на рисунке 2 согласуется с экспериментальными данными для семян рапса [3].

Полученные экспериментальные данные могут быть использованы при разработке технологического оборудования для очистки, обрушивания семян рыжика и сепарирования рушанки.

Список литературы

1. Запорожченко С.Д., Деревенко В.В., Константинов Е.Н. Удельная работа разрушения бобов сои. Деп. в ВИНИТИ 16.01.04, №71 – В 2004.

2. Руководство по технологии получения и переработки растительных масел и жиров, т.1 / под ред. А.Г.Сергеева. – Л.: ВНИИЖ, – 1975. – 728с.

3. Деревенко В.В., Лобанов А.А. Удельная работа разрушения семян рапса // Известия вузов. Пищевая технология. – 2011. – № 2-3. – С. 119 - 120.

УДК 664.85:615.451.16

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ НАСТОЕВ ЯГОД ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ

Л.А. Алексенко, И.А. Бакин
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Производство целого ряда продуктов питания основано на использовании природных ингредиентов. Например, функциональные продукты являются традиционными, имеют природное происхождение, обладают повышенной биологической активностью. В технологии таких продуктов широко используются наполнители из плодово-ягодного сырья. Экстракты растительного сырья содержат витамины, гликозиды, минеральные, сахаристые, пектиновые, белковые вещества, органические кислоты и являются источниками природных биологически активных веществ. Удобной формой введения в продукт природных наполнителей является использование сгущенных концентрированных настоев и вытяжек. Однако существующее аппаратурное оформление процессов выпаривания сопряжено с высокотемпературной обработкой, в результате чего теряются ценные свойства сырья. Поэтому целью работы являлось исследование процессов концентрирования настоев плодово-ягодного сырья для поиска путей их интенсификации и подбора оптимальных технологических режимов обработки для сохранения природных активных веществ.

Получение концентрированных настоев основано на ряде технологических операций: предварительная обработка природного сырья, экстрагирование растворителями (чаще всего водно-спиртовыми растворами) и последующее выпаривание до необходимой концентрации сухих растворимых веществ. Традиционно для извлечения биологически активных веществ из природного сырья используется статический метод диффузии, в частности мацерация. Жидкие экстракты концентрируют с целью повышения качественных показателей и стойкости при хранении. Сгущенные экстракты имеют лучшую химическую и микробиологическую стойкость за счет большей концентрации сухих веществ. В технологии консервированных продуктов для упаривания овощных пюре, переработки томатов используются выпарные роторно - пленочные аппараты (ВРПА). Процесс удаления растворителя происходит в тонкой пленке раствора, двигающегося под действием центробежной силы по вертикальной греющей поверхности цилиндрической рубашки. Лопасти вращающегося ротора прижимают и перемешивают раствор в аппарате, чем достигается турбулизирующее воздействие на двигающуюся пленку жидкости.

В ходе исследований использовалась лабораторная модель ВРПА, включающая вертикальный цилиндрический корпус с обогреваемой рубашкой (площадью обогрева 0,1 м^2), патрубков для ввода исходного раствора и отвода продукта, ротора с шарнирно закрепленными лопатками [1]. Материал корпуса – стекло, лопаток – фторопласт. При работе аппарата исходный экстракт подавался насосом в верхнюю часть аппарата, далее стекал вниз и разбрасывался лопастями на греющую камеру. Растворитель удалялся при движении пленки и далее вторичный пар выводился через патрубок из аппарата. При конденсации паров в змеевиковом конденсаторе в аппарате создавался вакуум. Неконденсирующиеся газы удалялись с помощью вакуум-насоса, который обеспечивал заданное значение давления в аппарате. За счет пониженного давления в корпусе аппарата снижалась температура кипения раствора в тонкой пленке.

Проведены опыты по концентрированию водно-спиртовых настоев ягод черной смородины. Эта ягодная культура районирована на всей территории Сибирского региона, имеется возможность получать хорошие урожаи как в личном, так и в промышленном масштабе. Ягоды смородины являются источником витаминов, минеральных и других биологически активных веществ, могут быть рекомендованы как экологически

благоприятные продукты питания [2]. Исследования проведены на ягодах черной смородины сорта Дачница, урожая 2014 года, собранных на территории Кемеровской области [3].

Экстрагирование проводили экстрагентом – водно-спиртовом раствором (40 об. %). Гидромодуль (отношение масс сырья и растворителя) выбраны 1:2. Настаивание проводили в лабораторных условиях при периодическом перемешивании. В ходе мацерации растительное сырье находилось в статическом состоянии, этом процесс настаивания протекал в основном за счет молекулярной диффузии, поэтому для интенсификации использовали перемешивание кажные 2 часа, при общей продолжительности 48 часов.

В опытах по определению рациональных параметров работы выпарного аппарата изменялись следующие параметры: температура кипения раствора (55 ÷ 85 ^{o}C); время процесса (30 ÷ 50 минут); частота вращения ротора (100÷400 об/мин). Выбор растворителя и режимы настаивания сделаны на основе ранее проведенных исследований [4].

Анализ полученных данных показал, что при увеличении времени упаривания раствора в аппарате, а также при повышении температуры кипения значительно повышается содержание сухих растворимых веществ в сгущенном продукте. Однако при этом возникает опасность срыва пленки с поверхности греющей камеры вследствие значительного увеличения вязкости концентрата, особенно в нижней части колонны аппарата. Выявлено, что частоту вращения рекомендуется принимать не более чем 300 об/мин, в связи с тем, что при большей линейной скорости на концах лопаток происходит значительный срыв и унос раствора, наблюдается проскакивание капель сразу вниз греющей камеры, где собирается сгущенный продукт и его разбавление растворителем.

Несоблюдение рекомендованных режимов работы вызывает опасность локального перегрева раствора, в результате теряются термолабильные вещества сырья, возможно пригорание продукта на поверхности греющей камеры, нарушение плавного скольжения лопаток по пленке раствора.

Таким образом, в ходе опытов по получению концентрированных настоев ягод черной смородины подтверждена возможность использования вертикальных роторно - пленочных выпарных аппаратов, обеспечивающих проведение процесса концентрирования под вакуумом при пониженной температуре кипения, чем обеспечивается сохранность природных активных веществ сырья. Пары растворителя возможно использовать для повторного экстрагирования после их конденсации в змеевиковом холодильнике-конденсаторе, чем обеспечивается экономичность и замкнутость технологического процесса в целом. Выпаривание настоев с 40% растворителем (спирт этиловый) проводилось при температуре кипения 55 ^{o}C, чем доказано преимущество использования ВРПА для получения настоев ягод черной смородины.

Список литературы

1. Пат. 120369 РФ, МПК7 B01D1/22/ Роторно-пленочный выпарной аппарат для концентрирования настоев плодово-ягодного сырья / Бакин И. А., Мустафина А. С., Ащеулов А. С., Кобзев Ю. Н., Зайцева Е. А.; заявитель и патентообладатель Бакин И.А. - № 2012105115/05, заявл. 14.02.2012, опубл. 20.09.2012.

2. Расщепкин, А.Н. Влияние режимов низкотемпературной обработки на качественные показатели ягод черной смородины [Текст] / А. Н. Расщепкин, И. А. Короткий, Е. В. Короткая // Техника и технология пищевых производств. - 2014. - №1. - С. 101-105.

3. Bakin I.A., Mustafina A.S., Aleksenko L.A. / Choice of fruit and berry raw materials for extracts based on field marketing research // European Science and Technology: materials of the VII international research and prac-tice conference. Vol. I, Munich 2014. pp.180-186.

4. Бакин, И.А. Исследование технологических процессов получения экстрактов ягод черной смородины [Текст] / И.А. Бакин, А.С. Мустафина, Л.А. Алексенко, П.Н. Лунин // Вестник КрасГАУ.- 2014. - № 12. – С. 227-230.

УДК 637.14

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНЕРГОЗАТРАТ НА ПЕРЕМЕШИВАНИЕ ЖИДКОСТИ В РОТОРНО-ПЛЕНОЧНОМ АППАРАТЕ

А.С. Ащеулов
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Улучшение качественных показателей продуктов питания основывается на применении сырья, обладающего рядом полезных свойств. Во многих технологических процессах нашли применение концентрированные продукты в качестве добавок. Процесс выпаривания применяется при изготовлении различных продуктов питания, таких, как соки, томатные пасты, различные джемы, кондитерские изделия, ликеро-водочная продукция. Изменение концентрации происходит за счет выпаривания из исходного раствора легколетучего компонента, это позволяет увеличить сроки хранения конечного продукта, а также сократить расходы на перевозку и хранение, так как значительно сокращается объем и масса продукта.

Один из важнейших показателей при производстве концентрированных продуктов - это энергетические затраты, так как при их возрастании значительно увеличивается цена на готовый продукт. Поэтому главная задача - снижение затрат энергии, но при этом не должно пострадать качество готовых изделий.

Проведем расчет энергозатрат на перемешивание раствора при выпаривании в наиболее распространенных роторно-пленочных выпарных аппаратах, где жидкость перемсешивается по греющей поверхности лопастями ротора.

Изучая силы, действующие на движущуюся жидкость в роторно-пленочном выпарном аппарате учитывалось, что при сжатии жидкости в клине происходит давление на стенку лопасти и появляется сила, которая направлена по нормали к лопасти и вытесняет жидкость из клина, за счет чего образуется носовая волна. При трении в подшипниках скольжения происходит аналогичная гидродинамическая обстановка. Расчеты произведены опираясь на теорию смазки [1].

Сделаем предположение, что напряжение сдвига, действующее на лопасть равно [2]

$$T = F / S, \tag{1}$$

где F – сила, двигающая лопасть по рабочей поверхности аппарата;
S – площадь лопасти, контактирующей раствором.

Проведем анализ движения жидкости, находящейся между лопастью и стенкой аппарата, при этом жидкость разбита на мельчайшие слои. Удельная сила трения передается от слоя к слою благодаря внутреннему трению между слоями, пропорционально градиенту скорости [1]:

$$T = \eta \frac{dv}{dz}, \tag{2}$$

где η – коэффициентом вязкости.

В уравнении (2) параметр dv/dz является скорость сдвига жидкости, которая находится как изменение положения частицы жидкости в пространстве за время. Отсюда следует, что $dy/dt=v_0/h$.

Учитывая, что ротор в аппарате совершает вращательное движение получим:

$$F = \eta \cdot S \cdot \frac{\omega \cdot R}{h}, \tag{3}$$

где ω – угловая скорость;
R – длина лопасти ротора.

Мощность, передаваемая лопастью, находится из уравнения [2]:

$$N = z \cdot F \cdot \omega, \tag{4}$$

где z – общее количество лопастей ротора в аппарате.

Соединяя выражения 3 и 4, получим затраты мощности на перемешивание:

$$N = z \cdot \frac{\eta \cdot S \cdot R \cdot \omega^2}{h} \quad (5)$$

Получена модель перемещения элементарной частицы *A* материала, движущегося в аппарате. На точку *A* действуют силы тяжести *G* и сила, действующая со стороны лопастей ротора *F*. Результирующая сила $F_{рез}$ находится по правилу геометрического сложения этих двух сил. Сила тяжести является постоянной, изменяется только *F*. Суммарная сила находится:

$$F_{рез} = \sqrt{m^2 \cdot g^2 + (\eta \cdot S \cdot \frac{\omega \cdot R}{h})^2} \quad (6)$$

Из графика зависимости мощности от частоты вращения ротора, представленного на рисунке 1, можно сделать вывод, что с возрастанием скорости вращения ротора, значительно увеличивается мощность, необходимая для вращения ротора. Также рост мощности зависит от конструктивных особенностей аппарата, а именно, при увеличении диаметра аппарата затраты мощности возрастут.

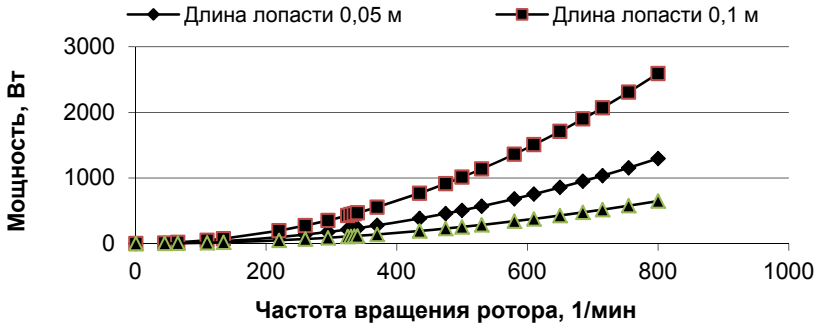


Рис. 1. График зависимости расчетной мощности от параметров работы аппарата

При разработке аппарата необходимо учитывать максимальную мощность двигателя, так как данный параметр будет влиять не только на производительность самого аппарата, качество итогового продукта, но также и на энергозатраты процесса в целом. Как видно из графика, на всех кривых происходит значительный рост мощности, при частоте вращения ротора более 600 оборотов, что влечет за собой рост энергозатрат. Из экспериментальных исследований, направленных на изучение влияния режимных параметров на процесс концентрирования, выявлено, что при частоте вращения более 500 1/мин, происходит нарушение образования пленки, ее разрывы, и при этом ухудшается процесс концентрирования. Опираясь на это, можно сделать заключение о том, что частота вращения ротора свыше 500 оборотов/мин, приводит не только к ухудшению конечного продукта, но и к увеличению энергозатрат.

Результаты моделирования использованы при разработке роторно-пленочного выпарного аппарата. В новом аппарате реализован оптимальный подбор мощности двигателя, что позволяет сохранять равномерную пленку на всей поверхности выпаривателя, при этом не расходуя лишнюю энергию на перемешивание, что в свою очередь позволяет удешевить не только конструкцию аппарата, но и производство концентрированных продуктов. На основе анализа математической модели можно рассчитать такие параметры, как геометрическое положение элементарной жидкости в аппарате, ее направление, конструктивные размеры ротора.

Список литературы

1. Кавецкий Г. Д., Васильев Б. В. Процессы и аппараты пищевой технологии. – 2-е изд., перераб. и доп. – М: Колос, 2000.- 551с.
2. Кафаров В. В. Основы массопередачи. – М.: Высшая школа. – 1979. – 439 с.

УДК 637.1.02

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ВЫСУШИВАНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТУПЕНЕЙ ВАКУУМНОГО КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ

Д.А. Башков, М.А. Брюханов
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Для интенсификации вакуумного концентрирования молока исследовали одно-, двух- и трехступенчатое вакуумное концентрирование.

Технологическими параметрами, определяющими процесс сгущения жидких молочных продуктов, является температура и продолжительность. С точки зрения сохранения нативных свойств компонентов молочной сыворотки желательным является минимальная температура сгущения. Исходя из термической устойчивости компонентов молока, молочной сыворотки, молочного гидролизата, минимальной температурой сгущения является 50-60 °С [1].

Следует отметить, что при концентрировании жидких молочных продуктов в камерной вакуум-выпарной установки их температура не превышает 20-25 °С. Данная температура жидких молочных продуктов в основном определялась величиной остаточного давления в вакуумной камере.

Повышение температуры приводит к потемнению продукта и гидролизу лактозы. Снижение температуры увеличивает процесс, вызывает обильное пенообразование и может вызвать микробиологическую порчу [1].

Сгущенные жидкие молочные продукты содержат все составные части исходного продукта с увеличением объемной массы пропорционально степени сгущения. Кроме того, в процессе сгущения появляются окрашенные вещества (меланоидины) – результат комплексообразования между углеводами и азотистыми соединениями.

На основании изложенного и предварительных исследований были определены режимы одно-, двух- и трехступенчатого вакуумного концентрирования молока.

В начале процесса концентрирования жидкие молочные продукты содержат значительное количество влаги. Рациональные температуры концентрирования 70-80 °С. При двух- и трехступенчатом концентрировании температуру концентрирования на первой и второй ступени повышали до 90-100 °С. При остаточных давлениях 10-11 и 18-19 кПа температуры насыщения водяных паров составляют 45,84-47,71 и 57,83-58,98 °С соответственно, то есть температура концентрирования почти в два раза превышает температуру насыщения при остаточных давлениях 10-11 и 18-19 кПа. Что обеспечивает интенсивное удаление влаги из жидких молочных продуктов [2].

На рисунке 1 представлены кривые концентрирования молока с массовой долей жира 5 % при трехступенчатом концентрировании при постоянном давлении в течение всего процесса концентрирования и со сбросом давления.

Концентрирование при постоянном давлении является концентрирование при остаточном давлении 2-3 кПа. Концентрирование со сбросом давления – это концентрирование в процессе, которого происходит уменьшение давления. При двухступенчатом концентрировании со сбросом давления, остаточное давление с 10-11 кПа понижается до 2-3 кПа при достижении концентрируемым продуктом определенной массовой доли сухих веществ. При трехступенчатом концентрировании со сбросом давления остаточное давление понижают с 18-19 кПа до 10-11 кПа, с 10-11 до 2-3 кПа.

Тепловая нагрузка равна рациональной до тех пор, пока температура в камере не достигнет требуемой величины (100 °С), после чего производят уменьшение тепловой нагрузки. Уменьшение тепловой нагрузки производится таким образом, чтобы температура в камере была равна требуемой величине [2].

По достижению молоком массовой доли сухих веществ 16-18 % производили переход

с первой на вторую ступень. Время достижения молоком с массовой долей жира 5 % массовой доли сухих веществ16-18 % при трехступенчатом концентрированиибез сброса давления 125 минут, со сбросом давления 145 минут.

Так как температура в камере на второй ступени должна быть равна 90 °С производили выключение нагревателей (тепловая нагрузка равна нулю) для того чтобы температура в камере снизилась со 100 до 90 °С. При трехступенчатом концентрировании со сбросом давления кроме понижения температуры в камере производили понижение остаточного давления с 18-19 до 10-11 кПа.

Трехступенчатая сушка (без сброса давления)
Первая ступень: Р=2-3 кПа; q=7,36 кВт/м²; t=100 °С
Вторая ступень: Р=2-3 кПа; q=7,36 кВт/м²; t=90 °С
Третья ступень: Р=2-3 кПа; q=7,36 кВт/м²; t=70 °С

Трехступенчатая сушка (со сбросом давления)
Первая ступень: Р=18-19 кПа; q=7,36 кВт/м²; t=100 °С
Вторая ступень: Р=10-11 кПа; q=7,36 кВт/м²; t=90 °С
Третья ступень: Р=2-3 кПа; q=7,36 кВт/м²; t=70 °С

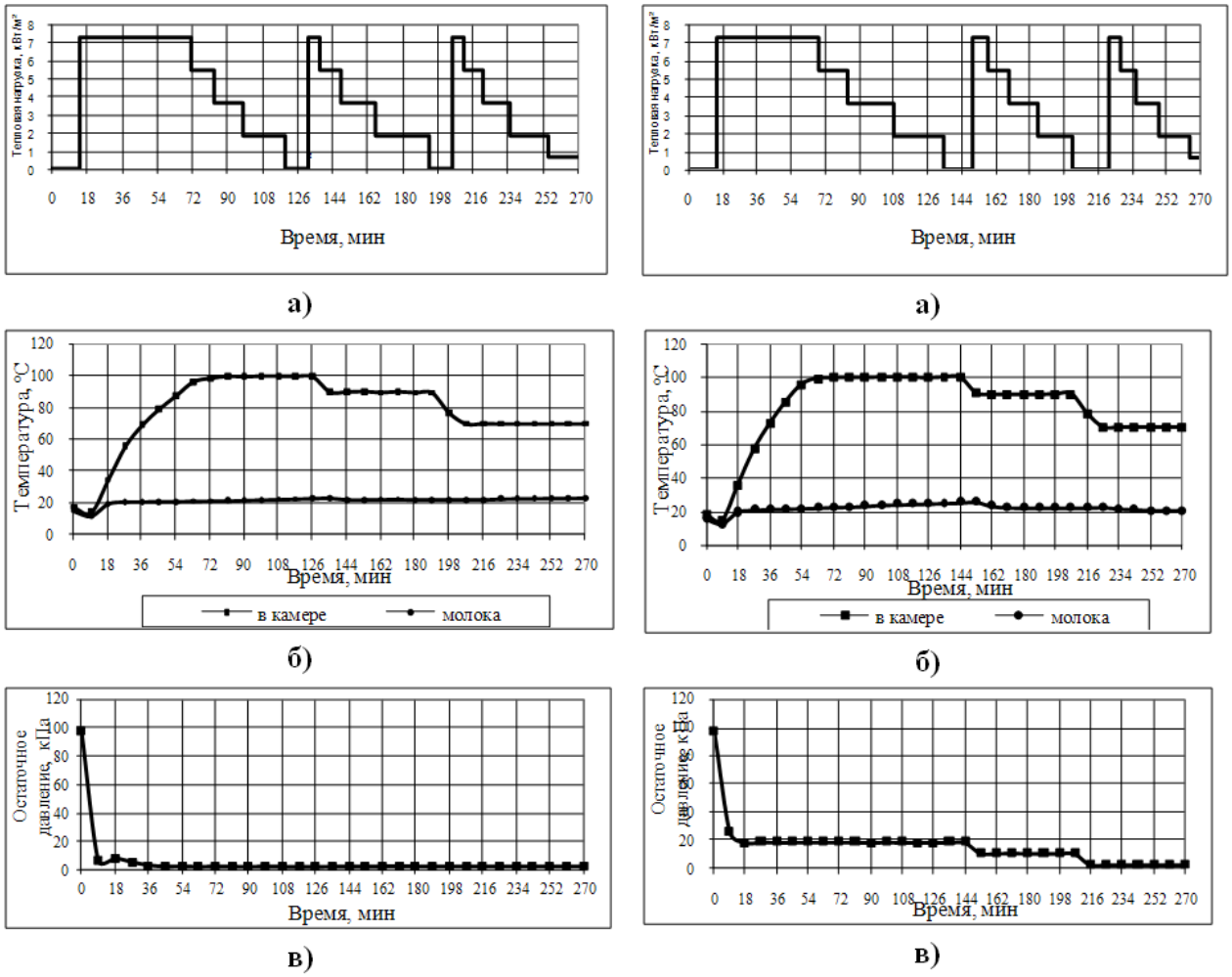


Рис. 1. Кривые концентрирования молока с массовой долей жира 5 % при трехступенчатом концентрировании

а - тепловая нагрузка; б - температура в камере и молока;
в - остаточное давление

На второй ступени концентрирования температуру в камере поддерживали равной 90°С. По достижению молоком с массовой долей жира 5 % массовой доли сухих веществ 28-30 %, производили переход на третью ступень.

При переходе на третью ступень температуру в камере понижали до 70 °С. При трехступенчатом концентрировании со сбросом давления, остаточное давление понижали до 2-3 кПа.

Продолжительность перехода с первой на вторую, со второй на первую ступень составила: по температуре в камере 10-20 минут; по остаточному давлению 5-10 минут.

Относительная масса в режиме без сброса давления уменьшилась до 42 %, в режиме со сбросом давления до 40 %. Массовая доля сухих веществ составила в режиме без сброса давления 50 %; в режиме со сбросом давления 48 %.

На рисунке 2 приведена зависимость продолжительности концентрирования от количества ступеней концентрирования обезжиренного молока.

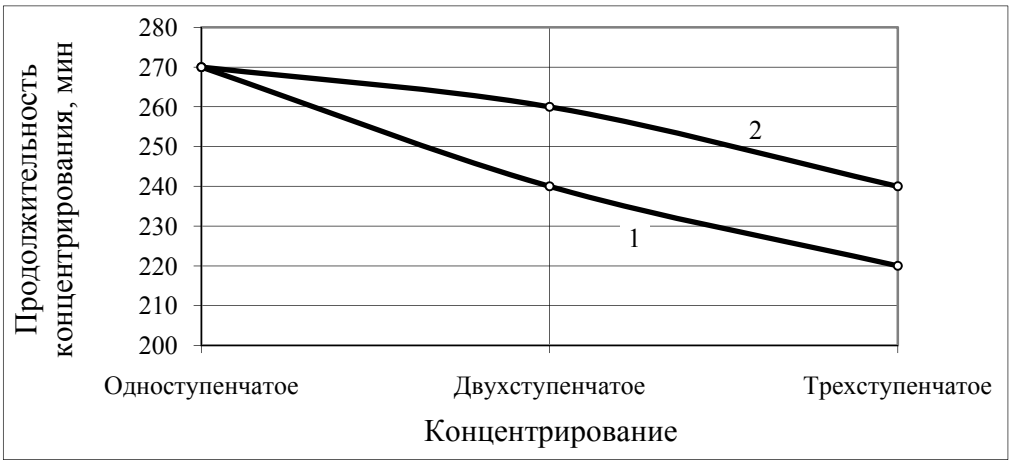


Рис. 2. Зависимость продолжительности концентрирования обезжиренного молока от количества ступеней

1 - концентрирование без сброса давления;

2 - концентрирование со сбросом давления

При концентрировании всех жидких молочных продуктов при двух- и трехступенчатом концентрировании продолжительность процесса сокращается по сравнению с одноступенчатым концентрированием. Наибольшее сокращение продолжительности процесса концентрирования без сброса давления, наименьшее со сбросом давления. Однако, минимальные удельные затраты теплоты наблюдаются при двух- и трехступенчатом концентрировании со сбросом давления.

Сокращение продолжительности процесса двух- и трехступенчатого концентрирования без сброса давления происходит из-за того, что остаточное давление на протяжении всего процесса равно 2-3 кПа. В режиме со сбросом давления остаточное давление понижают от 18-19 до 10-11 кПа и от 10-11 до 2-3 кПа. В то время как температуры концентрирования в режимах без сброса и со сбросом давления одинаковы. То есть в режимах без сброса давления интенсивность испарения выше, чем в режимах со сбросом давления.

На основании проведенных исследований установлено, что процесс вакуумного концентрирования можно интенсифицировать с минимальными удельными затратами теплоты за счет двух- и трехступенчатого концентрирования со сбросом давления.

Список литературы

1. Голубева Л. В. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры [Текст] / Л. В. Голубева.

2. ЕрмолаевВ. А. Подбор остаточного давления для вакуумного концентрирования жидких молочных продуктов // В. А. Ермолаев ,А. Ю. Просеков ─ Достижения науки и техники АПК. – 2010. - №6. – С. 69-70.

УДК 641.53

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ МЕТОД МЫТЬЯ СТОЛОВОЙ ПОСУДЫ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЕМКОСТЕЙ

М.И. Ботов, С.К. Осколков, И.В. Малахов
Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, г. Москва

Для реализации машинных методов мытья посуды, столовых приборов и подносов используется гидромеханическая мойка. Данный способ не обеспечивает необходимое качество мойки сильно загрязненных поверхностей наплитной посуды, унифицированных функциональных емкостей, противней, подносов, фильтров местных вентиляционных отсосов. Кроме того, котломоечные машины, используемые для мойки этих объектов, сложны по конструкции, дороги, требуют точной наладки и постоянного контроля, и частой санитарной обработки. Процесс мойки характеризуется значительным удельным расходом воды и электроэнергии.

Целью исследования было упрощение конструкции моечной машины и снижение расхода воды за счет использования ультразвукового воздействия на загрязненные поверхности. Произведенный анализ патентной и научно-технической литературы по использованию ультразвука показал, что при правильном выборе частоты и интенсивности ультразвукового воздействия достигается необходимый эффект очистки сильно загрязненных поверхностей машиностроительных узлов и деталей, химической посуды, медицинского инструмента. В ряде случаев при воздействии ультразвука процесс очистки сопровождается стерилизацией, что используется при очистке стоматологического инструмента. Применение УЗ методов мойки в общественном питании и торговли не отмечено.

В основу теоретического анализа процесса ультразвуковой мойки была положена следующая теоретическая модель.

Очистка происходит за счет акустических кавитационных явлений, и потоков, возникающих в жидкостях при ультразвуковом воздействии.

Акустическая кавитация – явление, связанное с образованием и "захлопыванием" полостей жидкости под давлением ультразвука.

При кавитации наблюдается рост кавитационного пузырька до некоторого максимального размера. После чего пузырек захлопывается, создавая импульсы давления величиной до нескольких тысяч атмосфер, что, в конечном счете, и является основной причиной отрыва загрязнений от поверхности.

Величина максимального ударного давления P определяется как:

$$P = P_г \cdot [(k-1) \cdot \frac{P_o}{P_г}]^{k(k-1)}, \qquad (1)$$

где $P_г$ и P_o – соответственно давление газа в пузырьке и жидкости;
k – отношение изобарной теплоемкости газа к изохорной.

Количество и размер кавитационных пузырьков зависят от параметров поля: - интенсивности, частоты и звукового давления, и характеристик жидкости: вязкости, плотности температуры, поверхностного натяжения и давления парогазовой смеси.

Интенсивность определяется по формуле:

$$I = 2 \cdot (\pi \cdot f \cdot \xi)\rho \cdot c, \qquad (2)$$

где π и f – частота, амплитуда колебательных смещений;
ρ и c – плотность и скорость звука в среде, соответственно.

Поля подразделяют на три области: с низкой, средней и высокой интенсивностью, что соответствует до 0,5; от 0,5 до 10 и от 10 до 100 Вт/см^3, соответственно. Радиус пузырьков изменяется в пределах от 0.01 до 1,0 мм. Его максимальный резонансный размер R_p определяется из соотношения:

$$f = \frac{1}{2\cdot\pi\cdot R_p}\cdot\sqrt{\frac{3\cdot k}{p}\cdot(R_{cm}+\frac{2\cdot\sigma}{R_p})}, \quad (3)$$

где P_{cm} – гидростатическое давление;

σ – коэффициент поверхностного натяжения.

При ультразвуковой очистке кавитационные явления формируют основное физическое воздействие на загрязнение, при этом параллельно интенсифицируя химические взаимодействия моющих растворов с изделиями и загрязнениями.

Оптимальная интенсивность при очистке в диапазоне УЗ частот составляет 1,5-3 Вт/см^3 ля водных растворов и 0,5-1 Вт/см^3 для органических растворителей. При более высоких значениях интенсивности вблизи излучающей поверхности возникает плотная кавитационная зона, препятствующая распространению волн. Кроме того, в этом случае возможен риск кавитационной эрозии очищаемого изделия. Интенсивность излучения зависит так же от расстояния до очищаемого изделия, характера колебаний излучающей пластины и от статического давления.

Вторым по степени важности для УЗ очистки фактором, являются акустические потоки, образующиеся в неоднородном звуковом поле. Акустические потоки, особенно у поверхности очищаемого изделия, интенсифицируют процесс перемешивания и растворения поверхностных загрязнений, вынос загрязненного раствора и поступление свежего.

На основании вышеизложенного был разработан экспериментальный стенд, основой которого служила очистительно-моечная ванна объемом 0,2 м^3 в форме параллелепипеда, изготовленная из тонколистовой нержавеющей стали, оснащенная ультразвуковым магнитострикционным генератором. Генератор мощностью 1,6 кВт, с рабочей частотой 2 кГц, был встроен в дно камеры и занимал около 80% его площади. Над генератором в подогретой воде размещались объекты мойки. Стенд был оснащен приборами, позволяющими в процессе эксперимента определять мощность излучателя, тэна-подогревателя, расположенного в ванне, и температуру моющей жидкости. В качестве объектов мойки использовались унифицированные функциональные емкости (гастроемкости), а также фильтры местных вентиляционных отсосов. Данные объекты предварительно загрязнялись. Загрязнителями служили жиросодержащие пищевые продукты, пищевые жиры и вязкие пищевые жидкости.

Эксперимент проводился как на чистой воде, так и с использованием моющих средств. Исследовалось влияние предварительного замачивания, концентрации моющего раствора и температуры.

Результаты исследований представлены в отчете по НИР. Они свидетельствуют о том, что поставленная цель достигнута. Для указанных объектов УЗ метод позволяет получить высокую степень очистки сильно загрязненных поверхностей. Особый интерес представляет эффективность УЗ мойки лабиринтовых фильтров, для которых этот процесс крайне сложно осуществить не только в котломоечных машинах, но и ручным способом.

Исследования в настоящее время продолжаются и изучаются вопросы экономичности УЗ-метода, а также стерилизационный эффект, подбираются оптимальные виды моющих средств и исследуются другие объекты. На основании чего можно сделать вывод, что ультразвуковой метод мытья перспективен и найдет применение в оборудовании предприятий общественного питания.

Список литературы

1. Петушко, И.В. Автоматизация технологических процессов ультразвуковой обработки жидких и твердых сред: дис. … д-ра техн. наук. – Санкт-Петербург, 2005. – 320 с.

УДК 637.354:664.8.047

ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ ПРОДУКТОВ В ПРОЦЕССЕ СУШКИ

М.А. Брюханов
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

В настоящее время сушка является одним из наиболее прогрессивных и эффективных способов переработки пищевого сырья в продукты длительного хранения [1]. Сушка позволяет получить продукт с содержанием влаги менее 5%, что обуславливает значительное пролонгирование сроков годности и дает возможность снизить затраты на транспортировку и хранение вследствие существенного уменьшения массы и объема.

В процессе удаления влаги вследствие воздействия рядя факторов происходят существенные изменения свойств продукта, его физико-химического состава, органолептических, микробиологических, реологических и других характеристик. Правильно подобранные режимы сушки дают возможность сохранить необходимые качественные характеристики сырья и по возможности минимизировать негативное воздействие обезвоживания на продукт.

При обезвоживании большинства пищевых продуктов наблюдается значительная усадка, при этом для различных видов материалов величина усадки на разных этапах сушки может существенно различаться [2]. Что касается пищевого сырья, то в данном случае явление уменьшения объема продукта наблюдается на всех этапах сушки. Так, для капиллярно-пористых материалов, например растительных продуктов (овощи, фрукты, плоды) наблюдается равномерная усадка на протяжении всей сушки. Усадка для подобных продуктов в любой момент сушки может быть найдена путем расчета объема продукта по следующей формуле [2]:

$$V = V_c(1 + \beta_v W), \tag{1}$$

где V – объем продукта в любой момент сушки, см^3;
V_c – объем абсолютно сухого продукта, см^3;
β_v – коэффициент объемной усадки (индивидуален для каждого продукта);
W – влагосодержание.

При щадящих режимах сушки продукт сохраняет исходную структуру поверхностных слоев. В случае неравномерного обезвоживания вследствие высокой температуры и скорости нагрева наблюдается образование разрывов, растрескивание материала и полная потеря целостности структуры продукта. Причиной этого явления служит появление объемного напряжения материала свыше допустимого, которое образуется значительной усадкой.

Стоит отметить, что растрескивание продукта и его усадка во многом зависят от способа сушки. Так, при использовании сублимационного метода обезвоживания при правильно подобранных режимах продукт практически в полной мере сохраняет свою первоначальную форму, поскольку влага в материале при такой сушке переходит в пар непосредственно из кристаллической фазы. При атмосферном обезвоживании, например, конвективной сушке во взвешенном слое с температурой нагрева более 100º С влага внутри продукта перемещается исключительно в парообразном состоянии и давление, образующееся внутри него уравновешивает силы, вызывающие усадку [3]. В случае аналогичной сушки, но с температурой воздуха менее 100 ºС влага в продукте перемещается преимущественно в виде жидкости, давление внутри материала меньше внешнего давления, что приводит к равномерной усадке [4].

Сушка продуктов с относительно высокой влажностью воздуха (более 0,7) сопровождается образованием пор в результате механических сил в объемно-напряженном состоянии [5]. Наиболее интенсивно данный процесс протекает в период падающей скорости сушки и зависит от характера усадки продукта, задержка которой может создавать вышеупомянутые объемно-напряженные состояния.

Следствием обезвоживания продукта является также концентрация сухих веществ на поверхности наружных слоев продукта по мере удаления влаги. В большинстве случаев это явление является нежелательным, поскольку при этом изменяется цвет поверхности материала и его структурно-механические свойства отличаются от свойств остальной части продукта.

При сушке продуктов наблюдается целый спектр биохимических трансформаций, вызывающих изменение химического состава и органолептических показателей. Особенно это проявляется в случаях сушки с достаточно высокой температурой.

В ходе сушки помимо изменения формы, о которой уже было сказано ранее, наблюдается изменение цвета, побурение. Последнее явление наблюдается в результате ферментативных реакций, вызванных окислением полифенольных веществ, реакций между восстанавливающими сахарами и аминокислотами, а также карамелизации сахаров.

Высокие температуры сушки обуславливают возникновение подгорания продукта, сопровождающееся значительным изменением органолептических свойств и разложению термолабильных компонентов. На возникновение подгорания оказывает влияние не только температура, но и продолжительность процесса обезвоживания. Распылительная сушка в этом плане имеет преимущества по сравнению с другими видами обезвоживания, поскольку в этом случае частицы продукта контактируют с сушильным агентом крайне непродолжительное время, что исключает явление подгорания и материал сохраняет свой цвет и другие свойства.

Еще одним немаловажным фактором сушки является образование твердой корочки на поверхностных слоях продукта, которая затрудняет дальнейшее перемещение влаги из центра к периферии и снижает скорость удаления влаги. Для того, чтобы избежать этого явления, продукты измельчают перед сушкой. В случае обезвоживания крупнокусковых и цельных продуктов на начальных этапах сушки температуру сушильного агента устанавливают на невысоком уровне.

Потери вкуса и характерного запаха продуктов обусловлены потерей летучих веществ в процессе сушки вместе с удаляемой влагой. Одним из вариантов решения данной проблемы является добавление к высушенному продукту ароматический концентратов, полученных путем конденсации паров влаги, удаляемой из продукта [6].

Перегрев продукта при сушке вызывает необратимые изменения, приводящие к снижению регидратирующей способности. Ухудшение восстанавливающих свойств вызвано тем, что при высокой температуре нагрева происходит затвердевание белков, пектина и амилопектина. Наибольшее влияние оказывает тепловая денатурация белков.

Таким образом, были рассмотрены основные изменения, происходящие при обезвоживании продуктов питания, которые следует учитывать при разработке соответствующих технологий в сушильном производстве.

Список литературы

1. Ермолаев, В.А. Вакуумные технологии молочно-белковых концентратов: монография / В.А. Ермолаев, А.Ю. Просеков. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2010. – 212 с.

2. Изотова, Л.А. Термовлагоусадочные явления в процессе сушки ягод / Л.А. Изотова, В.А. Шуляк // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. – №2. – С. 31-35.

3. Попова, Н. В. Переработка плодовоовощной продукции: технологии и оборудование / Н. В. Попова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2002. - № 8. – С. 12-16.

4. Гинзбург, А.С. Сушка пищевых продуктов в кипящем слое / А.С. Гинзбург, В.А. Резчиков. - М.: Пищепромиздат, 1966.

5. Лыков А. В. Теория сушки. М., 1968. 472 с.

6. Киселева Т.Ф. Технология сушки: Учебно-методический комплекс /Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. - Кемерово, 2007. - 117 с.

УДК 637.1

ОБ ЭФФЕКТИВНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОТЕНЦИАЛА ОТРАБОТАННОГО ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ РАСПЫЛИТЕЛЬНЫХ СУШИЛОК

А.И. Бурыкин*, В.Н. Самосонов*, Е.А. Бурыкина*, А.В. Разгуляев**
*Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности, г. Москва
**Молочный завод «Зеленокумский»

В настоящее время на предприятиях молочной промышленности в основном эксплуатируются сушильные установки ЦТ и Нема (Германия), РС-1000 и ВРА-4 (Словакия), А1-ОРЧ и А1-ОР2Ч (Украина). Количество сушильных установок фирм «Ниро Атомайзер» и «Ангидро» (Дания) – единично.

Один из самых значительных их недостатков - пылеунос с отработанным теплоносителем, который составляет: при сушке молока 120-280 мг/м^3 отработанного теплоносителя, при сушке сыворотки – 400-800 мг/м^3[1].

В ряде случаев (на сушилках малой производительности, 300-500 кг испаренной влаги в час) решить проблему пылеуноса удается за счет замены циклонов на рукавные фильтры (положительный опыт ООО «Алтайское молоко», г.Славгород, Алтайский край).

Однако, не все конструкции фильтров могут эффективно эксплуатироваться при сушке молочных продуктов, в первую очередь на сыворотке и с высоким содержанием жира (например, ЗЦМ). Так, непригодными оказались фильтры типа А1-БФЭ, которыми были укомплектованы первые серийные сушилки А1-ОР2Ч (выпуска 1988-1989 гг.).

В период 1990-91 гг. практически на всех сушилках этого типа (за редким исключением) фильтры А1-БФЭ были заменены на циклоны, однако, эффективность очистки отработанного теплоносителя в этих циклонах оставляет желать лучшего, особенно сыворотки.

Наиболее эффективным оборудованием, обеспечивающим комплексное решение как очистки отработанного теплоносителя, так и утилизации его теплоты, являются установки мокрого пылеулавливания – скрубберы [2].

Испытание скрубберов (типа Я9-ОМП), впервые проведенные на молочных заводах в конце 70-х-середине 80-х годов, показали исключительно высокую степень очистки отработанного теплоносителя (98-99 %), а также испарительную способность, составившую около 40—50 % от производительности сушилки [3,4].

Испарительная способность скруббера определяется высокой поверхностью контакта распыляемых капель с теплоносителем, что сопровождается понижением температуры последнего с 80-90 ^{0}С до 55-58 ^{0}С.

Количество испаренной влаги описывается зависимостью:

$$W_{скр} = \frac{Q}{r}, \qquad (1)$$

где $Q = V \cdot \rho \cdot c \cdot (t_{вх} - t_{вых})$ - количество тепла, затрачиваемое на испарение кДж/ч(2);

r – скрытая теплота парообразования, кДж/кг;

V – объемный расход теплоносителя, м^3/ч;

ρ – плотность теплоносителя, кг/м$^{3;}$

c – удельная теплоемкость теплоносителя, кДж/кг·град.;

$t_{вх}$, $t_{вых}$ – соответственно, температуры теплоносителя на входе в скруббер и выходе из него, ^{0}С.

Примем для сушильной установки производительностью 1000 кг испаренной влаги в час: V = 40000 м^3/ч; ρ = 1,0 кг/м^3; с = 1,0 кДж/кг·град.

$T_{вх}$ = 85 ^{0}С; $t_{вых}$ = 56 ^{0}С; г = 2359 кДж/кг.

Тогда, в соответствии с уравнением (2), Q= 1166496 кДж/ч
и по уравнению (1) W = 494 кг/ч

На выходе из скруббера содержание сухих веществ в орошающем его молоке повышается на 0,5- 1,5 % (в зависимости от соотношения расходов теплоносителя и молока),

что при его последующем сгущении в выпарной установке обеспечивает увеличение концентрации на 2-5 %.

Значительным недостатком скрубберов циклонного типа является их высокая гидравлическое сопротивление – около 180 мм.вод.ст.(1750 Па), что примерно на 15-20 % снижает производительность сушильной установки.

По результатам НИР, выполненных во ВНИМИ и сделанных расчетов, для создания скруббера с низким гидравлическим сопротивлением была принята конструкция полого скруббера, отвечавшего также требованиям производственной санитарии и качества мойки.

При расчетах скрубберов скорость теплоносителя на входе принималась около 20 м/с, диаметр распыляемых капель около 3 мм.

Диаметр скруббера 3 м был выбран из расчета недопустимости каплеуноса, что определялось условием меньшей вертикальной скорости движения теплоносителя по сравнению со скоростью витания капли:

$$v_{верт} < v_{вит}\,.$$

где

$$v_{верт} = \frac{V}{S_{скр}} \cdot 3600\,, \qquad (3)$$

$$v_{вит} = (8 \cdot m_K \cdot \frac{g}{\rho_{т.н.}} \cdot \pi \cdot d_K^3)^{0,5}\,, \qquad (4)$$

где $S_{скр.}$ – площадь поперечного сечения скруббера, м^2;
$m_к$ – масса капли, кг;
g – ускорение свободного падения. м/с^2;
$d_к$ – диаметр капли, м.

При V = 40000 м^3/ч и $d_к$ = 3 мм расчетные параметры скоростей составили: $\upsilon_{верт.}$= 1.57 м/с, $\upsilon_{вит.}$ = 2,05 м/с.

Существенным недостатком скрубберов этой конструкции стала их значительная металлоемкость и, соответственно, стоимость (в настоящее время это очень существенный недостаток, т.к. цена на пищевую нержавеющую сталь превысила 300 тыс.руб./т).

Снизить металлоемкость скрубберов возможно за счет уменьшения их габаритных размеров. Но при этом их эксплуатация будет проходить при режимах, когда:

$$v_{верт} > v_{вит}\,. \qquad (5)$$

При проектировании таких скрубберов следует исходить из условия, что под действием центробежной силы капля распыляемой жидкости движется к стенке скруббера за время меньшее, чем потребуется капле для прохождения корпуса скруббера в вертикальном направлении.

Примем, что диаметр скруббера уменьшен до 2 м, тогда центробежная сила, действующая на каплю, будет равна:

$$F_{п.б.} = \frac{m_K \cdot g}{R}\,, \qquad (6)$$

где υ – скорость теплоносителя, м/с;
R – радиус скруббера,м.

При плотности молока $\rho_м$ = 1027 кг/м^3, $F_{ц.б.}$= 0,58 10^{-2} Н,
сила тяжести капли

$$F_{ТЯЖ} = m_K \cdot g \qquad (7)$$

составит $F_{тяж.}$=1,42·10^{-4}Н

Сила лобового давления потока теплоносителя на каплю:

$$F_{Л.Д.} = (\frac{\rho \cdot v^2}{2}) \cdot S_к\,, \qquad (8)$$

где $S_к = 0,785 \cdot d_к^2$ – площадь поперечного сечения капли, м^2.

С учетом принятых величин расчетных параметров $F_{л.д.}$ = 1,413·10^{-3} Н.

Вертикальная сила давления (подъемная сила) на каплю может быть рассчитана по

уравнению (7) при условии скорости υ, отнесенной к поперечному сечению скруббера:

$$v_{попер} = \frac{V}{S_{скр}} \cdot 3600 = \frac{40000}{0,785 \cdot (2)^2} \cdot 3600 = 3,54 м/с$$

С учетом $\upsilon_{попер.}$ = 3,54 м/с подъемная сила $F_{под.} = 0,44 \cdot 10^{-4}$ Н.

Из полученных результатов следует, что максимальное значение имеет центробежная сила, отбрасывающая каплю к стенке скруббера.

Зная силу, действующую на тело и его массу, может быть определено ускорение, которое для капли диаметром 3 мм составит, $a = 4 \cdot 10^{-2}$ м/с^2.

При ширине патрубка, по которому теплоноситель подводится в скруббер, 0,4 м минимальное время, за которое капля достигнет стенки:

$$\tau_1 = \frac{v}{a} = \frac{20}{4 \cdot 10^2} = 5 \cdot 10^{-2} с.$$

С учетом криволинейного движения это время может увеличиться в 2-3 раза, но в любом случае эта величина будет составлять менее 0,5 секунды.

Если высоту скруббера уменьшить с 4 м до 2,5 м, то при вертикальной составляющей скорости теплоносителя 3,54 м/с время прохода капли в вертикальном направлении будет равно:

$$\tau_1 = \frac{2,5}{3,54} = 0,71 с.$$

Однако поток теплоносителя в скруббере движется по спиралеобразной траектории с числом витков не менее одного на 1 м высоты скруббера. Поэтому продолжительность вертикального движения капли в скруббере увеличится, как минимум, в 2,5 раза и достигнет величины 1,7-1,8 сек.

Т.е. при принятых условиях интенсивный каплеунос исключается.

Эксперименты, проведенные во ВНИМИ на лабораторной установке с диаметром 0.065 м и при расходе воздуха 130 м^3/ч, т.е. при вертикальной составляющей скорости около 11 м/с, показали, что при данных аэродинамических условиях обеспечивается эффективное образование пленки жидкости и ее стабильное стекание.

Т.о. выполненные расчеты и предварительные эксперименты позволяют предположить, что уменьшение габаритных размеров, металлоемкости и, как следствие, стоимости мокрых пылеуловителей вполне возможно, что обеспечит эффективное использование теплового потенциала отработанного теплоносителя и его практически полную очистку от частиц сухого молока.

В настоящее время, когда стоимость сухого молока составляет 150-200 руб/кг, а иногда и более, при самых минимальных потерях около 5 кг на одну тонну произведенного сухого молока, фактический убыток (при средней цене 180 руб/кг и объеме производства 1000 т/год) достигает 900 тыс.руб в год. Это примерно и есть стоимость мокрого пылеуловителя с учетом его монтажа, т.е. срок окупаемости затрат составит всего один год его эксплуатации.

Список литературы

1. Куцакова В.Е., Бурыкин А.И., Макеева И.А. Современное оборудование для сушки молочных продуктов, М., АГРОНИИТЭИМясомолпром, 1988 г.

2. Гордон А.М., Пейсахов И.Л. Пылеулавливание и очистка газов в цветной металлургии, М., Металлургия, 1977 г.

3. Бурыкин А.И., Волынкин В.В., Ветров А.М., Стриго А.С., Почепский Е.М. Промышленное оборудование для сокращения потерь сухого молока на распылительных сушильных установках, М., «Молочная промышленность», № 6, 1986 г.

4. Бурыкин А.И., Харитонов В.Д., Кузьмин В.М, Фадеева Л.Я. Установка для улавливания сухого молока из отработанного воздуха, М., «Молочная промышленность», № 4, 1983 г.

УДК 66-5

УСТАНОВКА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ГАЗИРОВАННОГО МОРОЖЕНОГО

Е.О. Вергунов
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

В настоящее время газированные полутвердые или твердые пищевые продукты изготавливают с помощью одного или нескольких сложных процессов, в которых газируют углекислым газом компоненты (перед смешением или ферментацией), а не конечный продукт. Некоторые полутвердые продукты могут газироваться в готовом виде, но проведение операции газирования в готовом виде с использованием двуокиси углерода требует дополнительного сложного, дорогостоящего оборудования. Сейчас с использованием двуокиси углерода газируют в готовом виде только жидкости. Поэтому пищевая промышленность еще не производит газированных полутвердых или твердых продуктов в достаточном количестве. Анализ потребительского рынка в этой области показывает, что такие продукты имеют перспективу для успешной коммерциализации.

Предлагаемая установка для производства газированного мороженого (рис. 1) насыщает диоксидом углерода уже готовую смесь мороженого. В установку включен фризер, для получения мягкого мороженого. И только после фризера, мороженое поступает в закалочную камеру, что предотвращает получения кристаллов льда в продукте. Также в установку включены три, последовательно установленных сатуратора, что повышает степень газирования смеси мороженого. Проходя через каждый сатуратор, смесь насыщается все большим количеством углекислоты.

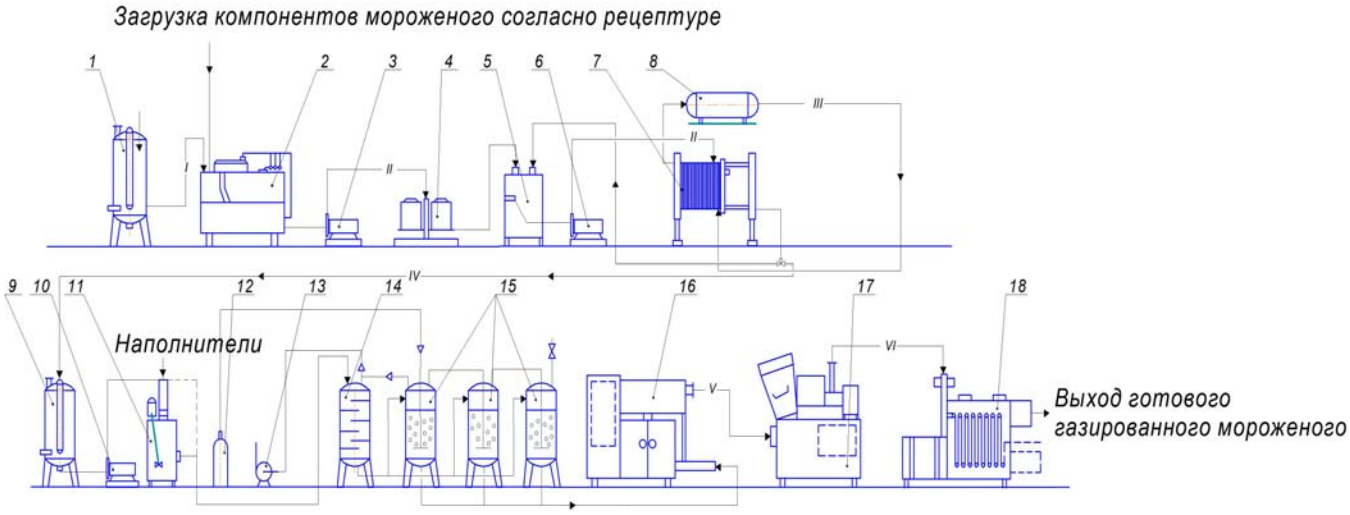


Рис. 1. Установка для производства газированного мороженого

1 - резервуар для хранения смеси; 2 - ванна для смеси; 3 - насос ротационный;
4 - фильтр; 5 - емкость для сбора гомогенизированной смеси; 6 - насос ротационный;
7 - пластинчатая пастеризационно-охладительная установка; 8 - гомогенизатор;
9 - резервуар для сохранения смеси; 10 - насос ротационный;
11 - емкость для смешивания вкусо-ароматических наполнителей;
12 - баллон с углекислотой; 13 - вакуумный насос; 14 - деаэратор; 15 - сатуратор;
16 - фризер; 17 - фасовочный аппарат; 18 - закалочная камера.
I - смесь заготавливаемая; II - смесь мороженого; III - пастеризованная смесь мороженого;
IV - гомогенизированная смесь мороженого; V - смесь мороженого после фризерования;
VI - фасовоное мороженое перед закалочной камерой.

Смесь для приготовления мороженого хранится в резервуаре 1. Эта смесь (по линии I) поступает в ванну для смеси 2, куда загружаются компоненты мороженого, согласно рецептуре. Из ванны для смеси 2, насосом 3 (по линии II) , смесь прокачивается через фильтр 4 и поступает в емкость для сбора гомогенизированной смеси 5. Из емкости 5, насосом 6, смесь перекачивается в теплообменник 7, где пастеризуется или охлаждается. Из теплообменника 7 смесь поступает в гомогенизатор 8, где измельчаются жировые шарики. После этого смесь может поступать в емкость 5, (по линии III) через теплообменник 7, или (по линии IV) в резервуар 9 для хранения смеси. Из резервуара 9, насосом 10, смесь поступает в емкость 11, куда добавляются вкусо-ароматические наполнители. Затем смесь поступает в деаэратор 14, в котором из смеси удаляется воздух. Давление в деаэраторе 14 понижается вакуум-насосом 13. Смесь после деаэратора 14 направляется в сатураторы 15. После заполнения сатураторов 15, под уровень смеси подается углекислота из баллона 12, при этом смесь мороженого газируется. Из сатураторов 15, уже газированная, смесь мороженого подается в фризер 16, где получается мягкое газированное мороженое. Далее (по линии V) мягкое газированное мороженое отправляется на фасовку в фасовочный аппарат 17. После фасовки, (по линии VI) мороженое поступает в закалочную камеру 18. Из закалочной камеры 18 выходит уже готовое газированное мороженое.

В предлагаемой установке для производства газированного мороженого, за счет наличия трех сатураторов понижается расход CO_2 и повышается степень газирования смеси мороженого. Это происходит таким образом, что газ направляется под слой смеси мороженого в первый сатуратор, барбатирует через смесь насыщая ее и та часть газа, которая не усвоялась, поступает под слой смеси во второй сатуратор, и затем точно также в третий. Для поддержания более низкого давления в третьем сатураторе имеется спускной вентиль, за счет чего и происходит движение смеси мороженого через сатураторы.

Это позволяет получить более газированную смесь мороженого с высокими качественными показателями.

Предлагаемая установка способствует значительному увеличению производительности за счет обеспечения возможности автоматизации, полной механизации, а также позволяет получить качественный продукт широкого ассортимента.

Список литературы

1. Определение изменения органолептических показателей фруктового мороженого при газировании. Продукты питания и рациональное использование сырьевых ресурсов: Сборник научных работ. Выпуск 18 – Кемерово, 2008. – 129 с.

2. Патент № 2185073 Российская Федерация, A23G9/04, A23G9/20, F25D15/00. Способ и устройство для приготовления газированного мороженного продукта и газированный мороженный продукт/ ГРУ Мишель Джон А. (CH); ФАЙЯР Жиль (CH). - № 98103323/13; заявл. 12.05.1997; опубл. 20.07.2002.

3. Патент № 2182795 Российская Федерация, A23C23/00, A23L1/00, A23C9/123, A23G9/00. Способ производства газированного полутвердого или твердого продукта / ОГДЕН Линн В. (US) 97111804/13; заявл. 11.12.1995; опубл. 27.05.2002.

4. Интернет сайт: «http://www.spm.ru/».

5. ГОСТ Р ИСО 22935-2-2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Молоко и молочные продукты. Органолептический анализ. Часть 2. Рекомендуемые методы органолептической оценки.

6. Сатуратор (ПатентRU2085269):B01F3/04 – смешивание газов или паров с жидкостями (смешивание не алкогольных напитков с газами A23L 2/54). Авторы патента: Бобров Н.Н. Владельцы патента: Институт катализа им Г.К. Борескова СО РАН.

УДК 663.2/664.1

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ НАПИТКОВ ИЗ ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ

А.С. Иванова, Е.А. Комарова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Создание новых видов продукции связано с большими трудностями и в первую очередь определяющимися качеством. Сегодня трудно выйти на рынок с продуктом, который обладает рядом достоинств по сравнению с аналогами, но не отвечает инновационным характеристикам, и прежде всего основным показателем остается категория «цена-качество». На сегодняшний день, ряд потребителей уже готовы доплачивать за натуральный продукт более высокого качества, подразумевая под этим не только привлекательный внешний вид, естественный природный состав, но и отсутствие дефектов, синтетических добавок и прочих «улучшителей». При этом «натуральный» не всегда более дорогой, создание таких продуктов связано, прежде всего, со сложностью технологии переработки, определяемой нестабильным составом сырья, и трудностями регулирования качества получаемого из него напитка[1].

Целью работы являлось разработка напитков на основе зернового сырья на основе исследования влияния различных факторов на формирование органолептических и физико-химических показателей.

Среди безалкогольных напитков, произведенных из растительного сырья преобладающее место занимает квас и кисели. Квас изобретение исконно русское. В других государствах встречались напитки, которые отдаленно напоминали его, но такое множество рецептов и многообразие наименований встречается только у нас. Еще одним излюбленным напитком является кисель. Эти напитки превосходно утоляет жажду, заряжает человека энергией, что происходит благодаря веществам содержащихся в растительном сырье, из которого получают эти напитки [2].

В данной работе представлены исследования оценки влияния различных факторов на формирование органолептических и физико-химических показателей зернового напитка на основе овсяной муки разной степени помола.

Все исследования по определению крахмала, белка, экстрактивности, кислотности, влажности, pH проводились с использованием методик, которые регламентированы стандартом.В работе представлены результаты, с учетом погрешности, для: кислотности $\pm$0,2; определение массовой доли влаги $\pm$ 0,1; содержание крахмала$\pm$0,1; определение белка $\pm$ 0,1; экстрактивность$\pm$0,3 [3].

Для реализации поставленной цели были проведены исследования по влиянию различных факторов на формирование органолептических и физико-химических показателей, среди которых к особо значимым отнесены:

- Качество зерна;
- Состав и качество помола муки;
- Гидромодуль;
- Вязкость полученных зерновых отваров;
- Стойкость против расслоения.

Анализ этих факторов при создании каждого конкретного напитка позволит моделировать его качество и выявить наиболее значимые.

Качества готовых напитков в первую очередь зависит от качества сырья, из которого они приготовлены. Растворимые и нерастворимые соединения сырья будут формировать систему напитка как вкусовую, так и коллоидную.

Существенное значение на процесс формирования системы напитка оказывает процесс измельчения зерна. При измельчении овса получаются различные фракции, частицы имеют разный размер и седиментационную активность, по-разному протекают

процессы диффузии питательных веществ. В этой связи на каждом из этапов эксперимента последовательно оценивали влияние того или иного фактора на процесс формирования качества напитка.

Для оценки зерна, распознания его технологических особенностей, определения условий, а также режимов хранения и переработки применяют понятия: свойства, качества, показатели качества, единичный показатель качества, уровень качества, базовый показатель качества.

Качество помола муки вырабатываемой из овса также будет оказывать влияние на качество получаемого напитка. На данном этапе производства исследованы образцы муки традиционного помола производства ООО «Гарнец», и сверхтонкого помола, полученного на аппарате ротационного типа в ООО «Сфера» г. Томск.Помимо визуального отличия и размеров частиц, образцы муки различной степени помола отличаются и по основным физико-химическим и органолептическим показателям.

Создание зерновых напитков предусматривает приготовление на первом этапе зерновых отваров, полученных смешиванием муки с водой. Смешивание осуществлялось двухлопастной мешалкой с плоским днищем. Заданный температурный режим процесса регулировался с помощью электрического нагревательного элемента.

Предварительными исследованиями была определена целесообразность смешивания при гидромодуле 1:10.

Представляло интерес оценить влияние вязкости на формирование органолептических характеристик, и в первую очередь консистенции. Для этого провели ряд экспериментов по обработке приготовленных зерновых отваров ферментным препаратом «Термамилом», при различных параметрах дозировки и продолжительности. Для определения изменения вязкости отвара в зависимости от концентрации ферментного препарата были приготовлены зерновые основы из муки традиционного и сверхтонкого помола. Концентрация «Термамила» в зерновых основах составила 0,001%, 0,0005%, 0,00025%, 0,000125%, 0,0006%, время выдержки 5 минут. Зерновой отвар из муки традиционного помола, с наиболее рациональным показателем вязкости, был получен в результате обработки ферментным препаратом в концентрации 0,0005% [4].

Концентрация ферментного препарата 0,00025% является рациональной для зерновой основы из муки сверхтонкого помола.

С увеличением дозировки ферментного препарата за счет разрушения клеток эндосперма высвобождаются некрахмальные полисахариды: пентозаны, β-глюкан, которые увеличивают вязкость раствора. Зерновые растворы, приготовленные из муки сверхтонкого помола, имеют вязкость значительно ниже, чем у отваров из традиционного сырья.

При проведении эксперимента было отмечено изменение вязкости во времени. Нами было оценено влияние продолжительности обработки ферментным препаратом. Для этого зерновые отвары выдерживали с рациональной дозировкой ферментного препарата в интервале времени от 5 до 20 мин. С концентрацией ферментного препарата, в традиционном помоле 0,0005% и в тонком помоле 0,00025%.

Таким образом, рациональные параметры для производства зерновой основы являются:

- гидромодуль муки с водой 1:10;
- температура 90°С;
- концентрация ферментного препарата в случае использования муки сверхтонкого помола 0,00025 %, для муки обычного помола – 0,0005 %;
- выдержка для ферментативного гидролиза – 5 минут.

Использование муки сверхтонкого помола связано с рядом трудностей и в первую очередь экономических. Производство такой муки возможно только с использованием специального оборудования. В настоящее время практически не существует предприятий, производящих такую муку в промышленных масштабах. В ходе проведения эксперимента выдвинуто предположение о целесообразности о замене части дорогостоящего сырья на муку традиционного помола.

Поэтому на следующем этапе эксперимента часть муки тонкого помола заменили на муку традиционного помола. Отвары готовили по разработанной технологии, в качестве параметра контроля измеряли вязкость полученных образцов.

В ходе эксперимента выявили, что замена даже незначительной части муки сверхтонкого помола существенно изменяет вязкость отваров. Кроме того при хранении выявлено, что зерновые основы являются нестабильными системами. Процесс расслоения во многом объясняется действием силы тяжести на частицы муки и распределением этих частиц в объеме напитка. Более крупные частицы обладают большей скоростью седиментации и образуют плотный осадок, в то время как мелкие частицы находятся в растворе во взвешенном состоянии.

Учитывая этот факт, был проведен эксперимент, при помощи которого можно проследить динамику и степень расслоения зернового отвара, приготовленного при рациональных параметрах указанных ранее.

Расслоение зернового отвара приготовленного из муки традиционного помола, происходит сразу после начала эксперимента. Рост высоты столба отслоившейся жидкости, на вторые сутки незначителен и составил 7 мм. Граница расслоения видна нечетко. На четвертые сутки наблюдаются заметные изменения границы, нижний слой уплотняется, а верхний слой осветляется. Уже на седьмые сутки столб осветленной жидкости составил 45 мм. Граница расслоения видно четко. Верхний слой представляет прозрачную жидкость желтоватого оттенка. Дальнейшее изменение расслоения зернового отвара не происходило.

Зерновой отвар, приготовленный из муки сверхтонкого помола, стабилен в течение трех первых суток, видимых изменений не наблюдается, на четвертые сутки происходит несущественное, медленное расслоение, нижний слой жидкости менее плотный. На седьмые сутки наблюдается, явное расслоение зернового отвара, столб осветленной жидкости составил 5 мм. Последующее расслоение зернового напитка не происходит.

Существенные отличия в динамике и глубине процесса расслоения, можно объяснить высокой степени дисперсности муки сверхтонкого помола. Размер частиц в такой муке в среднем равен 50 мкм, в то время как у муки обычного помола размер частиц составляет в среднем 200 мкм. Частицы муки тонкого помола, в виду высокой измельченности, более равномерно распределяются в растворе. Также на процесс расслоения оказывают влияние части оболочек присутствующие в муке тонкого помола. β-глюкан, пектин и другие некрахмальные полисахариды, обладают высокой влагоудерживающей способностью, что позволяет связать большее количество воды.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что что напиток, основой которого станет овсяная мука, будет оказывать полезное физиологическое действие на организм, т.к. овес содержит практически все питательные вещества, необходимые для нормального функционирования различных систем организма. Путем анализа факторов, формирующих качество напитка на различных этапах его производства, выявили наиболее значимые из них и определили их рациональные значения.

Список литературы

1. Шубина. В.В. «Биологические добавки в напитках» // М.: Пиво и напитки. 2001.- №2.с. 48-49.

2. Шаззо Р.И. , Р.В. Казарян., Л.В., Лычкина. «Напитки специального назначения»: Научный журнал «Пиво и напитки»/ 2012-№2.- с. 26-27

3. Пермякова, Л.В. Общие методы анализа сырья, полупродуктов и готовой продукции бродильных производств: лабораторный практикум / Л.В Пермякова, И.Ю. Сергеева, Н.Н. Елонова; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности.- Кемерово, 2009,- 160с.

4. Салманова Л.Н. «Ферменты в пищевой промышленности»// – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982.- 210 с.

УДК 621.565(075)

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕПЛОВОГО РАСЧЕТА ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

А.А. Инкин, Н.А. Комарова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), г. Кемерово

Тепловой расчет холодильных установок представляет собой расчет и выбор теплоизоляционной ограждающей конструкции охлаждаемых помещений, и расчет теплопритоков в охлаждаемые помещения (аппараты). Основное назначение тепловой изоляции – уменьшение притока теплоты в охлаждаемое помещение и, следовательно, уменьшение расхода электроэнергии на выработку холода. Тепловая изоляция наносится на все ограждающие конструкции холодильных камер: стены, пол, покрытие, а также на холодные трубопроводы, сосуды и аппараты холодильной установки. Стоимость выполнения теплоизоляционных работ составляет 25-40 % проектной стоимости предприятия. В связи с этим при проектировании приходится решать задачу о нахождении оптимальной толщины изоляции, удовлетворяющей технико-экономическим требованиям. Решение такой задачи является достаточно трудоемким процессом и требует применения вычислительной техники.

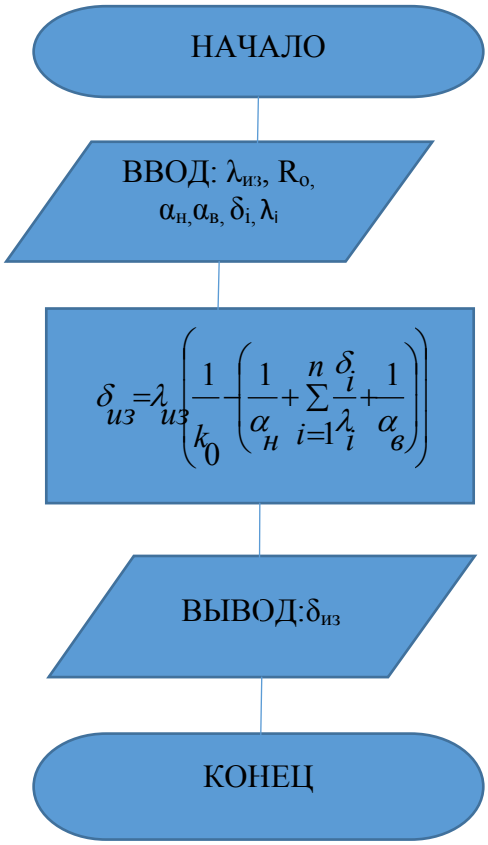


Рис. 1. Блок-схема алгоритма программы «Insulation»

Для решения задачи была разработана программа расчета толщины тепловой изоляции «Insulation» на ПЭВМ. Блок–схема, отражающая принцип работы программы, представлена на рис. 1.

В окне программы «Insulation» выбирается:

– тип холодильной камеры;
– тип и конструкция ограждения.

Программа выдает значение температуры воздуха в камере, коэффициенты теплоотдачи с наружной и внутренней стороны ограждения, требуемое термическое сопротивление теплопередачи, теплотехнические и конструктивные параметры материалов, входящих в ограждающую конструкцию. Затем предлагается выбрать материал теплоизоляции с соответствуюшим коэффициентом теплопроводности. После нажатия кнопок «Добавить» и «Расчет» в окне программы появляется значение расчетной толщины теплоизоляционного материала (рис.2).

Расчет теплопритоков состоит в учете количества теплоты, поступающей в охлаждаемый объект от каждого из источников теплоты, которые могут оказать влияние на установление и поддержание в нем заданного температурно-влажностного режима. В результате расчета теплопритоков определяется холодопроизводительность приборов охлаждения для каждого охлаждаемого помещения. При расчете теплопритоков учитываются от двух до пяти источников тепловыделений, что при проектировании предприятий с большим числом охлаждаемых помещений является трудоемкой задачей. Для решения задачи была разработана программа расчета теплопритоков на ПЭВМ (рис.3). В программу введены данные, необходимые для расчета теплопритоков от различных источников с учетом особенностей охлаждаемых помещений. Сравнение данных, полученных при использовании обоих программ, с

тепловым расчетом «в ручную» по традиционным методикам позволяет сделать вывод об их достаточно высокой точности и возможности использования как в рамках изучения соответствующих разделов дисциплины «Проектирование холодильных установок», так и для проведения инженерных расчетов.

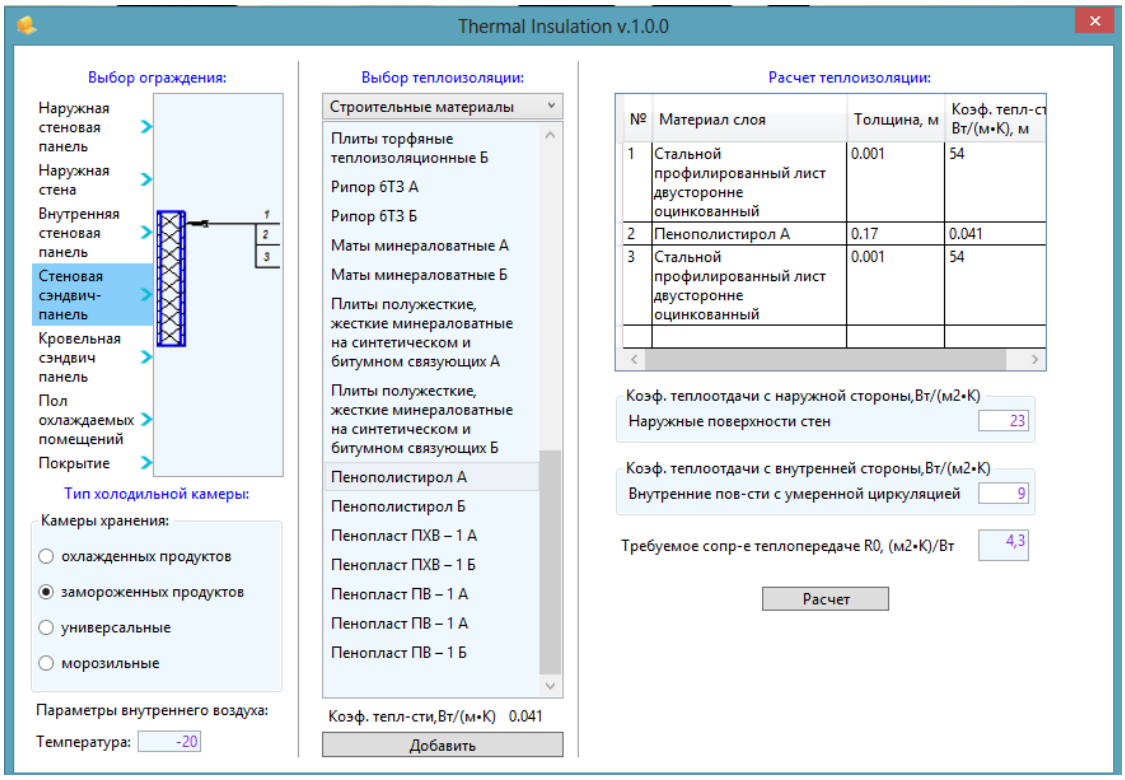


Рис. 2. Расчет толщины теплоизоляции наружной стеновой панели охлаждаемых камер по программе «Insulation»

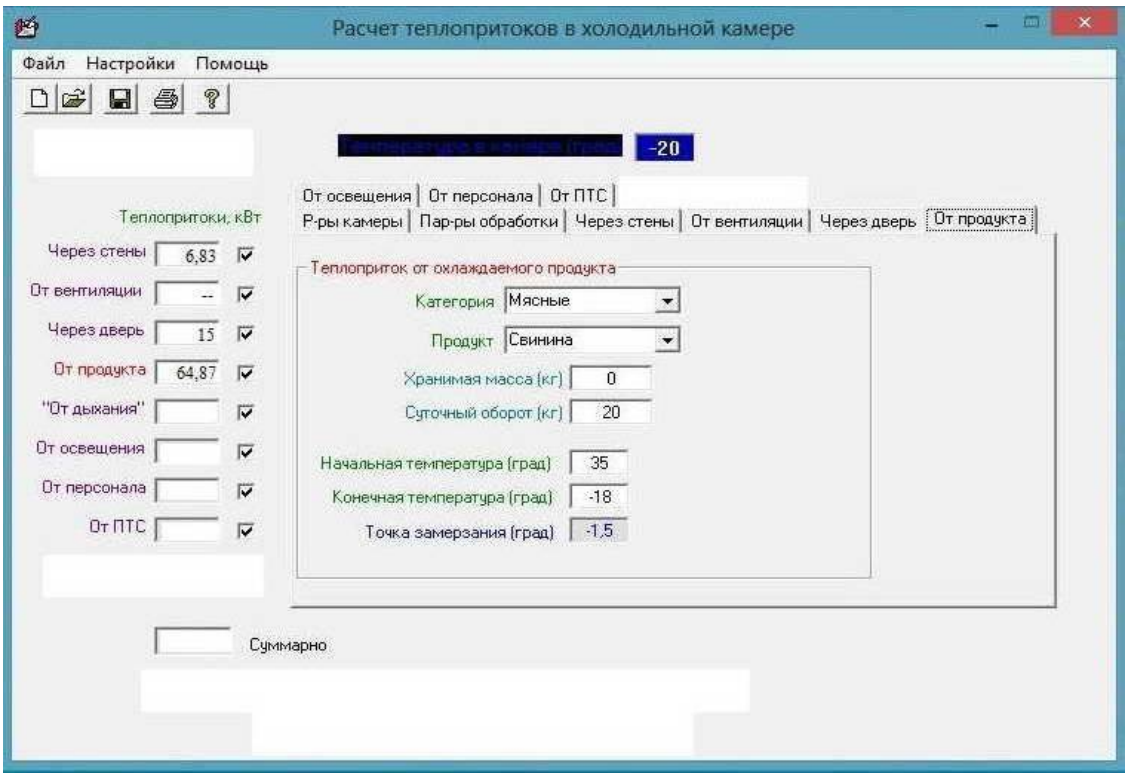


Рис. 3. Интерфейс программы расчета теплопритоков

УДК 664

ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ НАПРАВЛЕННОГО ДВИЖЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫХ ПОТОКОВ В ЦЕНТРОБЕЖНО-ШНЕКОВОМ СМЕСИТЕЛЕ

Д.И. Киселев, А.С. Козымаев
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), г. Кемерово

При производстве комбинированных продуктов питания и различных композиционных материалов в пищевой и других отраслях промышленности требуется получать высококачественные смеси с небольшим количеством вносимых добавок. Для решения этой проблемы, нами разработан эффективный центробежно-шнековый смеситель для получения сыпучих материалов, отвечающий всем требованиям, предъявленным со стороны как пищевой так и ряда других отраслей промышленности.

Целью данной работы является теоретический анализ новой конструкции центробежно-шнекового смесителя, на предмет определения рациональных значений коэффициентов, определяющих величину сглаживающей способности смесительного аппарата.

В работе представленкорреляционный анализ, позволяющий установить зависимость между дисперсиями входного и выходного сигналов. На его основе можно спрогнозировать однородность материального потока на выходе при известных коэффициентах рециркуляции, времени нахождения материала в смесителе и дисперсии входного сигнала [1].

В Кемеровском технологическом институте пищевой промышленности (университете) на кафедре «Технологическое проектирование пищевых производств» разработан вертикальный центробежно-шнековый смеситель(Пат.РФ № 148608)[3].

На основе его работы создана схема движения материальных потоков внутри его рабочей камеры, представленная на рисунке 1. Наоснове,которой составили систему уравнений, определяющую материальный баланс:

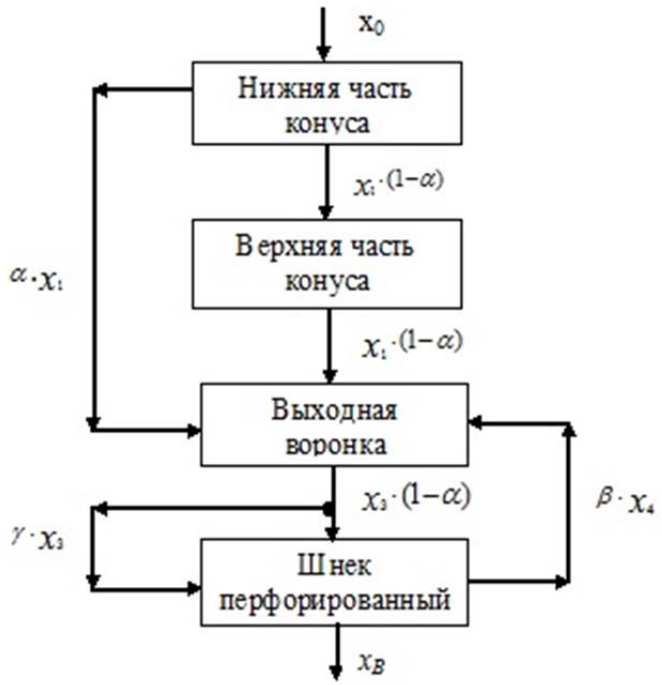


Рис. 1. Схема движения материальных потоков в смесителе

$$\begin{cases} x_1 = x_0 \\ x_2 = x_1 \cdot (1-\alpha)^2 \\ x_3 = x_2 + \alpha^2 \cdot x_1 + \beta^2 \cdot x_4, \\ x_4 = (1-\gamma)^2 \cdot x_3 \\ x_B = x_4 + \gamma^2 \cdot x_3 \end{cases} \quad (1)$$

где X_0 – поток материала, поступающего в смеситель;
X_j – поток материала на J-ой стадии смешивания;
X_B – поток материала, выходящего из смесителя;
α, γ – коэффициенты опережения (байпаса);
β – коэффициент рециркуляции.

Решая данную систему с учетом того, что потоки материала считаются случайными величинами, то можно использовать следующие свойства случайных величин: дисперсия суммы случайных величин равна сумме дисперсных случайных величин ($\sigma_C^2=\sigma_A^2+ \sigma_B^2$, где C=A+B); дисперсия случайной величины вида (B=к·A) равна ($\sigma_B^2= к^2\cdot \sigma_A^2$). Таким образом на основании выражения (1),получим итоговую математическую модель, описывающую движение материальных потоков в центробежно-шнековом смесителе.

$$\sigma_B^2 = A + \gamma^2 \cdot B, \quad (2)$$

где A и B – вспомогательные промежуточные выражения.

Рассмотрим практическое решение уравнения (2). Для этого в него подставим, в качестве примера, численные значения коэффициентов α= 1/2, β=1/3, γ=1/2в результате чего получим:

$$\sigma_B^2 = 0{,}129\,\sigma_0^2 + 0{,}5^2 \cdot 0{,}541\,\sigma_0^2 = 0{,}258\,\sigma_0^2. \quad (3)$$

Из уравнения (3) видно, что дисперсия входного потокаменьше чем входного почти в четыре раза.

Зная отношения дисперсий можно определить численное значение сглаживающей способности аппарата S[2]. Итак, сглаживающая способность для нашего примера равна:

$$S = \left(\frac{\sigma_{X_0}^2}{\sigma_{X_B}^2}\right) = \frac{1}{0{,}258} = 3{,}87. \quad (4)$$

Анализируя полученные данные при различных значениях коэффициентов α, β, γ видно, что лучшая сглаживающая способность разработанного аппарата достигается при коэффициентах α=0,4, β=0,2, γ=0,5; а худшая при α=0,3, β=0,5, γ=0,2. Анализ полученных значений показывает, что на величину S оказывает наибольшее влияние коэффициенты опережения α и γ, значения которых должны быть в диапазоне (0,3-0,5). Коэффициент рециркуляции β так же существенно влияет на величину сглаживающей способности, однако его чрезмерное увеличение повлечет за собой повышение массы материала в аппарате и увеличению его накопительной способности, что приводитк возрастанию энергозатрат.Поэтому коэффициентβне должен превышать рекомендуемый диапазон (0,2-0,3).

Так же нами рассмотрена проблема взаимосвязи динамических характеристик смесителя и параметров дискретного дозирования в условиях непрерывного смесеприготовления. Дискретное дозирование применяется, как правило, для подачи в смеситель компонентов, входящих в состав смеси в малом количестве (1 % или менее).

Очевидно, что при непрерывном смесеприготовлении аппарат должен быть приближен к модели идеально смешивания [4]. Эта модель характеризуется показательным законом распределения времени пребывания частиц в аппарате:

$$f(t)=\lambda e^{-\lambda t}, \quad (5)$$

где $f(t)$ – плотность вероятности времени пребывания частицы в аппарате;
λ – коэффициент, $с^{-1}$.

Для данного закона распределения математическое ожидание времени пребывания:

$$M(t)=1/\lambda. \quad (6)$$

Для приближения дифференциальной ФРВП реального смесителя к идеальному необходимо создавать байпас и увеличивать продолжительность пребывания некоторой части материала в аппарате (организовать рециркуляцию), как это сделано в представленной конструкции центробежно-шнекового смесителя.

Понятно, что при дискретном дозировании компонентов с малой концентрацией, будет рационально, чтобы интервал подачи порций был не более величины $M(t)=1/\lambda$. В этом случае смеситель будет эффективно сглаживать скачки концентрации так называемого «ключевого» компонента. Помимо этого необходимо, чтобы величина порции находилась в определенном соотношении с накопительной способностью аппарата, которую можно оценить по формуле:

$$m=G\cdot M(t)=G\cdot(1/\lambda), \quad (7)$$

где G – производительность аппарата, кг/с.

Многочисленные исследования показывают, что для определения ФРВП смесителя путем импульсного возмущения, массу порции индикатора рационально брать в размере 5…10% от накопительной способности [4]. Очевидно, что массу порций при дискретном дозировании компонента можно выбрать в соответствии с этими рекомендациями:

$$m_{порц}=(0,05\ldots0,1)G\cdot(1/\lambda). \quad (8)$$

Таким образом, если известна ФРВП смесителя, определяемая, обычно, опытным путем, то ее можно аппроксимировать показательным законом и далее оценить рациональные параметры дискретного дозирования по известной концентрации компонента в смеси. Это позволяет значительно сократить затраты времени на настройку смесительного агрегата. Следует отметить, что если инерционностью смесителя можно управлять, то данная методика, тем более, позволяет подобрать более рациональный вариант совместной работы дозатора и смесителя непрерывного действия.

Список литературы

1. Бородулин Д.М. Развитие смесительного оборудования центробежного типа для получения сухих и увлажненных комбинированных продуктов: монография /Д.М. Бородулин, В.Н. Иванец.- Кемерово, 2012. -178с.

2. Бородулин Д.М., Ратников С.А., Козымаев А.С., Андрюшкова Е.А., Киселев Д.И. Моделирование движения материальных потоков в центробежно-шнековом смесителе / Бородулин Д.М., Ратников С.А., Козымаев А.С., Андрюшкова Е.А., Киселев Д.И. // Вестник КрасГАУ. – 2015.- №1.-С. 102-108.

3. Пат. 148608 РФ, МПК B01F 7/00. Центробежно-шнековый смеситель / Бородулин Д.М., Ратников С.А., Киселев Д.И., Сухоруков Д.В., Железовский А.Е; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности» (Ru). – № 2013137989/05; заявл.13.08.13; опубл. 10.12.2014, Бюл. № 34.

4. Ратников С.А. Разработка и исследование непрерывнодействующего смесительного агрегата центробежного типа для получения сухих и увлажненных комбинированных продуктов: дис…канд.техн.наук: 05.18.04: защищена 11.05.01/ Ратников Сергей Анатольевич.- Кемерово, 2001.- 201с.- библиогр.: С. 98-141.

УДК 663.813

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ С ПИЩЕВЫМИ ВОЛОКНАМИ В РПА

М.А. Козлов
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Овощные соки и нектары с мякотью занимают важное место в рационе питания человека, поскольку являются источником витаминов, микроэлементов и пищевых волокон.

Одной из проблем при производстве овощных соков и нектаров с мякотью является обеспечение стабильности органолептических показателей получаемого продукта, заключающейся в сохранении однородной структуры в процессе хранения готового продукта, особенно при повышенном содержании мякоти.

Так же при переработке овощей актуальной задачей является уничтожение патогенной микрофлоры в готовом продукте без существенного снижения его пищевой ценности.

В настоящее время при производстве овощных соков и нектаров с мякотью, уничтожение патогенной микрофлоры осуществляется такими способами как пастеризация и стерилизация которые приводятк снижению пищевой ценности конечного продукта.

Перспективным оборудованием для осуществления процессов диспергирования, гомогенизации, дезинтеграции являются роторно-пульсационные аппараты. Имеются литературные данные об успешном применении роторно-пульсационных аппаратов для низкотемпературной пастеризации молока [1,2].

Для обоснования применения роторно-пульсационных аппаратов при производстве овощных соков и нектаров с мякотью необходимо:

– провести дополнительные исследования процессов диспергирования и гомогенизации применительно к жидким дисперснымсистемам содержащим пищевые волокна;

– исследовать зависимость степени измельчения пищевых волокон от различных параметров обработки;

– исследовать реологические и физико-механические свойства получаемых продуктов после их обработки в РПА;

– провести эксперименты по определению эффективности уничтожения патогенной микрофлоры.

Для этих целей на кафедре «Машины и аппараты пищевых производств» ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности» был спроектирован роторно-пульсационный аппарат для обработки сложных гетерогенных систем с жидкой фазой, на базе которого была создана экспериментальная установка, схема которой представлена на рисунке 1.

В состав экспериментальной установки входит роторно-пульсационный аппарат (РПА) (1), промежуточная емкость (2), центробежный насос (3). Измерение расхода осуществляется поплавковым ротаметром LZM-20G производства компании YuyaoKingtaiInstrumentCo. Ltd (4). Для измерения давления в различных рабочих зонах используется электронный дифференциальный манометр АТТ-4007 производства компании «АТАКОМ» (5), позволяющий измерять как абсолютное давление в конкретной рабочей зоне, так и перепад давлений между различными зонами обработки. Для контроля за изменением температуры обрабатываемой среды в процессе обработки используется электронный термометр ТМ-32/Н-5Т (6) производимый ООО «Укрреле» с цифровыми полупроводниковыми датчиками температуры DS18B20 установленными на входном (Т1) и выходном (Т2) патрубках РПА. К основным преимуществам этих датчиков можно отнести удобную схему подключения, цифровой сигнал, позволяющий избежать применения различных преобразователей для построения измерительной цепи, и невысокую стоимость [3]. Для обработки результатов

измерений манометр и термометр подключаются к персональному компьютеру 7. Для пуска и управления электродвигателем роторно-пульсационного аппарата предназначен электрошкаф 8. Для измерения электрических величин (сила тока, напряжение, мощность) используется комплект измерительный (9) модели К-505.

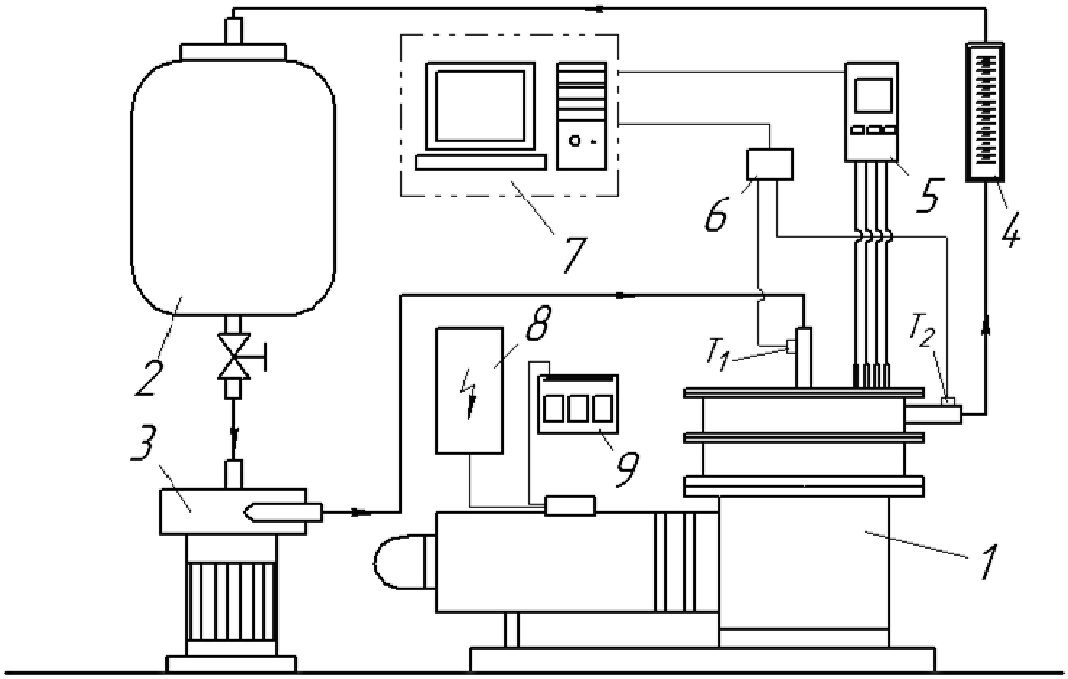


Рис. 1. Схема экспериментальной установки

В состав роторно-пульсационного аппарата входит электродвигатель постоянного тока мощностью 1,5 кВт с регулируемой частотой вращения, привод-мультипликатор от жидкостного сепаратора ОМ-1 с повышением частоты вращения в 5,2 раза на выходном валу которого закреплен ротор, цилиндрический корпус, в крышке которого жестко установлен статор. Имеется два комплекта рабочих органов различной конфигурации.

Установка работает следующим образом.Обрабатываемая смесь из емкости (2) подается в РПА (3) где при последовательном прохождении зазора между ротором и статором обрабатываемая смесь подвергается интенсивному механическому воздействию со стороны рабочих элементов. При вращении ротора происходит периодическое совмещение и перекрытие радиальных каналов ротора с каналами статора, что приводит к возникновению гидравлических ударов и развитию кавитации, в результате чего обрабатываемая среда подвергается интенсивным гидродинамическим и акустическим воздействиям. Затем обрабатываемый продукт поступает обратно в емкость (2) и цикл обработки повторяется.

Список литературы

1. Промтов М.А., Пульсационные аппараты роторного типа: теория и практика. Монография. – М.: Машиностроение -1, 2001. – 260 с.

2. Долинский А.А., Басок Б.И., Шурчкова Ю.А. Теплофизические исследования технологического процесса стерилизации и гомогенизации жидких дисперсных систем//Повышение эффективности теплофизических исследований технологических процессов промышленного производства: Тез.докл. IIМеждународн. теплофизич. школы. – Тамбов, 1995. –с. 37.

3. Использование температурных датчиков при проведении экспериментальных исследований / И.Ю. Тюрин, В.Н. Соколов, А.И. Граф [и д.р.]//Научное обозрение.–2014.– № 3.

УДК 634.738:66.047.2

ПОДБОР ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА ВАКУУМНОЙ СУШКИ ЯГОД ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ

И.А. Короткий, А.Н. Расщепкин, Д.Е. Федоров
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

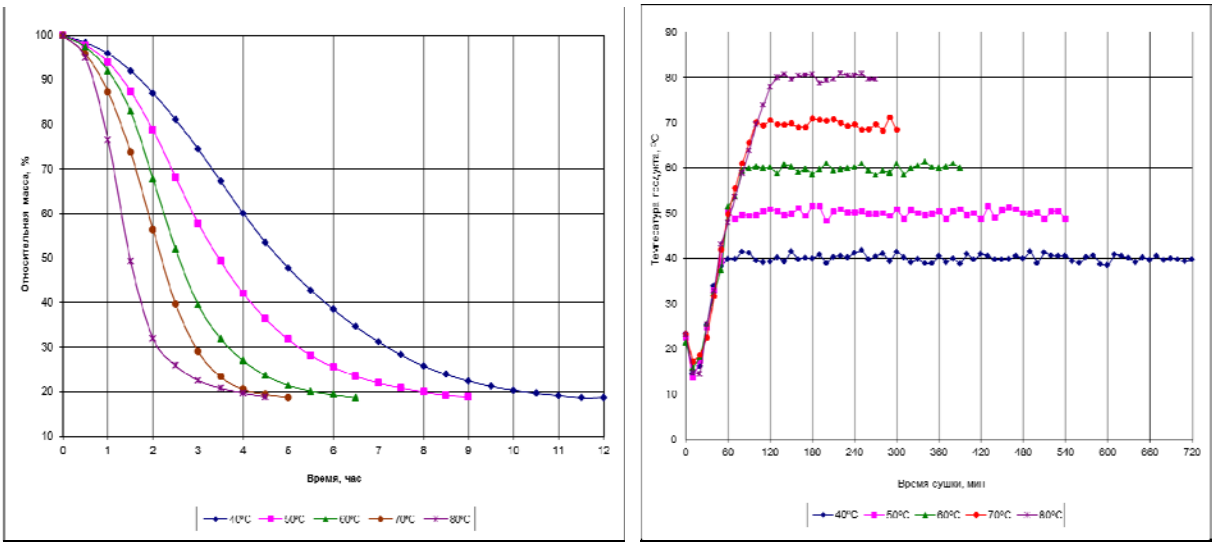
Одним из приоритетных направлений развития способов сушки является поиск новых технологий, позволяющих проводить процесс обезвоживания в щадящем режиме, сохраняя нативные свойства пищевых продуктов и при возможности сократить продолжительность процесса с целью повышения производительности линии переработки и снижения удельных энергозатрат. Сушка в условиях вакуума позволяет интенсифицировать процесс удаления влаги и снизить температуру сушки, что благоприятно влияет на качество готового продукта.

Среди различных способов подвода теплоты при вакуумной сушке с точки зрения сохранности ценных компонентов продуктов особо выделяется сушка инфракрасными лучами. По литературным данным [1] вакуумная сушка с ИК-энергоподводом позволяет на (80÷90) % сохранить различные витамины, белки, полиненасыщенные жирные кислоты и органолептические показатели продукта.

Изучению вакуумной инфракрасной сушки в настоящее время уделяется большое внимание. Результаты многочисленных исследований дают основания утверждать об экономической целесообразности промышленного внедрения данной технологии в производственный процесс [2, 3].

Для достижения наибольшей эффективности вакуумной сушки необходимо экспериментальное исследование данного процесса с целью подбора наиболее благоприятных технологических режимов, обеспечивающих оптимальное сочетание скорости процесса и степени сохранности необходимых нативных свойств. Настоящая работа посвящена исследованию процессов вакуумной сушки ягод черной смородины.

Для определения эффективной температуры сушки были проведены эксперименты по вакуумному обезвоживания ягод, в ходе которых определялось изменение относительной массы продукта (рис. 1а) и температуры в толще ягод (рис. 1б).



а) б)

Рис. 1. Изменение относительной массы (а) и температуры в толще (б) при вакуумной сушке ягод черной смородины

Весь процесс вакуумной сушки можно представить тремя этапами. На первом этапе включается вакуумный насос и происходит понижение давления в сушильной камере до 6-7

кПа. Температура продукта при этом снижается на несколько градусов (рис. 1б), а относительная масса уменьшается на (2÷5) %. На данном этапе происходит удаление влаги макрокапилляров продукта. Через 10 мин., когда давление в камере установится на требуемом уровне, включаются инфракрасные лампы нагрева. Температура и скорость сушки продукта при этом начинают повышаться, наступает второй этап обезвоживания.

На втором этапе сушки после включения ламп нагрева происходит рост скорости сушки. С повышением заданной температуры нагрева уменьшается время, соответствующее наибольшей скорости изменения относительной массы продукта. Так, при сушке с температурой нагрева 40° С наибольшая скорость удаления влаги наблюдалась через 4 часа после начала процесса, в то время как при установленной температуре нагрева 80° С скорость сушки достигала максимума через 1÷2 часа.

Третий этап характеризуется снижением скорости сушки. На данном этапе происходит досушивание материала и удаление из него влаги моно и полимолекулярной адсорбции, характеризующейся наибольшей энергией связи. Общая продолжительность сушки ягод черной смородины при температурах 40, 50, 60, 70 и 80° С составила соответственно 12; 9; 6,5; 5 и 4,5 часа.

Органолептическую оценку ягод проводили по четырем показателям: вкус, цвет, запах и консистенция, каждый из них оценивался по 15-балльной шкале. Таким образом, суммарная максимальная оценка составляла 60 баллов. В табл. 1. представлены результаты органолептической оценки ягод черной смородины, высушенных вакуумным способом.

Таблица 1

Результаты органолептической оценки сухих ягод черной смородины при подборе температуры вакуумной сушки

Показатель	**Температура сушки, °С**				
	40	50	60	70	80
Вкус	14	14	13	12	11
Цвет	15	14	14	13	12
Запах	14	14	13	11	10
Консистенция	14	13	12	11	12
Всего	**57**	**55**	**52**	**47**	**45**

Анализируя данные, представленные в табл. 1 и на рис. 1а можно рекомендовать температуру вакуумной сушки в 50° С. По сравнению с сушкой при температуре 40° С при данном режиме удается сократить продолжительность процесса на 3 часа, при этом органолептическая оценка снижается всего на 2 балла. Повышение температуры сушки до 60° С обуславливает снижение органолептической оценки еще на 3 балла. Дальнейшее увеличение температуры нагрева приводит к существенным потерям качества продукта.

Список литературы

1. Ратникова, Л.Б. Вакуумная инфракрасная сушка – технология щадящей переработки растительного и животного сырья / Л.Б. Ратникова, П.Е. Влощинский, Г.И. Широченко, В.П. Романов // Вестник сибирского университета потребительской кооперации. – 2012. - № 1 (2). – С. 96-100.

2. Боева, Н. П. Изучение процесса сушки белковых кормовых продуктов из отходов от разделки рыб / Н. П. Боева, М. М. Ильченко, А. Г. Мосейчук, Е. В. Сергиенко // Вестник АГТУ. – 2011. – № 2. – (Сер. «Рыбное хозяйство»).

3. Бурова, Н.О. Технология сухого пророщенного зерна пшеницы, его применение при производстве хлебобулочных изделий: автореф. дис. канд. техн. наук / Н. О. Бурова. – М., 2011. – 22 с.

УДК 664.8

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ МАТЕРИАЛА В РАБОЧЕМ ПРОСТРАНСТВЕ РОТОРНО-ПУЛЬСАЦИОННОГО АППАРАТА С ПОЗИЦИИ КЛАССИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ

Д.С. Куликов, М.А. Козлов
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Важнейшее направление в пищевой промышленности занимают процессы измельчения и смешивания. Новые поверхности образуются в результате преодоления внешними силами сил молекулярного притяжения в измельчаемом твердом теле. Увеличение в результате измельчения поверхности фазового контакта взаимодействующих масс значительно интенсифицирует процессы. В пищевой промышленности измельчение чаще всего является начальной или промежуточной стадией технологического процесса, например измельчение природного минерального сырья, но может выступать и как самостоятельный процесс, в результате которого получается товарная продукция. Смешивание - процесс, применяемый для создания однородных жидких и сыпучих пищевых сред. Важнейшие показатели этих двух процессов – качество.

РПА предназначен для тонкого измельчения, многократного перемешивания многокомпонентных (жидких и сухих) сред с целью приготовления высокодиспергированных, гомогенизированных жидких эмульсий и суспензий, многокомпонентных составов из трудносмешиваемых жидкостей, восстановления сухого, цельного молока, обрата; для приготовления йогурта, мягких сыров, майонеза, мороженого, а также мясных, фруктовых, овощных паст, пюре, концентратов и других аналогичных продуктов в технологических линиях и автономных роторно-пульсационных установках молочной и других отраслях пищевой промышленности. Температура продукта в РПА может достигать 95 ºС. РПА сочетает в себе принципы работы диспергатора, гомогенизатора и центробежного насоса. Путем пульсационных, ударных и других гидродинамических воздействий, происходящих в РПА, изменяются физико-механические свойства производимых продуктов. За счет интенсификации технологических процессов достигается снижение энергопотребления аппаратов. [1,3],

РПА обеспечивают перемешивание и диспергирование сред за счет проточной части – ротора и крышки.

РПА используются для обработки таких систем как «жидкость-жидкость», «жидкость – твердое тело» и «газ – жидкость» за счет широкого спектра факторов воздействия:

– механическое воздействие на частицы гетерогенной среды, заключающееся в ударных, срезывающих и истирающих нагрузках и контактах с рабочими частями РИА;

– гидродинамическое воздействие, выражающееся в больших сдвиговых напряжениях в жидкости, развитой турбулентности, пульсациях давления и скорости потока жидкости;

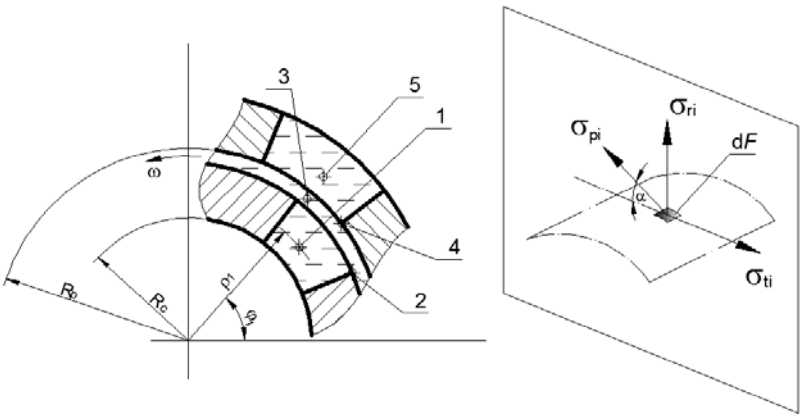
– гидроакустическое воздействие на жидкость осуществляется за счет мелкомасштабных пульсаций давления, интенсивной кавитации, ударных волн и нелинейных акустических эффектов. [1,3].

Воздействие в роторно-пульсационном аппарате в основном осуществляется за счет механического и гидродинамического воздействия.

Из вышеизложенного следует, что данный аппарат требует достоверных расчетов процессов воздействующих на вещество находящееся в нем. Уравнения эмпирической зависимости не позволяют выполнить точного расчета. Из этого следует, что нам необходимо простое алгебраическое уравнение. Чтобы составить его создадим математическую модель действия сил на элементарную площадку вещества.

На рисунке 1, а приведена схема РПА и пять точек в характерных зонах рабочего объема РПА: 1 – в канале ротора; 2 – выход из канала ротора; 3 – зазор между ротора статора; 4 – вход в канал статора; 5 – в канале статора. Выделим цилиндрическую

поверхность жидкости в РПА радиуса ρ_i двумя смежными плоскостями перпендикулярными оси РПА и двумя диаметральными плоскостями (i = 1; 2; 3; 4; 5). На выделенной поверхности рассмотрим бесконечно малый элемент площадью dF и напряжения, действующие на этот элемент (см. рис. 1, б).



а) **б)**

Рис. 1. Схема к определению напряжений, действующих в материале в характерных зонах РПА

а – на элемент действуют радиальные напряжения σ_{ri};
б – нормальные напряжения к поверхности элемента

Радиальные напряжения обусловлены центробежной силой Fц. Окружные напряжения σ_{ti} действуют в касательной плоскости поверхности элемента. Они обусловлены вращением жидкости в зазоре ротора статора. В точках 2 и 4 (см. рис. 1, а) возникают напряжения σ_{pi}, обусловленные ударом в этих точках: 2 – ротора; 4 – статора. В зависимости от формы твердой дисперсной фазой эти напряжения могут быть направлены под углом α от 0 до 90°.

Составим уравнения равновесия для выделенного элемента:

$$\begin{cases} \sigma_{ri} + \sigma_{pi} \cdot \sin\alpha = p; \\ \sigma_{ti} + \sigma_{pi} \cdot \cos\alpha = \tau, \end{cases} \quad (1)$$

где: p – давление;

τ – напряжение, обусловленное массовой силой T движения суспензии в зазоре ротора и статора, $\tau = \lim_{s\to 0} \frac{T}{s}$, s – радиальное расстояние в направлении ротор-статор.

Выполним анализ напряжений в пяти характерных точках и результаты сведем в таблицу 1. В точках 1 и 5 окружные напряжения отсутствуют, т.к. жидкость в этих зонах РПА движется только в радиальном направлении. В точках 1, 3 и 5 ударные напряжения отсутствуют.

Таблица 1

Напряжения в характерных точках зон РПА

i	**Напряжения**
1	$\sigma_{r1} > 0;\ \sigma_{t1} = 0;\ \sigma_{p1} = 0$
2	$\sigma_{r1} > 0;\ \sigma_{t1} = 0;\ \sigma_{p1} \geq 0$
3	$\sigma_{r1} > 0;\ \sigma_{t1} > 0;\ \sigma_{p1} = 0$
4	$\sigma_{r1} > 0;\ \sigma_{t1} = 0;\ \sigma_{p1} \geq 0$
5	$\sigma_{r1} > 0;\ \sigma_{t1} = 0;\ \sigma_{p1} = 0$

Из таблицы 1 видно, что наибольшие напряжения, вызывающие ударное и срезывающее воздействие в дисперсной фазе, действую в зазоре ротора статора.

Работа необходимая для измельчения тела размером *D* до частиц с размером *d* зависит от предела прочности на измельчение.

Разрушающее действие на частицу оказывают тангенциальные напряжения. Согласно четвертой теории прочности касательные напряжения будут складываться из нормальных, их сумма превысит прочность элемента и разрушит его. В этом случае касательное напряжение можно записать так:

$$\tau = [2^{(1/2)} /3]\sigma_т \quad (2)$$

Согласно этой формуле получим формулу удельной работы $A_у$:

$$A_у = \tau^2 dv/[2G] \quad (3)$$

Выведем формулу для полной работы, в объемном теле.

Когда напряжения превышают внутренние силы сцепления частиц, то материал распадается на более мелкие части. Определение энергии затрачиваемой на разрушение – один из главных вопросов в теории измельчения. Для определения затрачиваемой энергии воспользуемся гипотезой, что затрачиваемая энергия на измельчение пропорциональна размеру вновь образованной поверхности в измельчаемом материале. Представим [4], что число полученных частиц пропорционально кубу степени измельчения, и получим:

$$z = D^3/d^3 = i^3 \quad (4)$$

Поверхность куба с ребром В можно рассчитать по формуле:

$$F_н = 6D^2 \quad (5)$$

Общая поверхность полученных кубов с ребром в будет равна:

$$F_н = 6d^2(D^3/d^3) \quad (6)$$

Тогда вновь образованная поверхность будет равна:

$$F = F_к - F_н = 6D^2(i-1) \quad (7)$$

Тогда получим, что энергия затраченная на измельчение будет находиться по формуле:

$$A = A_у F = 6A_у D^2 (i-1) \quad (8)$$

где $A_у$ – удельная работа вызванная давлением *p* и силой движения *T*.

Список литературы

1. Промтов М.А. Пульсационные аппараты роторного типа: теория и практика. М.: Машиностроение-1, 2001. 260 с.

2. Пат. 2054604 Российская федерация, C1 6 F 24 J 3/00, G 21 B 1/00. Способ получения энергии. Кладов А. Ф., Бюл. №5, заявл. 02.07.93, опубл. 20.02.96 – 11 стр.: 9 ил.

3. Промтов М.А. Исследование гидродинамических закономерностей работы роторно-импульсного аппарата // Теор. основы хим. технол. - 2001, Т.35, № 1 . - С. 103-106.

4. Сиденко И.М. Измельчение в химической промышленности. Изд. 2-е, перераб. М., «Химия», 1997. – 308 с.

УДК 664.8

ИЗМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЯГОД ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ В ПРОЦЕССЕ ПЕРЕРАБОТКИ

П.Н. Лунин, А.С. Мустафина, И.А. Бакин
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), г. Кемерово

Переработку плодово-ягодного сырья необходимо производить с наибольшим извлечением и сохранением ценных компонентов в продуктах. Объектом исследования выбраны ягоды черной смородины, как витаминное сырье для производства экстрактов. Биологически активные вещества ягод черной смородины (Ribes nigrum) известны своим лечебно-профилактическим воздействием на организм человека [1, 2].

Исследования проводили на свежих ягодах черной смородины сорта «Дачница», собранных в 2014 году и продуктов переработки черной смородины: хранившихся замороженными при температуре -18 ^{o}C, водно-спиртовые и водные экстракты.

Режимы экстрагирования выбраны на основе ранее проведенных исследований [3]. Экстрагент – вода и водно-спиртовой раствор (40 об. %). Соотношение расхода масс сырья и жидкости выбраны 1:2 [3]. Использовали общепринятые количественные методы определения химического состава ягод черной смородины [4]. Массовая долю сухих веществ определялась по ГОСТ 29031-91 «Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения сухих веществ, не растворимых в воде». Массовую долю растворимых сухих веществ определяли по ГОСТ 28562-90 «Продукты переработки плодов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ».

Правильное функционирование организма обеспечивается благодаря аскорбиновой кислоте. Известно, что витамин С разрушается от длительного действия высоких температур, света, воздуха, поэтому возникает необходимость контролировать содержание аскорбиновой кислоты на каждом этапе переработки ягод. Количественное определение аскорбиновой кислоты проводилось по методике Всесоюзного научно-исследовательского института растениеводства – титрометрическим методом, с помощью реактива Тильманса. Метод основан на окислительно-восстановительной реакции между аскорбиновой кислотой и индикатором — 2,6-дихлорфенолиндофенолом (реактивом Тильманса).

Важным фактором является вкус ягоды, формируемый соотношением и количеством в ней сахаров и органических кислот. Содержание титруемых кислот определялось методом титрования в пересчете на яблочную кислоту по ГОСТ 25555.0-82 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения титруемой кислотности». Исследовалась группа редуцирующих (восстанавливающих) сахаров – моносахариды, декстроза и фруктоза, дисахариды, лактоза и мальтоза. Исключение составила сахароза, являющаяся дисахаридом. Редуцирующие сахара определялись йодометрическим методом.

Общее содержание фенольных соединений определялось методом прямой спектрометрии с использованием реактива Фолина-Дениса. Измерялась оптическая плотность окрашенных продуктов реакции, образованных в результате окисления фенольных соединений вольфрамовой кислотой в щелочной среде. С помощью калибровочного графика находилась концентрация полифенольнольного комплекса черной смородины.

Ягоды смородины богаты антоцианами, относящиеся к Р-активным полифенолам. Они обладают разнообразным фармакологическим действием, поэтому сфера их терапевтического применения велика. Биофлавоноиды, кроме нормализации и укрепления состояния капилляров и повышения их прочности, обладают способностью активизировать окислительные процессы в тканях, а также усиливать восстановление

дегидроаскорбиновой кислоты в высокоактивную аскорбиновую кислоту, т.е. повышают обеспеченность организма витамином С. Содержание в черной смородине антоцианов исследовалось методом спектрофотометрии, путем пересчета на цианидин-3-рутинозид, основного компонента антоцианового комплекса [4]. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав черной смородины и продуктов переработки

Наименование показателей	Содержание			
	в свежей ягоде	в замороженной	в экстракте водном	в экстракте спиртованном
Массовая доля влаги, %	85,2	83,61	-	-
Массовая доля сухих веществ, %				
- общие	14,8	16,39	-	-
- растворимые	13,6±0,2	14,24±0,2	4,2±0,2	5,3±0,2
Массовая доля титруемых кислот (в пересчете на лимонную кислоту), %	6,75±0,2	6,21±0,2	0,92±0,2	1,4±0,2
Массовая доля сахаров, %				
- общие	8,62± 0,3	8,84 ± 0,1	6,2± 0,3	5,9± 0,3
- редуцирующие	6,97 ± 0,1	6,55 ± 0,2	3,8±0,02	4,9±0,02
Сумма фенольных соединений, мг/%	691±5	702,32±5	320±5	336±5
Антоцианы, мг/100 г	359±7,5	378±3,5	243,6±3,5	274,8±4,5
Витамин С, мг/100 г	253,27±0,5	241,21±3,0	39,6±1,05	88,42±3,5

Выявлено, что в процессе хранения происходит изменение химического состава ягод черной смородины, при этом увеличивается содержание сухих растворимых веществ, что благоприятно в дальнейшем влияет на диффузию в процессе получения экстрактов. Наблюдается снижение содержания витамина С за 6 месяцев на 5 %. Антиоксидантные свойства черной смородины при хранении не изменяются, имеется небольшое увеличение антоцианов в ягодах, изучаемых после хранения. Выявлено, что вид растворителя влияет на эффективность извлечения биологически активных веществ. В водных экстрактах содержание витамина С меньше на 55 %, а фенольных соединений меньше на 5 %, по сравнению со спиртованными извлечениями.

Список литературы

1. Макаркина, М. А., Янчук Т. В. Характеристика сортов смородины черной по содержанию сахаров и органических кислот // Современное садоводство. - 2010. - № 2. - С. 9 - 12.

2. Шапошник, Е.И. Биологически активные вещества плодов Ribes L / Е.И. Шапошник, Л.А. Дейнека, В.Н. Сорокопудов, В.И. Дейнека, Ю.В. Бурменко, В.В. Картушинский // Научные ведомости БелГУ. Серия: Естественные науки .- 2011. - № 9-2 (104). - С. 239 - 249.

3. Бакин И.А. Исследование технологических процессов получения экстрактов ягод черной смородины / И.А. Бакин, А.С. Мустафина, Л.А. Алексенко, П.Н. Лунин // Вестник КрасГАУ.- 2014. - № 12. – С. 227-230.

4. Мясищева, Н.В. Изучение биологически активных веществ ягод черной смородины в процессе хранения / Н.В. Мясищева, Е. Н. Артемова // Техника и технология пищевых производств. - 2013. - № 3. - С. 36 - 40.

УДК 66.061.4

К ВОПРОСУ ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ЭКСТРАГИРОВАНИЯ СУШЕНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

В.Г. Ляховский, П.П. Иванов
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Растительное сырье имеют большое значение в питании человека, т.к. оно являются основным поставщиком витаминов, микро- макроэлементов и других биологически активных веществ. Кроме того, многие растения обладают лечебными свойствами.

В химико-фармацевтической промышленности используется около 150 видов лекарственного растительного сырья, из которого производят более 600 фитохимических препаратов. В основе технологического процесса всех видов фито препаратов лежит процесс экстрагирования веществ из растительного сырья.

Для получения различных видов фитохимических препаратов применяют преимущественно высушенный растительный материал. Свежие растения используют в небольшом количестве по причине сложности обеспечения их сохранности и транспортировки, а также быстрого разложения в них лекарственных веществ [1]. Процесс экстрагирования протекает за счет диффузии биологически активных веществ из внутренних структур частиц материала в экстрагент и продолжается до достижения равновесных концентраций. При этом процесс извлечения из растительного сырья имеет некоторые особенности, обусловленные его структурно-механическими свойствами. В частности, наличие пористой перегородки, межклеточного пространства и клеточных ходов снижает скорость диффузии биологически активных веществ, при этом через поры перегородки может пройти только то вещество, молекулы которого не превышают размера пор. Кроме того вещества внутри клетки связаны силами притяжения, и для их извлечения требуется преодоление имеющихся адсорбционных сил. Комплексная система сложных диффузионных явлений, протекающих внутри ткани растительного сырья, называется внутренней диффузией [2].

Как уже отмечалось, растительная клетка содержит слой протоплазмы, имеющий определенную толщину, пористость и размер пор. Совокупность указанных свойств оказывает существенное влияние, на проницаемость клеточной стенки, являющейся, по сути, перегородкой, отделяющей клеточный сок клетки от экстрагента, находящегося за пределами клетки. Пока протоплазма не разрушена, клеточная стенка выполняет функцию полупроницаемой перегородки, не пропуская биологически активные вещества, растворенные в клеточном соке. В данный момент возможен только осмос, т.е. проникновение экстрагента внутрь клетки.

Кардинально по-другому ведет себя высушенная клетка. Вследствие разрушения протоплазмы, стенка клетки теряет свойства полупроницаемой перегородки и начинает пропускать вещества как наружу, так и внутрь нее, создавая условия для десорбции извлекаемых компонентов, которая наблюдается в клетке с нарушенной протоплазмой при проникновении в нее экстрагента, и выражается в двунаправленном движении извлекаемого компонента через клеточную стенку. То есть клеточная стенка приобретает свойства пористой перегородки, через нее могут диффундировать биологически активные вещества, молекулы которых не превышают размера пор. Другой особенностью переработки сушеного растительного сырья является то, что извлекаемый компонент, как правило, находится внутри клетки в твердом состоянии, и для его извлечения необходимо предварительное растворение в подаваемом экстрагенте, обладающим избирательной способностью.

Процесс экстрагирования свежего сырья имеет следующую последовательность стадий:

1. Подведение экстрагента (растворителя) к поверхности раздела твердой и жидкой фаз;
2. Проникновение экстрагента внутрь растительного сырья и растворение веществ, находящихся в нем;
3. Вымывание раствора или клеточного сока из разрушенных клеток и открытых пор;
4. Массоперенос вещества через клеточные стенки (молекулярная диффузия) к поверхности частиц;
5. Массоперенос веществ от поверхности раздела фаз вглубь экстрагента [2].

В процессе экстрагировании сушеного сырья после первой стадии дополнительно добавляется стадия набухания. Набухание это процесс увеличения объема (массы) клетки, в результате поглощения ею жидкости. Количественной характеристикой набухания является степень набухания, которая определяется отношением массы поглощенной жидкости к массе исходного сырья. Само набухание включает две стадии. Первая – стадия гидротации. Гидратация протекает с выделением теплоты набухания. Вторая стадия набухания - осмотическая. Для этой стадии характерно полное прекращение выделения теплоты**.** Именно на данной стадии происходит существенное увеличение массы и объема исходного растительного сырья. Диффузией воды в его клетках лимитируется скорость набухания. Сложная зависимость саммодифузии воды зависит от температуры и вязкости, которая определяется концентрацией надмолекулярных образований в воде, именуемыми динамичными кластерами [3]. В литературе отсутствуют данные касательно зависимости кинетики набухания от температуры, а также энергии активации структурных перестроек веществ. В работах, посвященных исследованию кинетике набухания в зависимости от вида сырья, не отмечены температурные режимы опытов и время их проведения.

Для интенсификации процесса экстрагирования сушеного растительного сырья, требуется принимать меры по увеличению движущей силы процесса и уменьшению сопротивления его протекания. В частности необходимо применять противоточный способ движения фаз и вести процесс при максимальных значениях соотношения расхода масс твердых частиц и экстрагента. Однако при форсировании процесса экстрагирования в условиях противотока происходит резкое ухудшение массообмена и возрастает внешнее диффузионное сопротивление, в результате чего общая скорость процесса может не только не увеличиваться, но и уменьшаться. Повышение температуры ускоряет процесс экстрагирования, но в условиях фитохимических производств подогрев используют только для водных извлечений, кроме того подогрев может способствовать разложению биологически активных веществ. Интенсификации процесса экстрагирования также способствует уменьшение размера частиц, сопровождаемое улучшением условий массоотдачи от поверхности частиц к экстрагенту. Значительное повышение скорости диффузионного извлечения целевого компонента из твердого материала можно достичь за счет наложения на обрабатываемую систему внешних силовых полей - постоянного электрического, электромагнитного, высокочастотного, центробежного, ультразвукового, низкочастотных акустических или механических колебаний.

Дальнейшие исследования процесса экстрагирования сушеного растительного сырья планируется направить на более глубокое изучение особенностей процесса, в частности кинетики процесса и методов его интенсификации.

Список литературы

1. Золотарева, А.М. Плодово-ягодное сырье сибирского сада и его пищевая ценность / А.М. Золотарева, А.М. Белых, Т.Ф. Чиркина, А.А. Кузьмина. - Новосибирск: Рос. акад. с.-х. наук, 2004. - 204 с.
2. Лысянский В.М., Гребенюк С.М. Экстрагирование в пищевой промышленности. – М.: Агропромиздат, 1987. – 188 с.
3. Процессы и аппараты пищевых производств: Учеб. Для вузов: в 2 кн. / [А.Н. Остриков и др.]; под ред. А.Н. Острикова. – СПб.: ГОРД, 2007. Кн. 2. – 608 с.

УДК 641.664.8.037.5

АППАРАТ ДЛЯ ХОЛОДИЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ИНДЕЙКИ ДИОКСИДОМ УГЛЕРОДА

А.В. Мальцев, Е.Н. Неверов, В.К. Боот
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

В последние несколько лет в России стало активно развиваться производство мяса индейки. Темп роста производства данного вида мяса очень высок и по наметившейся тенденции будет заметно опережать аналогичный показатель по куриному мясу. Это связано с тем, что в последние годы наметилась тенденция здорового питания, и мясо индейки очень хорошо вписывается в нее, т.к. содержит высокое количество железа по сравнению с другими видами мяса, обладает очень низкой калорийностью и небольшим количеством жира, благодаря чему широко используется в диетическом и лечебном питании. По содержанию витаминов и минералов мясо индейки опережает все другие виды мяса, в нем находятся витамины PP, B6, B12, B2, A, E. Из минералов присутствует калий, кальций, магний, натрий, фосфор, железо, цинк, медь, марганец. В связи с тем, что мясо индейки абсолютно гипоаллергенно, его часто добавляют в состав детского питания. Благодаря своему составу мясо оказывает благоприятное воздействие на сердечно-сосудистую систему, а также способность укреплять иммунитет. Очень полезно вводить индейку в рацион при депрессиях и стрессах. Также индейка очень полезна и людям, которые занимаются тяжелым физическим трудом. Ее необходимо употреблять при беременности, а также женщинам, кормящим грудью. Благодаря легкой усваиваемости, индейка может стать самым первым прикормом для малыша. [1]

Потребление мяса индейки в России еще далеко от мировых показателей. Так Россияне потребляют около 1 кг мяса индейки на душу населения в год, в то время как в Израиле этот показатель достигает 15 кг, в США - 9 кг, а в Великобритании - 7 кг. Крупнейшими в мире потребителями мяса индейки также являются Евросоюз, Бразилия, Мексика и Канада.

Крупнейшие страны-производители индейки это – США, Франция, Италия, Чили, Бразилия, Россия, Германия, Польша, Марокко, Португалия. Для сравнения, на долю США приходится 65%, по 6,8% составляют доли Франции и Италии, доля Германии – 3,1%, России – 3,2%.

Для охлаждения тушек индейки в России и зарубежном применяют несколько методов: воздушное охлаждение; охлаждение погружением в холодную воду; воздушно-капельное (гидроаэрозольно - испарительное) охлаждение. Все способы имеют ряд недостатков, таких как: заветривание (потеря товарного вида) мяса, значительная усушка и потери массы продукции, длительное время охлаждения, возможно перекрестное осеменения птицы патогенной микрофлорой, значительное увеличение массы в результате поглощения тушками воды, высокая стоимость оборудования и значительные эксплуатационные расходы.

В последнее время ученые, как в России, так и в мире уделяют большое внимание разработке новых методов холодильной обработке мяса индейки и различным способам его хранения. Приоритетным направлением является поиск безопасных рабочих тел, применяемых в холодильной технике и технологии. Одним из таких рабочих тел является диоксид углерода.

Благодаря ряду своих достоинств, диоксид углерода получает все большее распространение, как холодильный агент в закрытых системах, так и для непосредственного нанесения на поверхность продукта (в твердой или жидкой фазе) при его холодильной обработке [3;4].

Использования CO_2 в холодильной обработке мяса индейки обладает рядом преимуществ по сравнения с традиционными холодильными технологиями: время холодильной обработки сокращается до 5-30 мин; прекращается ферментативная активность в продукте; хорошо сохраняется структура тканей и клетки продукта, потери массы продукта в результате усушки снижается; в процессе замораживания диоксид углерода проникает в продукт и поэтому во время размораживания защищает его от окисления и развитие микроорганизмов.

С целью внедрения в промышленность способа холодильной обработки мяса индейки диоксидом углерода нами разработан аппарат контактного типа, схема которого представлена на рисунке 1.

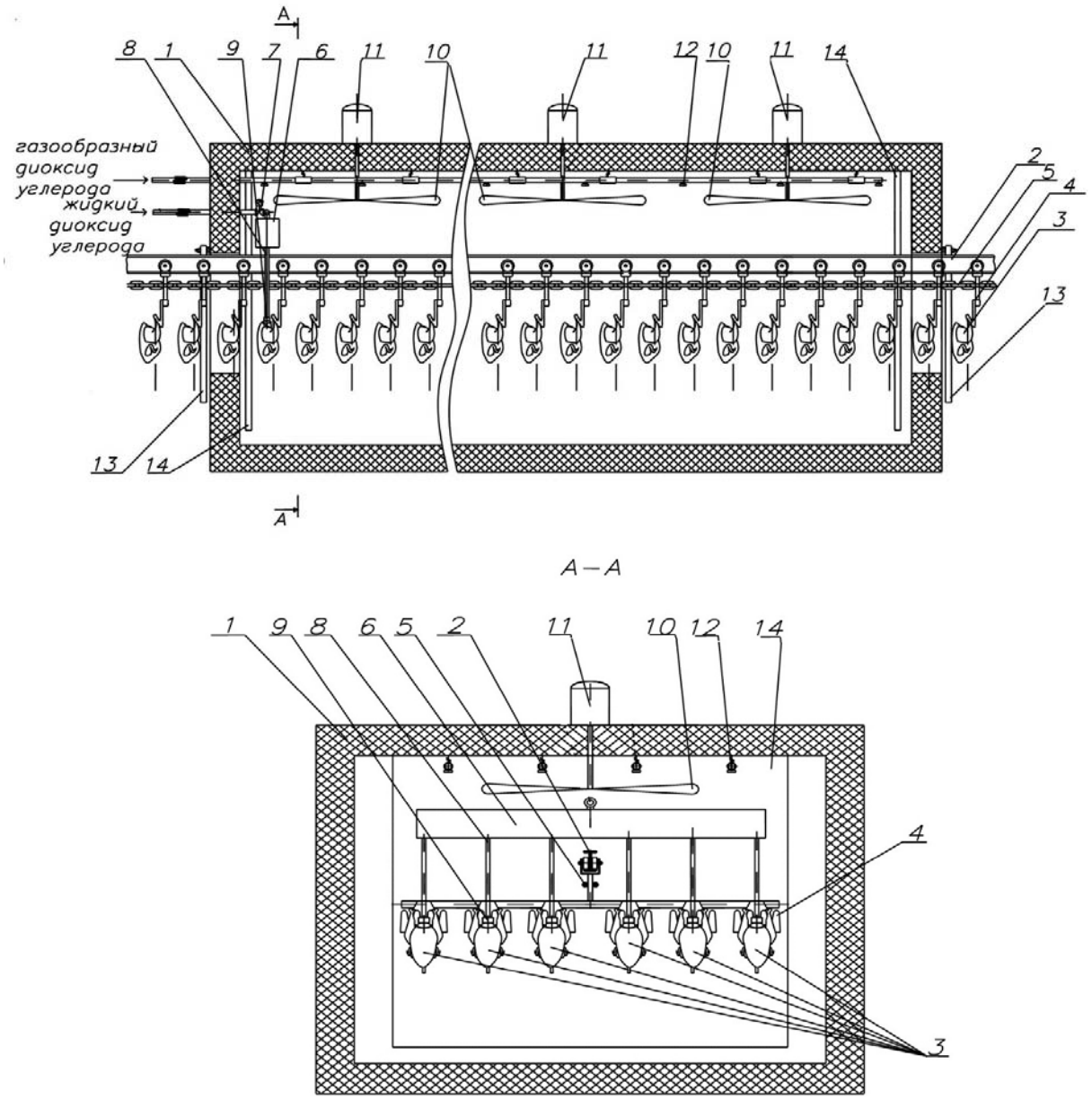


Рис. 1. Аппарат для холодильной обработки индейки диоксидом углерода

Аппарат состоит из неподвижного изолированного корпуса (1). Между обшивками, которого уложена теплоизоляция. С двух противоположных сторон корпуса аппарата имеются окна, оснащенные гибкими шторками, расположенными внутри (14) и снаружи камеры (13), через которые осуществляется подача и выход подвесного конвейера. Конвейер имеет направляющую (2), по которой осуществляется перемещение тушек индейки (3), подвешенных на каретках (4) по средством цепной передачи (5).

Для подачи снегообразного диоксида углерода во внутреннюю полость тушки, внутри камеры на перемещаемой штанге (6) установлены генераторы – дозаторы (9), к которым по трубопроводу (8) подводится диоксид углерода. Для создания циркуляции воздушно – газовой среды, в верхней части аппарата предусмотрены осевые вентиляторы (10), привод которых осуществляется от электродвигателей (11).

Предварительно потрошенная тушка птицы (3), закрепляется в подвеске (4) и по средством цепной передачи (5) подается по направляющей (2) через наружную и внутреннюю гибкие шторки (14, 13) в теплоизолированную камеру (1). При движении продукта по конвейеру (2), тушки птицы попадают в плоскость действия фотоэлемента, при этом конвейер останавливается.

Одновременно с этим жидкий диоксид углерода подается через открытый соленоидный вентиль (7) в устройство для введения генератора – дозатора в продукт (6). Далее тушки птицы, перемещаясь конвейером (2) внутри камеры (1), обрабатываются газообразным диоксидом углерода подаваемым через ряд форсунок (12).

Для создания равномерного температурного поля и увеличения скорости замораживания тушек птицы в аппарате используют вентиляторы (10), работающие от электродвигателей (11).

После прохождения зоны холодильной обработки птицы диоксидом углерода, подаваемым через ряд форсунок, тушки, закрепленные в подвеске (4) по средством цепной передачи (5), выводятся конвейером (2) через внутреннюю и наружную гибкие шторки (13, 14) из теплоизолированной камеры (1).

Разработанный аппарат обеспечивает снижение расхода диоксида углерода при холодильной обработке, т.к. предусматривается комплексная обработка тушек индейки диоксидом углерода в аппарате. Подача его в снегообразной фазе во внутреннюю полость тушек через генератор – дозатор и газообразного CO_2 на поверхность тушек через форсунки, а для увеличения интенсивности теплообмена в аппарате предусматриваются осевые вентиляторы, что позволяет снизить время холодильной обработки тушек индейки. Конструкция аппарата позволяет встраиваться в действующие традиционные технологические линии по обработки птицы, что приводит к снижению их стоимости.

Список литературы

1. Журнал «Птицепром»: электрон. журн. 2011. № 5(09). URL: http://www.sfera.fm.
2. Буянов О.Н. Исследование работы генератора - дозатора снегообразного диоксида углерода / О.Н. Буянов, А.А. Горохов, Е.Н. Неверов // Вестник Международной академии холода. – 2005. - № 4. - С. 20-21.
3. Буянов О.Н. Применение снегообразного диоксида углерода для охлаждения мяса птицы / О.Н. Буянов, Е.Н. Неверов // Вестник Международной академии холода.- 2006. - № 4. – С. 36-38.
4. Буянов О.Н. Применение диоксида углерода для замораживания тушек птицы / О.Н. Буянов, Е.Н. Неверов // Вестник Международной академии холода.- 2009. - № 4. – С. 20-23.
5. Неверов Е.Н. Производство и применение диоксида углерода в промышленности / Е.Н. Неверов // Монография – КемТИПП: Кемерово, 2012. – 180 с.
6. Неверов Е.Н. Генератор–дозатор снегообразного диоксида углерода / Е.Н. Неверов, В.О. Буянов // Пищевые технологии: Сб. матер. межвуз. конф. молодых ученых. – Казань, 2005. – С. 78–80.
7. Неверов Е.Н.; Нечаев С.Н.; Петров И.А. Определение количества диоксида углерода для холодильной обработки тушек птицы // Прогрессивные технологии и перспективы развития: Сб. материалов II – ой международной научно-практической конференции. – Тамбов, 2010. – 150-152С.

УДК 637.1/.3

К ВОПРОСУ АКТУАЛИЗАЦИИ САНИТАРНОЙ ОБРАБОТКИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ЕМКОСТЕЙ И ТРУБОПРОВОДОВ

Б.В. Маневич, Ж.И. Кузина, Т.В. Косьяненко, Е.Б. Маневич
Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности, г. Москва

В соответствии с техническими регламентами Таможенного союза и Федеральными законами «О качестве и безопасности пищевых продуктов», «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» задачей предприятий молочной отрасли является выпуск безопасной в микробиологическом отношении и качественной молочной продукции. Необходимость принятия указанных законов определялась тем, что молочные продукты являются питательной средой для размножения любой микрофлоры, в том числе и патогенной. Решение поставленных задач, кроме технологических аспектов, зависит и от степени обеспечения санитарно-гигиенического состояния технологического оборудования и производства в целом. Широко распространенными видами оборудования на предприятиях молочной промышленности являются резервуары, трубопроводы, открытые емкости. Для их мойки созданы и широко применяются моющие композиции (средства), содержащие в своем составе активные добавки в виде комплексообразователей и поверхностно-активных веществ (ПАВ). В связи с кризисным состоянием в экономике многие предприятия могут быть вынуждены отказаться от дорогих многокомпонентных моющих средств в пользу щелочного реагента в виде каустической соды. Это наблюдается на ряде молочных предприятий, где для мойки различных емкостей и трубопроводов традиционно используют гидроксид натрия (каустическую соду), карбонат натрия (кальцинированную соду) и кислоты: азотную и сульфаминовую. О слабых моющих и очищающих свойствах этих реагентов неоднократно сообщалось и на семинарах, и на страницах журналов. Так, рядом исследователей [1] было определено качество мойки емкостей 0,5-1,5%-ными растворами кальцинированной соды и дезинфекции растворами хлорной извести с концентрацией активного хлора 150-200 мг/л. В результате экспериментов было установлено, что до мойки на поверхности оборудования присутствовали бактерии кишечных палочек в 45,7% проанализированных объектах. После мойки кальцинированной содой (0,5%) бактерии присутствовали в 32% случаях, а после дезинфекции – в 22,2 %. Аналогичная ситуация наблюдалась и в отношении энтерококков. О слабой моющей способности указанных выше химических компонентов сообщали и другие исследователи [2, 3, 4, 5]. Их заключения подтверждаются в производственной практике предприятий молочной промышленности в виде необходимости проведения повторных процессов мойки, если это касается крупногабаритного оборудования. Мелкие детали предварительно замачивают на длительное время, после чего вновь промывают вручную. В любом случае процесс мойки удлиняется, затраты химических реагентов и энергоносителей увеличиваются. Положение неудовлетворительного качества мойки усугубляется еще и таким отрицательным фактором, как применение в процессах мойки воды с повышенной карбонатной жесткостью.

Молоко обладает низким поверхностным натяжением, что обеспечивает хорошее смачивание металлических поверхностей и, соответственно, адсорбцию на них белков молока за счет их гидрофильности. А поскольку шарики молочного жира окружены белковой оболочкой, они также имеют тенденцию к отложению на металлической поверхности. Поэтому отложения на поверхности вышеуказанного оборудования представляют собой легко удаляемые пленки, содержащие слабо адсорбированный жир, белок и плазму. И тем не менее для достижения требуемых санитарно-гигиенических показателей чистоты поверхностей оборудования необходимо, чтобы моющий раствор обладал достаточной смачиваемостью, эмульгирующим действием по отношению к жировой

фракции молока и способностью к полному гидролизу белковых фракций молока. Поэтому нами были проведены эксперименты по созданию щелочной моющей композиции эконом-класса. С этой целью была исследована закономерность процесса растворения белково-жировых отложений (БЖО) от вида и концентраций щелочных электролитов и поверхностно-активных веществ (ПАВ).

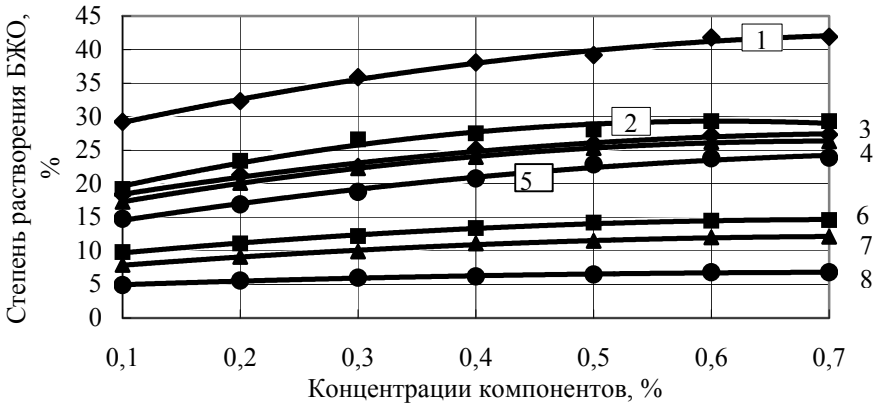


Рис. 1. Зависимость степени растворения белково-жировых отложений (БЖО) от концентраций щелочных электролитов

1 – Гидроксид натрия; 2 – Перборат натрия; 3 – Метасиликат натрия; 4 – Перкарбонат натрия; 5 – Тринатрийфосфат; 6 – Карбонат натрия; 7 – Бикарбонат натрия; 8 – Сульфат натрия

Графическое изображение полученных результатов наглядно показывает различие в моющей способности щелочных компонентов (электролитов) в зависимости от их степени диссоциации в водных растворах и pH среды. Эксперименты по моющей способности смесей электролитов и ПАВ в различных сочетаниях показали, что моющая способность растворов щелочей (электролитов) возрастает на 36-48% в сочетании с ПАВ от 0,05% до 0,3%; далее моющая способность практически не увеличивается.

Моющий эффект ПАВ и электролитов особенно проявляется при введении в рецептуру комплексообразователей. Поскольку в практике молочных предприятий используется водопроводная или артезианская вода с достаточно высокой карбонатной жесткостью, до 7-10 мг/экв. на 1 л воды, введение комплексообразователя для связывания карбонатной жесткости воды крайне необходимо.

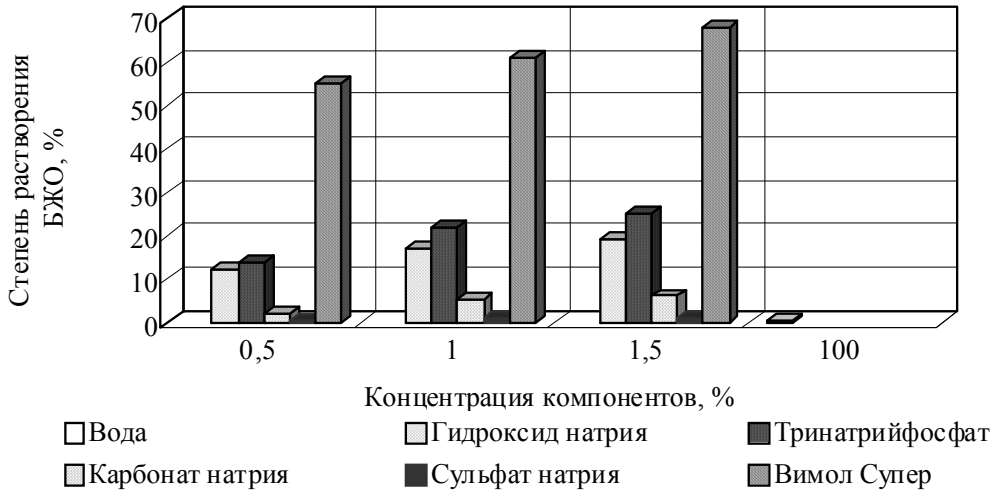


Рис. 2. Сравнительная характеристика степени растворения БЖО от концентраций щелочных электролитов и растворов средства «Вимол Супер»В своих исследованиях в

качестве комплексообразователей были использованы экологически безопасные субстанции на основе натриевых солей глутаминовой и метилглициндиуксусной кислот. Результаты исследований показали, что введение комплексообразователя повышает моющую способность смесей электролитов и ПАВ на 8-10%.

Щелочное моющее средство «Вимол Супер» удовлетворил всем требованиям по внешнему виду, физическим и химическим свойствам (pH, растворимость, пенообразование, смываемость с твердой поверхности), моющей способности (визуальная чистота, отсутствие загрязнений, регламентируемое КМАФАнМ), по экономической целесообразности (в 3-4 раза дешевле зарубежных аналогов).

Таблица 1

Технологические режимы мойки оборудования с применением моющего средства «Вимол Супер»

Объекты санитарной обработки	Показатели рабочего раствора ТМС «Вимол Супер»		Экспозиция, мин.	Условия и способ применения
	Концентрация, %	Температура, ^{o}C		
1. Автомолцистерны	0,6 – 0,7	20 - 90	7 - 10	Гидромеханическое и химическое воздействие с помощью специального распылительного устройства или форсунок в крышке; рециркуляция раствора в системе (СИП).
2. Молокопроводы, молокосчетчики, насосы	0,5 – 0,6	50 – 90	12 - 15	Рециркуляция раствора в системе (СИП); экспозиция зависит от протяженности трубопроводов
3. Резервуары и емкости для приемки и хранения молока и молочных смесей и других ингредиентов	0,7 – 1,0	50 – 90	20 - 25	Рециркуляция раствора в системе (СИП); экспозиция зависит от размеров объекта мойки. Гидромеханическое и химическое воздействие с помощью форсунок.
4. Заквасочники	0,8 - 1,0	50 – 90	10 – 15	

На базе полученных результатов было создано экономичное эффективное моющее средство «Вимол Супер», содержащее в качестве щелочного электролита – гидроксид натрия (каустическую соду), а также комплексообразователь, диспергатор и ПАВ, что обеспечивает высокое качество очистки поверхностей оборудования.

Требуемое качество мойки обеспечивается применением разработанного моющего средства с повышенной щелочностью (моющей способностью) «Вимол Супер» в концентрации 0,5-1,4% при температуре 50-90°C и продолжительности воздействия в течение 10-25 минут. Установленное соотношение щелочных компонентов и ПАВ является рациональным с позиций моющего действия емкостного оборудования и трубопроводов, задействованных в технологических процессах производства пастеризованного и стерилизованного молока и широкого ассортимента продуктов на основе молочных смесей.

В результате производственной апробации были отработаны технологические режимы мойки емкостного оборудования. В таблице 2 показано преимущество технологических

режимов мойки оборудования с применением разработанной рецептуры моющего средства «Вимол Супер» и традиционно используемых карбоната и гидроксида натрия.

Таблица 2

Сравнительные показатели продолжительности санитарной обработки оборудования при общепринятом и усовершенствованном способах

Общепринятый способ санитарной обработки оборудования с применением растворов гидроксида или карбоната натрия		**Рекомендуемый способ санитарной обработки с применением средства «Вимол Супер»**	
Циклы санитарной обработки	Продолжительность, мин.	Циклы санитарной обработки	Продолжительность, мин.
1. Промывка водой	5	1. Промывка водой	5
2. Мойка щелочным раствором	7	2. Мойка щелочным раствором	7
3. Промывка водой	7		
4. Мойка кислотным раствором (1 раз в неделю)	7		
5. Промывка водой	5	3. Промывка водой	7
6. Дезинфекция дезинфицирующим раствором	10	4. Дезинфекция дезинфицирующим раствором	10
7.Промывка водой	5	5.Промывка водой	5
Общая продолжительность процесса санитарной обработки	46	Общая продолжительность процесса санитарной обработки	34

Таким образом, по результатам лабораторно-экспериментальных исследований и производственных испытаний была разработана рациональная технология мойки емкостного оборудования и трубопроводов в зависимости от их назначения и условий эксплуатации с помощью моющего средства «Вимол Супер», применение которого предупреждает образование на поверхности оборудования минерализовавшегося осадка из солей жесткости воды, что позволяет исключить дополнительную стадию обработки кислотным раствором и последующую промывку от его остатков. Использование средства "Вимол Супер" одновременно обеспечивает удаление в одну стадию с поверхностей оборудования отложений частично денатурированных фракций молочного белка.

Список литературы

1. Anderson M.E., Fischer A. R., Brooker D.B., Weeb T.E., Marchall R.T., Comparative effectiveness of various in removing calcium from milk films on stainless steel. //-J. Milk and Food Technol., 1972, v. 35, N 6 p. 325-327.

2. Штюпель Г. Синтетические моющие и очищающие средства. (пер. с нем.). –М.: Госхимиздат. 1960.

3. Патент России 2096444. С 1. 20.11. 1997. Моющее средство для очистки стеклотары.

4. Маневич Б.В., Кузина Ж.И. Интенсификация процессов санитарной обработки оборудования. // Молочная промышленность, № 8, 2002.

5. Кузина Ж.И. Повышение моющей способности растворов гидроксида натрия путем введения в его растворы добавок типа «Дуксан». // Форум «Молочная Индустрия – 2005». – С.56.

УДК 608.2/3:664.1.035.5

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКСТРАКТОРА ЦЕНТРОБЕЖНОГО ТИПА

М.В. Мухлыгин, Е.А. Комарова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Сложившаяся на сегодняшний день производственно-технологическая обстановка диктует новые подходы к переработке природного сырья. Основная задача при переработке – создание безотходных технологий при максимальном использовании сырья. При этом возникает вопрос о наиболее рациональном выборе технологического аппарата для осуществления процесса. Одним из перспективных методов интенсификации процессов является получение противоточных материальных потоков, которые в течение процесса накладываются друг на друга, а впоследствии снова разбиваются на несколько новых. в процессе экстракции разнообразных биологически активных веществ из природных материалов. Известно, что для достижения максимального достижения результата требуется предварительная обработка продукта или какое-либо воздействие, которое в свою очередь влияет как на временные, так и на и энергетические показатели технологического цикла в промышленном производстве [1].

Процесс экстрагирования широко представлен в различных отраслях пищевой промышленности. Например, процесс получения биологически активных веществ из плодово-ягодного сырья осуществляется путем экстрагирования из сушеного или замороженного материала. Этот процесс сопровождается рядом элементарных процессов, которые зависят от конструктивных особенностей аппарата и от физико-механических свойств сырья. Поэтому было принято решение о разработке аппарата для экстрагирования растительного сырья, который отвечает современным требованиям промышленного производства.

Для рассмотрения, были выбраны аппараты, действующие в системе, твердое тело-жидкость, а также аппараты для смешения сыпучих компонентов. Смесительные аппараты были выбраны в качестве аналогов, поскольку в них осуществляется наложение материальных потоков. Кроме этого в этих аппаратах (смесителях) предусмотрены воздействия для разрушения исходного сырья [2].

На основе патентного поиска собранной информации был разработан центробежный экстрактор, состоящий из цилиндрического корпуса, внутри которого установлен ротор в виде усеченного конуса. В корпусе конуса сделаны отверстия для циркулирования материальных потоков. В результате произведенных опытов были определены основные факторы, влияющие на эффективность и интенсивность процесса. В ходе предварительных экспериментов были выявлены недостатки первоначально разработанной конструкции. Так для создания интенсивного потока взаимодействующих сред была установлена двухлопастная мешалка. Для проведения процесса дробления твердой фазы на конусе установили лопасти, направленные навстречу движения материальных потоков.

К тому же экстрактор оправдал наши ожидания и не требует предварительного измельчения. Потому как сам размельчает продукт, в процессе экстрагирования, за счет лопастей, расположенных на роторе, а также за счет двухлопастной мешалки.

Необходимыми условиями для осуществления технологической стадии приготовления экстрактов из растительного сырья в непрерывном режиме являются: стабильная подача исходных компонентов в экстрактор непрерывного действия; высокая эффективность и интенсивность процесса экстрагирования; максимальное снижение влияния погрешностей дозирования исходных компонентов на качество готового экстракта и эффективное извлечение целевых компонентов.

Учитывая эти требования, был разработан экспериментальный исследовательский стенд (Рис.1.), для исследования непрерывного процесса экстрагирования растительного

сырья. Который включает в свой состав: объемное дозировочное оборудование (спиральный дозатор (1) (для подачи твердой фазы), и дозатор, для подачи жидкой фазы (2); оригинальную конструкцию центробежного экстрактора (3) и пульт управления (4).

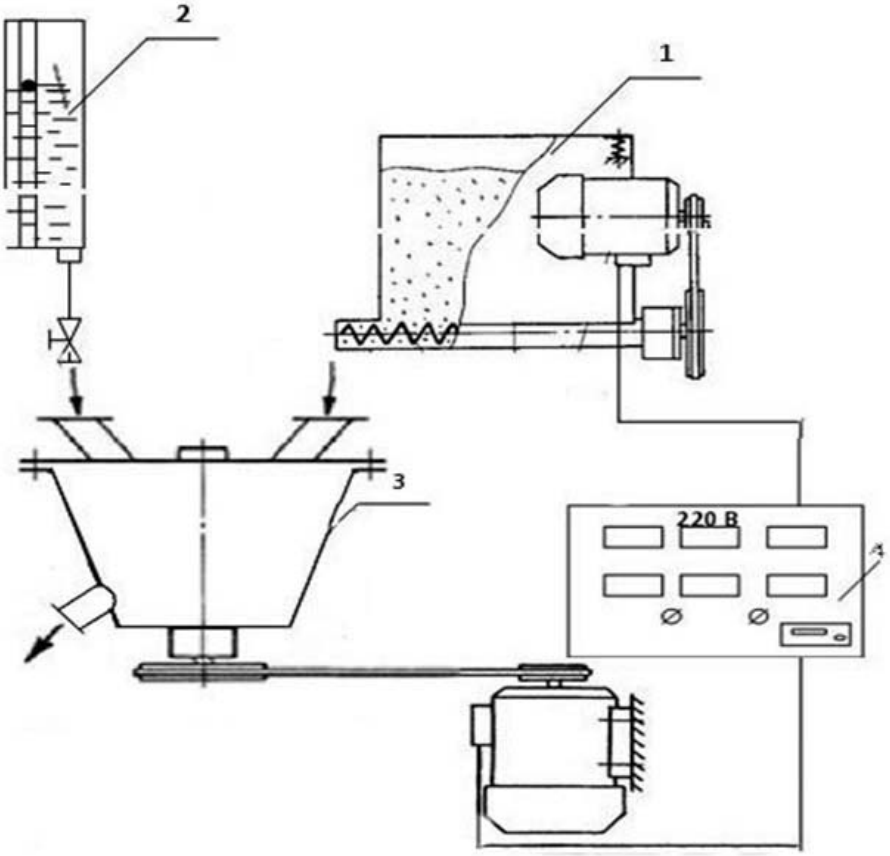


Рис. 1. Экспериментальный исследовательский стенд

Приводы дозирующих устройств и экстрактора имеют в своем составе двигатели постоянного тока. Это дает возможность изменять в широком диапазоне режимы работы лабораторно-исследовательского агрегата при наличии источников постоянного тока с регулируемым напряжением. В качестве таковых использовались электроустановки, состоящие из лабораторного автотрансформатора (ЛАТР), выпрямительного мостика ВМ-25, вольтметра и амперметра. Измерение и контроль частоты вращения рабочих органов дозирующих устройств и экстрактора непрерывного действия осуществлялись с помощью тахометра.

В ходе проведения экспериментов было также выявлено, что выбранный нами спиральный дозатор при транспортировке плодов и ягод обладает достаточно низкой погрешностью, которая не превышала 5%.

В качестве исходного сырья, для исследований, нами была выбрана черноплодная рябина. Черноплодная рябина (арония) появилась в нашей стране сравнительно недавно – это декоративное растение является коренным жителем Северной Америки. Неприхотливость аронии, а также хорошая урожайность, способствует ее высокой популярности. Ягоды, созревающие уже в начале осени, сохраняют свою пользу вплоть до весны. А также темные ягоды аронии имеют богатейший состав витаминов и микроэлементов. В группу наиболее важных витаминов относят: провитамин А (каротин), С (15 мг %), Р, Е и К. Кроме того, она насыщена рибофлавином, тиамином и фолиевой кислотой. Большим разнообразием радуют и остальные важные элементы, содержащиеся в аронии. Ее ягоды богаты фосфором, магнием, марганцем, железом, йодом, органическими кислотами, а также дубильными и пектиновыми веществами [3]. Для проведения

экспериментов плоды черноплодной рябины были предварительно подвергнуты сущке и последующей заморозке.

В качестве экстрагента использовали водно-спиртовую смесь с концентрацией спирта 40, 50 и 60%. Температура проведения эксперимента варьировалась в пределах 30 – 60°С. Частота вращения ротора регулировалась в пределах 400 – 1200 об/мин. Продолжительность процесса экстрагирования составляла 10 – 20 мин.

В разработанный нами центробежный экстрактор поступали через дозаторы исходные компоненты. Далее сырье подвергалось экстрагированию при заданных параметрах (температура, время, частота вращения ротора). После проведения экспериментов на рефрактометре определяли коэффициент преломления заданного раствора. А по тарировочному графику определяли концентрацию сухих веществ в пробах. Тарировочный график строили по контрольным образцам, предварительно высушенным в сушильной камере [4].

Исходя из результатов проведенных экспериментов следует, что для получения продукта высокого качества, экстракта, во многом определяется надежной работой дозирующих устройств.

На основании проведенных экспериментов были выявлены рациональные условия проведения процесса и параметры работы экстрактора. Исследования показали, что процесс извлечения сухих веществ из плодов аронии целесообразно проводить при температуре 45-50°С. Снижение температуры приводит к снижению интенсивности извлечения компонентов из сырья. Повышение температуры отрицательно сказываются на качестве получаемого продукта, в связи с потерей биологически активных веществ. Концентрация водно-спиртовой смеси для интенсивного проведения процесса 40 - 45%. Увеличение концентрации спирта снижает степень извлечения водорастворимых веществ. Уменьшение концентрации ведет к общему снижению сухих веществ в экстракте. Частота вращения ротора экстрактора 1000 - 1050 об/мин. Продолжительность процесса при рациональных параметрах его ведения составила 13 – 15 мин. При данных технических параметрах наблюдается максимальный выход сухих веществ и наименьшие затраты энергии на осуществление процесса.

Благодаря внесенным изменениям в конструкцию центробежного экстрактора осуществляется более интенсивный процесс извлечения. Продолжительность процесса снижается в 2,5-3,0 раза по сравнению с периодическим процессом настаивания при прочих равных условиях. Выход сухих веществ, по количеству которых определяли интенсивность процесса, возрастает в среднем на 70-80 процентов в зависимости от температурных и режимных параметров. Исследования показали, что энергоемкость оборудования имеет вполне рациональные параметры, а увеличение производительности компенсирует затраты на осуществление процесса.

Проведенные эксперименты показали, что экстракционный процесс в разработанном аппарате требует минимальных затрат на его реализацию, крайне легок в управлении, не требует участия человека и обладает высокой производительностью.

Список литературы

1. Аксельруд, Г. А. Массообмен в системе твердое тело – жидкость / Г. А. Аксельруд. – Львов: Изд-во Львовск. ун-та, 1970. – 186 с.

2. Лысянский, В. М. Экстрагирование в пищевой промышленности / В. М. Лысянский, С. М. Гребенюк. – М.: Агропромиздат, 1987. – 188 с.

3. Просин М. В. Повышение эффективности получения плодовых экстрактов / Просин М. В., Магилина А. М. // Международный научный форум «Пищевые инновации и биотехнологии». Сборник материалов конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – 2013. Кемерово, КемТИПП. – С. 808-812

4. Грачев Ю.П. Математические методы планирования экспериментов, учеб. пособие для вузов / Ю.П. Грачев, Ю.М. Плаксин, // 2005. - 296 с.

УДК 637.03

НОМОГРАММА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСХОДА СНЕГООБРАЗНОГО ДИОКСИДА УГЛЕРОДА И ВРЕМЕНИ ОХЛАЖДЕНИЯ МЯСА КРОЛИКА

Е.Н. Неверов, Е.В. Новиков, А.Н. Гринюк
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Мясо кролика ценится во всем мире благодаря высокому содержанию белков при незначительном содержании жиров и холестерина. Крольчатина – диетический и полезный мясной продукт, приближающийся по своим свойствам к курятине, а по содержанию белка и жира превосходящий ее. В крольчатине содержится витаминов В6, В12, РР значительно больше, чем в говядине, баранине и свинине [1].

В настоящее время для холодильной обработки мяса кролика развивается технология контактного охлаждения и замораживания с использованием диоксида углерода. Процесс осуществляется путем воздействия непосредственно на продукт CO_2находящимся в трех фазовых состояниях. С целью максимального использования теплоты сублимации продукт покрывают «снеговой шубой», получаемой после дросселирования жидкого диоксида углерода.

Для реализации предложенного метода в промышленности на кафедре «Теплохладотехника» Кемеровского технологического института пищевой промышленности был разработан аппарат для холодильной обработки мяса кролика с рециркуляцией диоксида углерода. Разработанный аппарат позволяет охлаждать продукт непосредственно в контакте с снегообразным и газообразным CO_2, образованным при сублимации снега CO_2, который после обработки продукта не выводиться из аппарата, а идет на рециркуляцию, что значительно повышает эффективность работы установки.

Нами были проведены исследования в разработанном аппарате, целью которых являлось определение расхода снегообразного диоксида углеродаи требуемого времени охлаждения мяса кролика[2].

Нами были проведены исследования по охлаждению рыбы снегообразным диоксидом углерода, целью которых являлось определение массы снегообразного CO_2при различных массах рыбы.

Исследования проводились с тушками кролика массой от 1,0 до 2,0±0,050 кг.

Тушки кролика размещали в аппарате и во внутреннюю полость через генератор – дозатор вводили снегообразный диоксид углерода, поддерживая при этом температуру газовой среды в аппарате на уровне от 5°С до 20°С.

Температуру в тушки кролика измеряли с помощью хромель-копелевых термопар. Массу снега CO_2 определяли взвешиванием на электронных весах.

По полученным результатам, разработана номограмма (рисунок 1), которая позволяет определять количество снегообразного CO_2 и время охлаждения до нормируемой температуры тушки кролика в зависимости от температуры в камере и массы продукта[3].

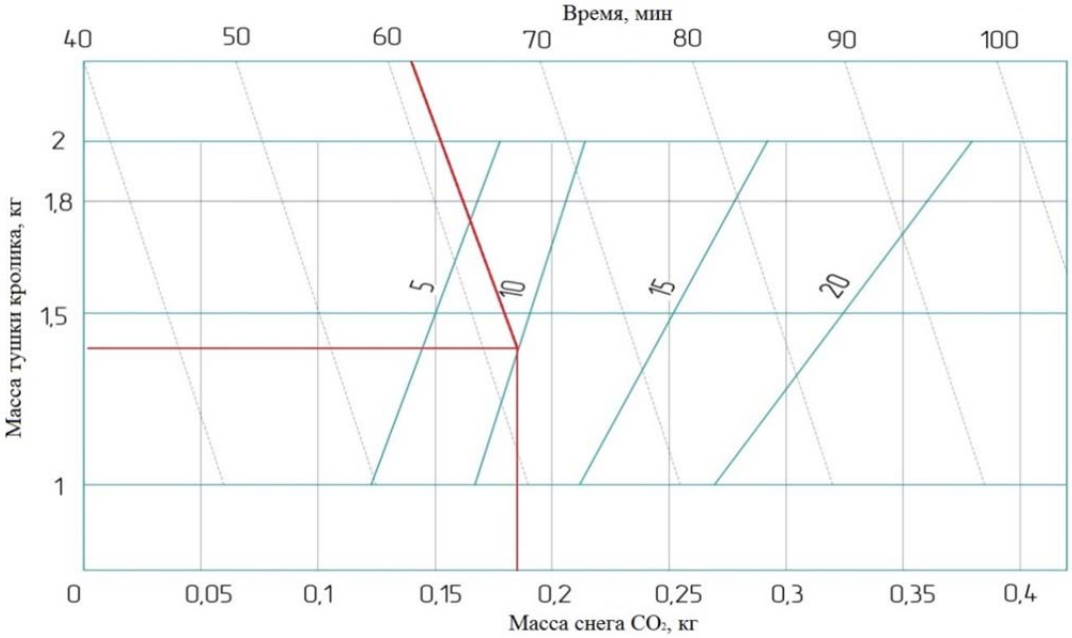


Рис. 1. Номограмма для определения массы снегообразного диоксида углерода при охлаждении мяса кролика

На данной номограмме по оси абсцисс расположена масса снега CO_2, кг. По оси ординат расположена масса тушки кролика, кг. Также отложено время холодильной обработки, мин. В рабочей области номограммы расположены изотермы температур в камере: 5°С, 10°С, 15°С, 20°С.

Для того то бы определить количество снегообразного СО2 и продолжительность охлаждения зная массу кролика и температуру в камере необходимо:

1. На линии $m_{кролика}$=const найти точку пересечения с требуемой изотермой в камере.
2. Из точки пересечения опустить перпендикуляр на ось абсцисс и определить массу снегообразного СО2.
3. Из точки пересечения массы кролика и температуры в камере провести линию на ось времени параллельную вспомогательным линиям и определить требуемое время холодильной обработки.

Таким образом, разработанная номограмма, при внедрении в промышленность аппарата с рециркуляцией диоксида углерода для холодильной обработки мяса кролика позволит технологам без особого труда определять с высокой точностью количество CO_2необходимого для поддержания нормируемой температуры и времени при холодильной обработки тушек кролика.

Список литературы

1. ВолковаО.В. Морфологический состав и биологическая ценность мяса кроликов / О.В. Волкова, А.Т. Инербаева, К.Я. Мотовилов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2009. № 8. - С. 97-101.
2. Гринюк А.Н. Аппарат для холодильной обработки мяса кролика в среде диоксида углерода / А.Н. Гринюк, Е.Н. Неверов, Е.О. Храмцов, К.С. Лапшин // Пищевые инновации и биотехнологии: Сб. материалов Международной научной конференции – Кемерово, 2014. – С. 236-239.
3. Неверов Е.Н. Применение диоксида углерода для холодильной обработки мяса кролика / Е.Н. Неверов, А.Н. Гринюк// Научная дискуссия: инновации в современном мире: Сб. материалов XIV Международной научно – практической конференции – Москва, 2013. – С 21-24.

УДК 621.3

ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

С.В. Нестеров, А.В. Нестеров
Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар

Эффективная работа различных технологических установок предприятий пищевой промышленности во многом связана с широким использованием для обеспечения требуемого движения их исполнительных органов автоматизированного электропривода постоянного тока [1, 2].

Математическое моделирование и синтез систем автоматического регулирования угловой скорости таких электроприводов требует предварительного определения их постоянных времени: электромеханической и электромагнитной.

Как известно, движение электропривода с двигателем постоянного тока независимого возбуждения при неизменном магнитном потоке, жестких механических связях и отсутствии нагрузки может быть описано следующим дифференциальным уравнением [3]:

$$T_{\text{м}}T_{\text{я}}\frac{d^2\omega(t)}{dt^2}+T_{\text{м}}\frac{d\omega(t)}{dt}+\omega(t)=\frac{U(t)}{c}, \qquad (1)$$

где $T_{\text{м}}$; $T_{\text{я}}$ – соответственно электромеханическая и электромагнитная постоянные времени электропривода;

ω – угловая скорость электропривода;

U – напряжение, приложенное к цепи якоря электродвигателя;

c – коэффициент ЭДС электродвигателя.

Расчет параметров электроприводов постоянного тока в условиях производства осуществляется различными методами [4]. Среди них наиболее предпочтительными в настоящее время представляются методы параметрической идентификации, основанные на регрессионном анализе динамических характеристик электропривода, полученных экспериментально в различных режимах его работы. Возможности регрессионного анализа позволяют определять параметры электроприводов постоянного тока, обладающих как инерционными, так и колебательными свойствами, зависящими от их электромеханической $T_{\text{м}}$ и электромагнитной $T_{\text{я}}$ постоянных времени.

В настоящей работе представлена методика расчета постоянных времени электропривода постоянного тока $T_{\text{м}}$ и $T_{\text{я}}$, соотношение которых удовлетворяет условию

$$T_{\text{м}}=4T_{\text{я}} \qquad (2)$$

При этом в качестве объекта регрессионного анализа для их определения используется разгонная характеристика электропривода $\omega(t)$, полученная экспериментально при его пуске вхолостую. Она аппроксимируется решением уравнения (1), которое получено при выполнении условий (2), $U(0)=U$, $\omega(0)=0$ и описывает изменение угловой скорости электропривода во времени $\omega(t)$ в названном режиме его работы,

$$\omega(t)=\frac{U}{c}\left[1-\left(1+\frac{t}{2T_{\text{я}}}\right)\cdot e^{-\frac{2t}{T_{\text{м}}}}\right] \qquad (3)$$

Однако по параметрам $T_{\text{м}}$ и $T_{\text{я}}$ уравнение (3) является нелинейным. А поскольку оно еще и не допускает линеаризации, для нахождения значений этих параметров предлагается воспользоваться системой компьютерной математики Mathcad. Одна из ее встроенных функций *genfit* позволяет по эмпирическим данным осуществлять построение подобных нелинейных регрессионных зависимостей.

В рассматриваемой расчетной процедуре параметрической идентификации электропривода по его экспериментальной кривой разгона $\omega(t)$ с помощью функции $genfit(\boldsymbol{t}, \boldsymbol{\omega}, \boldsymbol{D}, \boldsymbol{F})$ восстанавливаются значения электромеханической $T_{\text{м}}$ и электромагнитной $T_{\text{я}}$ постоянных времени (значение коэффициента ЭДС электродвигателя c предполагается известным):

$$\boldsymbol{T} = genfit(\boldsymbol{t}, \boldsymbol{\omega}, \boldsymbol{D}, \boldsymbol{F}), \tag{4}$$

$$\boldsymbol{T} = \begin{vmatrix} T_{\text{м}} \\ T_{\text{я}} \end{vmatrix} \tag{5}$$

В функции $genfit(\boldsymbol{t}, \boldsymbol{\omega}, \boldsymbol{D}, \boldsymbol{F})$ экспериментальная разгонная характеристика электропривода $\omega(t)$ представлена координатами n своих точек (t_i, ω_i) соответственно в векторах $\boldsymbol{t}$ и $\boldsymbol{\omega}$:

$$\boldsymbol{t}^T = \begin{vmatrix} t_1 & t_2 & \dots & t_i & \dots & t_n \end{vmatrix}; \tag{6}$$

$$\boldsymbol{\omega}^T = \begin{vmatrix} \omega_1 & \omega_2 & \dots & \omega_i & \dots & \omega_n \end{vmatrix}. \tag{7}$$

Вектор $\boldsymbol{D}$ функции $genfit(\boldsymbol{t}, \boldsymbol{\omega}, \boldsymbol{D}, \boldsymbol{F})$ содержит начальные приближения искомых постоянных времени электропривода:

$$\boldsymbol{D} = \begin{vmatrix} T_{\text{м}0} \\ T_{\text{я}0} \end{vmatrix} \tag{8}$$

Они необходимы для итерационного решения системы нелинейных уравнений регрессии, которая содержит аппроксимирующее уравнение (3) и полученные аналитически выражения его частных производных по постоянным времени $T_{\text{м}}$ и $T_{\text{я}}$. Указанные выражения представляют собой символьные элементы вектора $\boldsymbol{F}(\boldsymbol{t}, T_{\text{м}}, T_{\text{я}})$ функции $genfit(\boldsymbol{t}, \boldsymbol{\omega}, \boldsymbol{D}, \boldsymbol{F})$:

$$\boldsymbol{F}(\boldsymbol{t}, T_{\text{м}}, T_{\text{я}}) = \begin{vmatrix} \dfrac{U}{c}\left[1 - \left(1 + \dfrac{t}{2T_{\text{я}}}\right) \cdot e^{-\frac{2t}{T_{\text{м}}}}\right] \\ -\dfrac{2U}{cT_{\text{м}}^2}\left(1 + \dfrac{t}{2T_{\text{я}}}\right) \cdot te^{-\frac{2t}{T_{\text{м}}}} \\ \dfrac{U}{2cT_{\text{я}}^2} \cdot te^{-\frac{2t}{T_{\text{м}}}} \end{vmatrix}. \tag{9}$$

Список литературы

1. Добробаба Ю.П. Двукратно-интегрирующая САР угловой скорости электропривода с улучшенными характеристиками / Ю.П. Добробаба, С.В. Нестеров, А.Г. Мурлин и др. // Изв. вузов. Пищевая технология. – 1998. – № 1. – С. 56-58.

2. Добробаба Ю.П. Трехкратно-интегрирующая система автоматического регулирования угловой скорости электропривода с улучшенными характеристиками / Ю.П. Добробаба, С.В. Нестеров, А.Ю. Чумак и др. // Изв. вузов. Пищевая технология. – 1998. – № 2-3. – С. 65-67.

3. Чиликин М.Г., Ключев В.И., Сандлер А.С. Теория автоматизированного электропривода. – М.: Энергия, 1979. – 616 с.

4. Добробаба Ю.П., Нестеров А.В., Нестеров С.В. Электропривод роторного зернистого фильтра и сирены. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1991. – 48 с.

УДК 664.8

ОБОСНОВАНИЕ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ЯГОДНОГО СЫРЬЯ

А.С. Овчинников, С.С. Овчинников, А.С. Мустафина
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Биологически активные вещества из растительного сырья являются компонентом для обогащения продуктов в пищевой, химической, фармацевтической отраслей промышленности. Экстрагирование растворимых веществ из различных плодов и ягод один из наиболее распространенных процессов при производстве концентратов, экстрактов, основ для безалкогольных напитков и витаминизированных продуктов. Экстракты - это продукты с высокой концентрацией биологически активных веществ, свойственных одноименному сырью, имеющие большой срок хранения (до трех лет). Они технологичны, экономически выгодны при транспортировке и хранении, удобны в приготовлении напитков и функциональных продуктов, растворимы в воде. Для наиболее полного извлечения питательных и вкусовых веществ проводят предварительную обработку сырья. Разрушить клеточную структуру, увеличить клеточную проницаемость, улучшить экстрагируемость ягод черной смородины можно различными путями [1].

Механическое измельчение. Ягоды подвергают до экстрагирования той или иной механической обработке: дроблению, раздавливанию, резке. Под влиянием механического воздействия клетка, как живой организм, погибает [3].

Механическое измельчение только тогда дает должный технологический эффект, когда повреждается большая часть клеток. Сравнительно высокий выход сока при малом количестве поврежденных клеток объясняется тем, что у многих растительных тканей повреждение одной клетки вызывает отмирание соседних клеток. В таких случаях большое влияние на выход сока оказывает степень измельчения плодов. Слишком крупное дробление не обеспечивает достаточного разрушения ткани, это и затрудняет отжим сока. В то же время нельзя и слишком мелко дробить сырье, чтобы при прессовании, фильтрации не произошла закупорка каналов, по которым стекает сок.

Полученная мезга должна немедленно поступать на дальнейшую обработку во избежание нежелательных окислительных процессов, протекающих под воздействием кислорода воздуха. Кроме того, дробленая плодовая масса представляет собой среду, благоприятную для микробиологических процессов.

Нагревание. Этот метод основан на том, что под действием высокой температуры белки протоплазмы коагулируют и клеточная проницаемость увеличивается. Кроме того, нагревание обусловливает переход красящих и ароматических веществ из мякоти и кожицы в сок. При подогреве инактивируются ферменты [3].

Скорость и степень коагуляции белков протоплазмы зависят от температуры подогревания. Обычно плоды нагревают до 80 - 85° С в горячей воде. Обработку в горячей воде применяют для слив, малины, черной смородины, брусники, крыжовника. Плоды или ягоды бланшируют в горячей воде чаще всего в целом виде.

Тепловая обработка плодов перед прессованием является простым и эффективным методом повышения сокоотдачи. Однако в ряде случаев сок при нагревании приобретает неприятный («вареный») привкус, а мезга – вязкую, слизистую консистенцию, затрудняющую и замедляющую последующий процесс прессования.

Одним из наиболее распространенных методов является предварительная обработка сырья ***ферментными композициями***. С этой целью используют амилолитические, протеолитические, пектолитические и цитолитические ферментные препараты. Ферментативный гидролиз сырья способствует максимальному извлечению экстрактивных и ароматических веществ и обогащает соки низкомолекулярными продуктами гидролиза

некрахмальных полисахаридов, других полимеров углеводной и белковой природы и биологически активными веществами, что положительно влияет на полноту вкуса готового продукта. Ферментативный гидролиз веществ растительного сырья сочетается с любым из существующих способов получения соков, позволяет интенсифицировать процесс и значительно улучшить качество готовой продукции [1].

Техника ферментативной обработки состоит в следующем. В подогретую до 40 - 45° С (оптимальная температура для действия ферментов) мезгу добавляют при тщательном перемешивании вытяжку из ферментного препарата, полученную настаиванием на 5 - 10-кратном количестве сока в течение нескольких часов. Количество расходуемого сухого препарата зависит от его пектолитической активности и составляет в среднем 0,5 - 0,6 % к массе мезги. Перемешанную с вытяжкой мезгу выдерживают в течение 3 - 4 с при 40 - 45° С. При понижении температуры длительность процесса увеличивается.

Механизм действия ферментных препаратов на плодовую мезгу заключается в следующем. Вначале пектолитические ферменты разрушают протопектин, цементирующий отдельные клетки растительной ткани между собой, в результате чего клетки разъединяются и ткань разрыхляется. В результате этих превращений клеточная проницаемость увеличивается, протоплазменные мембраны разрываются и сокоотдача сырья резко возрастает.

Обработка электрическим током. Этот метод обработки плодов и ягод, заключается в том, что через плоды или мезгу пропускается переменный электрический ток напряжением 220 В. При этом происходит почти мгновенная гибель протоплазмы, в результате чего увеличивается проницаемость клеток и выход сока значительно возрастает.

Ускорение процесса экстрагирования растительного сырья может быть достигнуто ***применением электроимпульсных разрядов.*** При импульсивной обработке материала с помощью высоковольтных разрядов электрическая энергия непосредственно преобразуется в энергию колебательного движения жидкости, что значительно сокращает время процесса экстрагирования и повышает выход биологически активных веществ. Недостатки данного метода: возможность механокрекинга молекул; большая шумность за счет гидравлических ударов при пробое экстрагируемой смеси [6].

Замораживание. Замораживание с последующим оттаиванием, так же как и нагревание, облегчает извлечение сока при прессовании [7]. Однако сущность действия замораживания на протоплазму совсем иная, чем нагревания. Гибель растения при замерзании является результатом совместного влияния на клетки обезвоживания растений в процессе льдообразования, токсического действия повышенной концентрации кислот и солей клеточного сока, быстрого замерзания или быстрого оттаивания растений, механического давления образующихся внутри растения кристаллов льда на клетки. При замораживании растворов, как известно, кристаллизуется растворитель (вода). Это и приводит к обезвоживанию клетки и повышению концентрации растворенных веществ. В очень обезвоженных клетках частицы коллоидной степени дисперсности сближаются. В этих условиях достаточно небольшого давления, чтобы повредить протоплазму, вызвать необратимые изменения ее структуры и гибель клетки как живого организма.

Экстрагирование в ультразвуковом поле. По физической природе ультразвук является механической (упругой) волной. Сущность метода заключается в обработке материала ультразвуковой волной, при этом работа осуществляется на нижней границе ультразвуковых частот, то есть около 20 кГц, при этом достигается наибольшая длина волны. Под его влиянием клетки растительной ткани повреждаются и выход сока увеличивается.

К недостаткам способа можно отнести: сильное затухание ультразвуковых волн при удалении от источника ультразвука; повышение температуры экстрагента за счет поглощения ультразвуковой энергии; присутствие кислорода ускоряет процесс окисления в десятки раз, поэтому чтобы предотвратить деструкцию извлекаемых веществ под действием ультразвука, необходимо в озвучиваемую среду вводить вещества, ингибирующие окислительные процессы [2].

Вибрационная обработка. Сокоотдача повышается при обработке мезги механической вибрацией частотой порядка 2500-3000 колебаний в минуту, повреждающей растительную ткань. Переработка замороженного плодово-ягодного сырья в аппарате с вибрационной тарелкой позволяет в одной единице оборудования осуществлять размораживание, измельчение и экстрагирование ягод [5, 7].

Электроимпульсная обработка. При высоковольтном импульсном разряде в жидкости возникает могучий электрогидравлический удар, сопровождающийся ультразвуковыми, кавитационными и резонансными явлениями, а также возникновением импульсного электромагнитного поля [4].

Обработка ионизирующими излучениями. Исследования показали, что под действием ионизирующих излучений разрушается протопектин клеточных оболочек, повышается проницаемость клеток и они легче отдают сок. Желательные дозы облучения 400-600 тысяч рад. Более высокие дозы облучения приводят к сильному размягчению ткани, затрудняющему отделение сока, а также вызывают потемнение сока. Однако, клетки таких видов растительного сырья, как сливы, черная смородина, айва, требуют для своего повреждения именно высоких доз – порядка 800-1600 тыс. рад [2].

Комбинированные способы экстрагирования предполагают выделение биологически активных веществ из исходного сырья при помощи вышеупомянутых способов в различных сочетаниях.

Основными требованиями, которые предъявляются ко всем способам извлечения сока являются: максимальный выход сока с минимальным содержанием взвесей; сохранение в соке натуральных свойств; быстрота и непрерывность процесса; возможности механизации и автоматизации; высокая экономичность работы.

В связи с высоким содержание пектиновых веществ черная смородина имеет высокую желирующую способность, и поэтому имеет низкую сокоотдачу и экстрагируемость. Эффективность извлечения биологически активных веществ черной смородины можно повысить следующими способами: замороженное сырье раздробить, обработать ферментным препаратом и воздействовать ультразвуком, затем экстрагировать.

Список литературы

1. Бадалова, Эврика Кадыровна. Разработка путей повышения эффективности процесса экстрагирования и качества красящих веществ из растительного сырья : автореферат дис. ... кандидата технических наук: 08.00.20.- Москва - 2000.- 26 с.

2. Жматова, Г.В. Методы интенсификации технологических процессов экстрагирования биологически активных веществ из растительного сырья / Г.В. Жматова, А.Н. Нефедов, А.С. Гордеев, А.Б. Килимник А.Б. // Вестник ТГТУ . - 2005. - №3. - С.701-707.

3. Кондратова, Оксана Юрьевна. Совершенствование способов экстракции сахарозы из свеклы: диссертация ... кандидата технических наук : 05.18.05 / КондратоваОксана Юрьевна; [Место защиты: Моск. гос. ун-т пищевых пр-в (МГУПП)] Краснодар - 2008 - 162 с.

4. Масанский С.Л., Пинчукова Ю.М. Влияние технологических факторов на экстрагируемость БАВ из ягод голубики садовой // Пищевая промышленность - 2009. - №4, с.45-49.

5. Мустафина А.С. Интенсификация извлечения аскорбиновой кислоты в поле низкочастотных механических колебаний / А.С. Мустафина, А.Ф. Сорокопуд, К.С. Федяев // Техника и технология пищевых производств. - 2013. - №2 (29). -С.85-88.

6. Переверткина, И. В. Оптимизация условий экстрагирования антоциановых красителей из растительного сырья / И. В. Переверткина, А.Д. Волков, Н.Н. Титова, В.М. Болотов // Химия растительного сырья. - 2014. - №2. – С. 137-141.

7. Сорокопуд, А.Ф. Плодово-ягодные экстракты Западной Сибири: теоретические и практические аспекты: монография / А.Ф. Сорокопуд, П.П. Иванов // Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2014.- 136 стр.

УДК 62-91/664.38

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАССООБМЕННЫХ АППАРАТОВ С ВИБРАЦИОННОЙ НАСАДКОЙ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ СЕМЯН ЛЬНА МАСЛИЧНОГО

Л.Д. Павлова, П.П. Иванов
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Растительным объектом, который может служить источником для получения разнообразных пищевых продуктов и лекарственных препаратов, являются семена льна масличного. Они содержат: 35-45% глицеридов (в основном представленных альфа-линоленовой (Омега-3) и линолевой (Омега-6) кислотами и мононенасыщенными жирными кислотами, включающими олеиновую кислоту (Омега-9), а также витамин Е), 20-30% белков, 12–26 % углеводов, 5-12% слизистых веществ [1].

Главным продуктом переработки семян льна всегда являлось льняное масло, его отжим производят методом холодного прессования, что позволяет сохранить все ценные компоненты в неизменном виде. Содержание белка в льняном жоме по данным различных источников составляет от 25 до 54%, что позволяет рассматривать его как перспективное сырье для получения белкового изолята [2]. Однако, традиционная технология выделение белка осложняется присутствием в семенной оболочке водорастворимых слизистых веществ, которые связывают молекулы белка при экстрагировании, что затрудняет последующее осаждение и очистку белка. Существующие способы механической обрушки семян льна не обеспечивают требуемой степени очистки ядра от оболочки, в следствие чего невозможно создать условия для выделения белков из прессованного жома. В тоже время свойства полисахаридов льняного семени позволяют их использовать в качестве водоудерживающего агента, гелеобразователя, текстураторов и связующих в различных отраслях пищевой промышленности. Кроме того следует отметить, что слизистые вещества семян льна обладают обволакивающими свойствами и используются как противовоспалительные средства при гастритах и энтероколитах, оказывают болеутоляющее действие.

В связи с этим предлагаем в технологию переработки семян льна масличного включить стадию предварительной отмывки семян от слизи в аппаратах с вибрационной насадкой. Это позволит извлечь полисахариды из семенной оболочки создав условия для дальнейшей глубокой переработки сырья, а также получить новый продукт - слизь семян льна. Структурная схема данной технологии показана на рис. 1. Особенностью аппаратурного оформления данной технологической схемы является использование в качестве экстракционного оборудования, аппаратов с вибрационной насадкой периодического и непрерывного действия. Использование аппаратов этого типа позволит создать в рабочем объеме гидродинамический режим, характеризующийся знакопеременным движением обрабатываемой среды – суспензии из семян льна и воды. Этот режим обеспечивает высокую скоростью образования коротких кавитационных волн, создающих ударные воздействия на обрабатываемую систему в фазе сжатия и растягивающие усилия в фазе растяжения, что положительно сказывается на скорости проникновения воды в поры поверхностного слоя семени быстрым растворением и последующим смыванием частиц слизи с поверхности семян льна [3]. Кроме того, при прохождении через отверстия перфорации вибрационной насадки семена попадают в высокоскоростной поток жидкости, который способствует интенсивному обновлению поверхности контакта фаз и уменьшению толщины пограничного слоя, что в свою очередь ускоряет процесс массоотдачи, что особенно актуально при выделении белков из частично обезжиренного жома.

Семена льна поступающие на временное хранение в силос предварительно взвешивают на весах, так как они могут содержать большое количество механических

примесей и сора, поэтому перед переработкой их дважды очищают в воздушно-ситовых сепараторах и в магнитном уловителе. Примеси растительного происхождения, отделяемые на сепараторах, собирают и используют в комбикормовом производстве. Очищенные от примесей семена направляются на отмывку водой в аппарат с вибрационной насадкой непрерывного действия, при этом рекомендуемое соотношение твердых частиц к воде j=1:20, температура процесса t=30°С, амплитуда колебаний вибрационной насадки А=6мм, при частоте f=16,6Гц и продолжительности обработки 16 мин. Полученная суспензия разделяется на слизь и отмытые семена в фильтрующей центрифуге с диаметром отверстий перфорации барабана 2мм. Далее слизь направляется на вакуум-фильтр, где из нее выделяются механические примеси. Отфильтрованная слизь подвергается сгущению до концентрации сухих веществ Ссв=38-42% в роторно-пленочной вакуум-выпарной установке при температуре 50-55°С и остаточном давлении $p_в$ =1,15-1,2 кПа. Сушку следует производить в распылительной сушилке при температуре подаваемого воздуха 150-160°С. Готовый продукт - сухая слизь просеивается и направляется на упаковку в бумажные пакеты.

Промытые семена подсушивают в ленточной сушилке до остаточной влажности 8-10% при температуре не выше 120°С. Указанная влажность кроме улучшения органолептических свойств масла увеличивает и его выход при отжиме. Масло отжимают в шнековом прессе, поддерживая температуру в зоне прессования ниже 35°С [4]. Повышение температуры выше указанного значения ведет к необратимым окислительным процессам в масле, которые сопровождаются разрушением полиненасыщенных жирных кислот. Для стабилизации полученного масла используют витамин Е в количестве 0,1%. Полученное масло отстаивают при температуре 18°С в течение 24-72 часов без доступа воздуха, отделившийся верхний слой сливают, и подают на фильтрацию, которую проводят на фильтре тонкой очистки через слой перлита, намытого на фильтрующую поверхность. Очищенное товарное масло подается в емкость-накопитель и фасуется в темную тару.

Полученный жом измельчают в молотковой дробилке до эквивалентного размера частиц d=0,25мм и направляют на экстракцию белковых веществ. Экстракцию проводят 7% раствором NaCl в аппарате с вибрационной насадкой периодического действия при соотношение твердой и жидкой фаз j=(1:10), в течение 25 минут. При этом насадка совершает гармонические колебания с амплитудой А=9мм и частотой f=16,6Гц. Полученная белковая суспензия подается на разделение в осадительную центрифугу. Шрот подвергают сушке до конечного влагосодержания 9-12% и отправляют на упаковку. Выделенное белковое молоко поступает в промежуточную емкость, затем в сепаратор-осветлитель [5]. Сепаратор-осветлитель обеспечивает осветление суспензии и центробежную выгрузку шлама. Осветленный экстракт белка охлаждается водой до температуры 20-25°С и направляется в смеситель непрерывного действия инжекторного типа, где происходит смешивание с дозированным объемом раствора соляной кислоты. При этом наблюдается снижение растворимости белков. Образовавшаяся суспензия белка в сыворотке поступает в реактор-осадитель. Формирование осадка происходит в течение 10-30 минут. Из реактора полученные белковые хлопья, распределенные в объеме сыворотки, направляются на сгущение в сепаратор-разделитель, концентрация суспензии по твердой фазе составляет 3-8%.Затем белковая паста направляется на промывку, при соотношении белок - промывная жидкость 1:6. Содержание поваренной соли в промытой белковой пасте не должно превышать 0,1%. Затем промытую белковую массу отправляют в сепаратор для разделения от промывных вод. Подготовленная белковая паста направляется на сушку в распылительной сушилке, после чего упаковывается.

Полученные белковые концентраты и изоляты высокоустойчивы к окислению и могут использоваться как обогатительная белковая добавка при производстве различных продуктов питания, а также в комбикормовой промышленности.

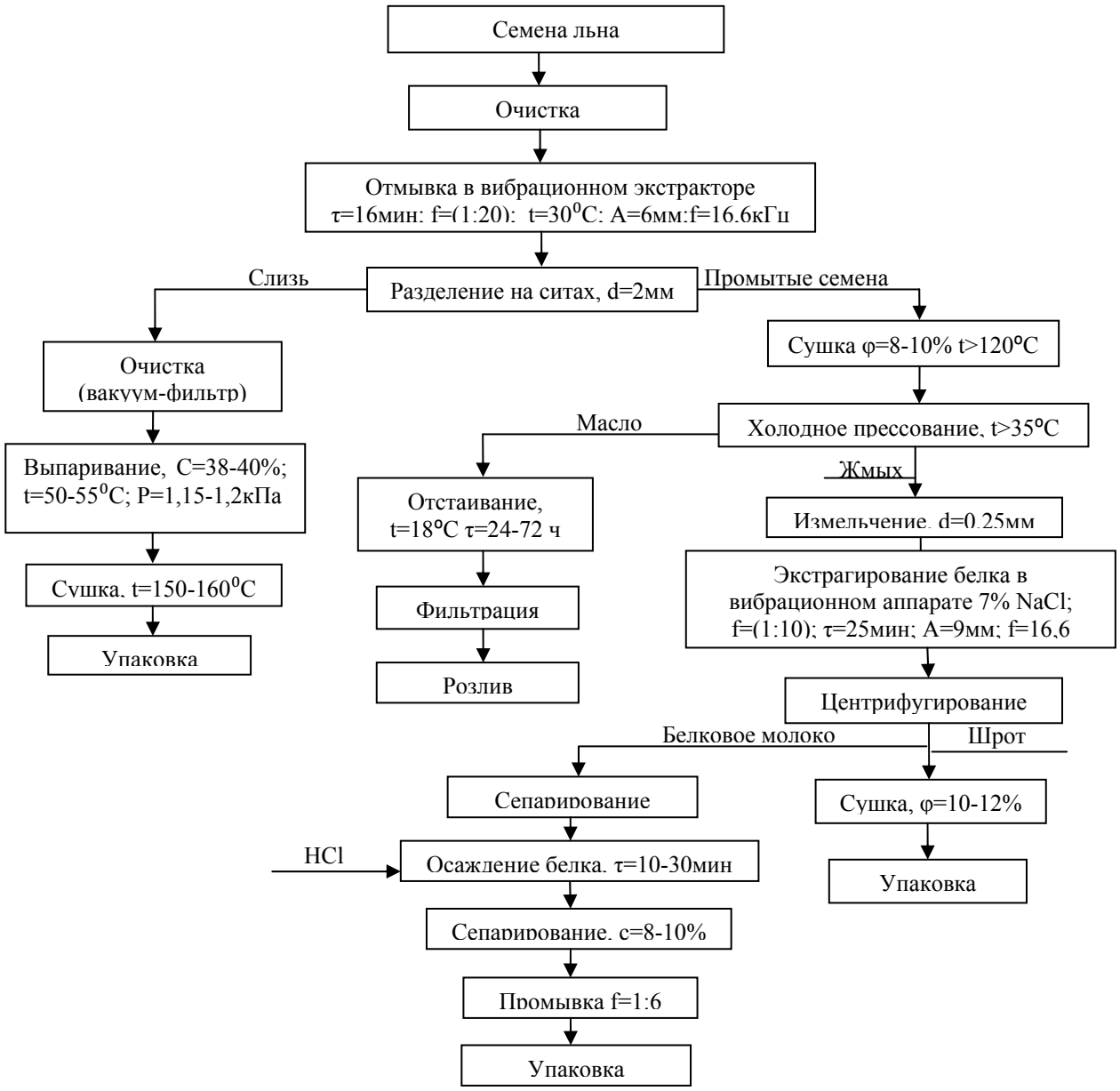


Рис. 1. Структурная схема

Список литературы

1. Зубцов В.А., Осипова Л.Л., Лебедева Т.И. Льняное семя, его состав и свойства // Российский химический журнал. 2002. Т. 46. №2. С. 14–16.

2. Григорьева А.Л. Изучение биохимического состава, биологической ценности и структуры белковых продуктов, полученных из жмыхов семян льна: автореферат Дисс. … канд. биол. наук. 03.00.04: защищена 03.10.2007 / Григорьева Анна Леонидовна. - Тверь, 2007. - 21 с.

3. Мищенко Е.В. Экстракция в вибрационном поле. Вопросы вибрационной технологии: Межвузовский сборник научных статей. Дон. гос. техн. ун-т. Ростов н/Д: Дон. гос. техн. ун-т. 2006, С. 153-155

4. Пат. 2171587 Российская федерация, МПК А 23 В 9/00 С 11 В 1/00. Льняное масло и способ его производства /В.И. Ходырев, В.П. Козлов; заявители и патентообладатели Ходырев Валентин Иванович, Козлов Владимир Павлович (RU). - №2000115022/13; заявл.15.06.2000; опубл.10.08.2001.

5. Щербаков, В.Г., Производство белковых продуктов из масличных семян / В.Г. Щербаков, С.Б. Иваницкий. – М.: Агропромиздат, 1987 – 152с.

УДК 6813:744

КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА В ФОРМИРОВАНИИ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ

М.Н. Потапова, И.А. Бруй, Е.А. Вагайцева
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Инженер – специалист, осуществляющий инженерную деятельность. Инженеры вовлечены, как правило, во все процессы жизненного цикла технических устройств, являющихся предметом инженерного дела, включая прикладные исследования, планирование, проектирование, конструирование, разработку технологии изготовления, подготовку технической документации, производство, наладку, испытание, эксплуатацию, техническое обслуживание, ремонт и утилизацию устройства и управление качеством.

Основным содержанием деятельности инженера является разработка новых и/или оптимизация существующих инженерных решений. Новые инженерные решения часто преобразуются в изобретения. В своей деятельности инженер опирается на фундаментальные и прикладные науки.

Инженерная и компьютерная графика является одной из основных прикладных наук для формирования инженерного мышления. Традиционно считается, что основная цель курса инженерной графики – это развитие пространственного мышления, без которого невозможно осуществлять техническое проектирование любых объектов. Визуализация геометрического объекта является самым сложным моментом в процессе формирования и развития пространственного мышления.

На современном этапе развития науки и техники можно значительно упростить и облегчить этап визуализации любого объекта путем создания трехмерной модели. Трехмерное изображение включает построение геометрической проекции объемной модели на плоскость с помощью специализированных программ. Трехмерную графику активно используют в науке и промышленности, системах автоматизированного проектирования (САПР).

На кафедре «Технологическое проектирование пищевых производств» для трехмерного моделирования используется программа «AutoCAD» (рисунок 1).

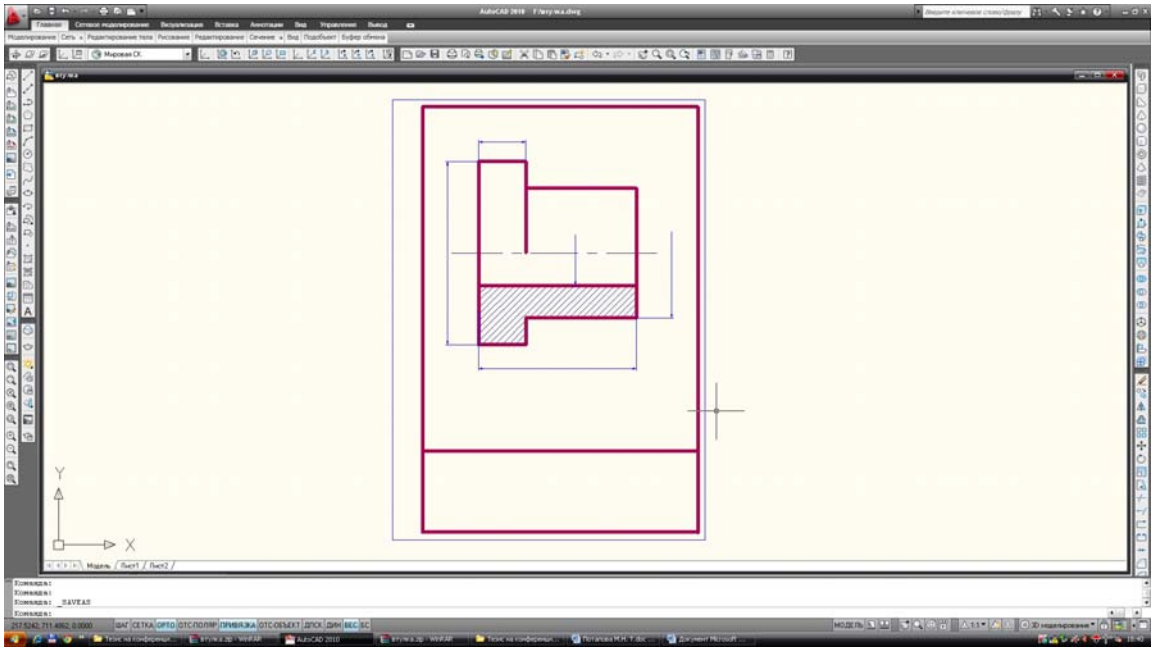


Рис. 1. Пример выполнения чертежа детали в программе AutoCAD

Задача 3D-моделирования – разработать визуальный объемный образ желаемого объекта. С помощью трехмерной графики можно создать и точную копию конкретного предмета, и разработать новое представление несуществующего объекта.

Разработка студентами на кафедре «Технологическое проектирование пищевых производств» 3D-моделей различных деталей – это один этап процесса визуализации реального объекта (рисунок 2).

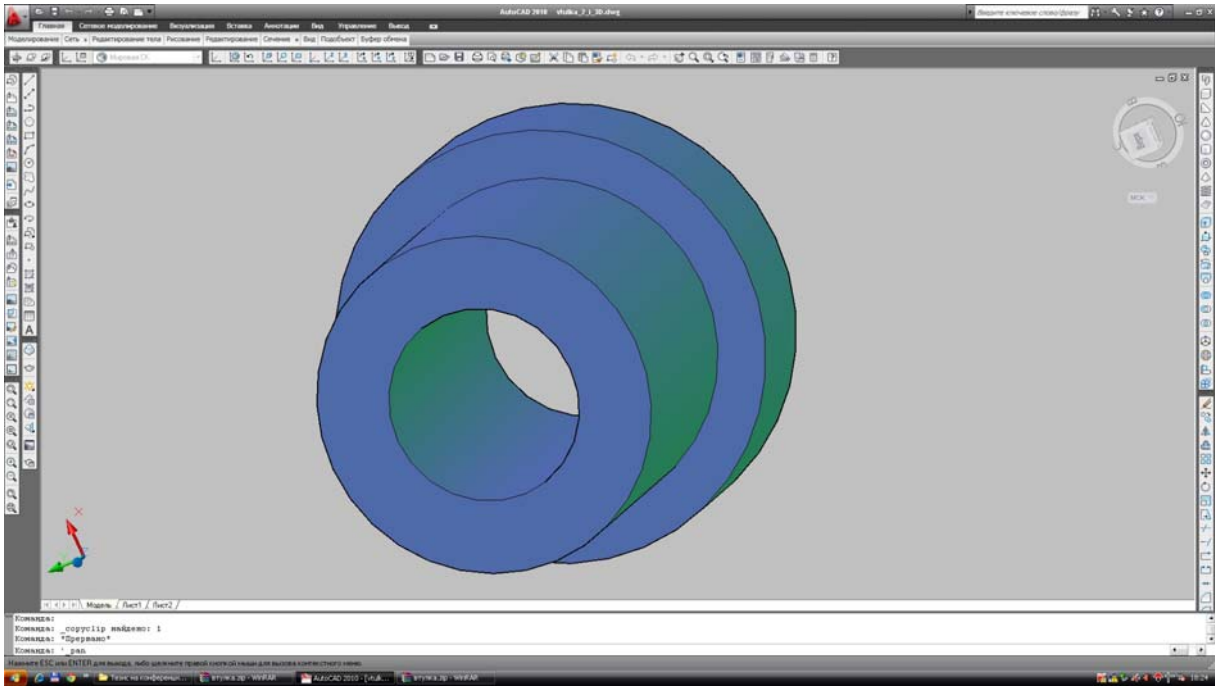


Рис. 2. Пример выполнения чертежа детали в программе AutoCAD в рабочем пространстве 3D моделирования

Следующим этапом является процесс реального изготовления детали по разработанной модели с помощью 3D-принтера.

3D-принтер – это периферийное устройство, использующее метод послойного создания физического объекта по цифровой 3D-модели.

Печать осуществляли на 3D-принтере, который был собран из комплектующих самими студентами. Причем некоторые комплектующие были изготовлены путем печати на 3D- принтере, собранном ранее.

Таким образом, студент проходит всю цепочку операций по созданию реального объекта: от разработки чертежей до получения готового результата. Знания и навыки, формируемые при этом, играют важную роль в формировании инженерного мышления и современного подхода к решению технических задач различного характера.

Список литературы

1. Аммерал Л. Машинная графика на персональных компьютерах/ Л. Аммерал; пер. с англ. – М.: Сол Систем, 1992.
2. Единая система конструкторской документации. – М.: Изд-во стандартов, 2004.
3. Иванов В.П. Трехмерная компьютерная графика / В.П. Иванов, А.С. Батраков. – М.: Радио и связь, 1994.
4. Сорокин Н.П. Инженерная графика: учебник / Н.П. Сорокин, Е.Д. Ольшевский, А.Н. Заикина, Е.И. Шибанова ; под. ред. Н.П. Сорокина. – СПб.: Изд-во «Лань», 2005.
5. Тихомиров Ю. Программирование трехмерной графики / Ю. Тихомиров.- СПб.: БХВ – Петербург, 2000.

УДК 637.354:664.8.047

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАРОВАКУУМНОЙ СУШКИ ДЛЯ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ МЯГКИХ СЫРОВ

Е.А. Равнюшкин
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Сушка является одной из наиболее прогрессивных технологий переработки пищевой продукции. Обезвоживание позволяет не только в значительной степени продлить сроки хранения сырья, но и уменьшить его в объеме, что сокращает затраты на хранение и транспортировку [1].

Среди множества разработанных методов сушки большие перспективы показывает сушка при пониженном давлении - вакуумная и сублимационная. Однако наряду с этими способами обезвоживания особого внимания заслуживает метод баровакуумной сушки, сущность которого заключается в интенсификации процесса удаления влаги за счет действия чередования повышенного и пониженного давления. В настоящее время данный метод используется исключительно для обезвоживания древесины, несмотря на его высокий потенциал в области пищевых технологий [2].

Таким образом, целью настоящей работы является сравнительный анализ эффективности вакуумной и баровакуумной сушки.

В качестве объектов исследования были выбраны мягкие сыры следующих марок: Адыгейский, Рокфор и Русский камамбер.

Вакуумную сушку проводили при остаточном давлении в камере 4-5 кПа и температуре нагрева 60° С.

Баровакуумную сушку осуществляли следующим образом. вначале продукт выдерживали под избыточным давлением 25 кПа при температуре теплоносителя 60°С, после чего давление резко сбрасывали и включали вакуум-насос, понижающий давление в камере до 4-5 кПа. Температура нагрева при этом составляла также 60° С. В ходе исследований снимали показания с датчиков температуры в камере и в толще продукта, а также изменения показаний весов. Опыты проводили при следующих значениях длительности выдержки продукта под избыточным давлением: 1, 5, 15 и 30 мин.

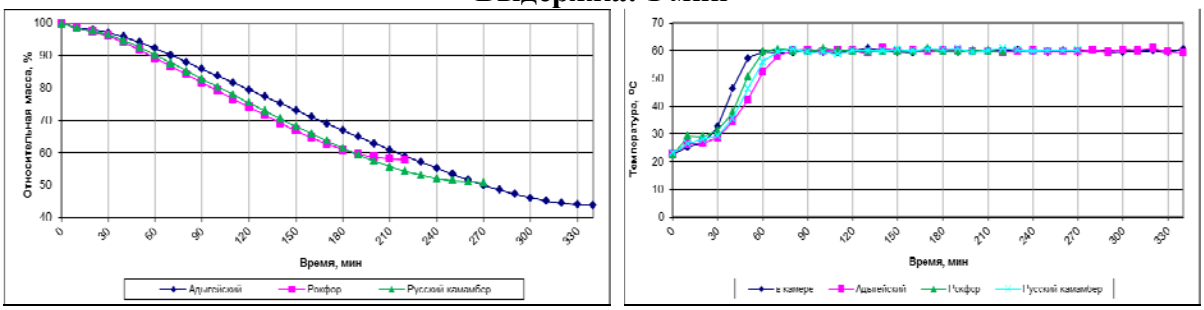
На рис. 1 представлены графики изменения относительной массы и температуры в камере и в толще продукта в процессе баровакуумной сушке сыров при различной длительности выдержки продукта под избыточным давлением.

На первом этапе, когда продукт выдерживают под избыточным давлением при заданной температуре, наблюдается повышение скорости сушки до 8÷10 %/час. При этом температура продукта стремится к температуре теплоносителя и чем больше длительность выдержки, тем более глубокий прогрев наблюдался в продукте, что в свою очередь влияло на дальнейший процесс сушки. Наилучшие показатели наблюдались при выдержке сыров под давлением в течение 30 мин – температура продукта через данный промежуток времени достигла нужного уровня в 60°С уже через 20 мин.

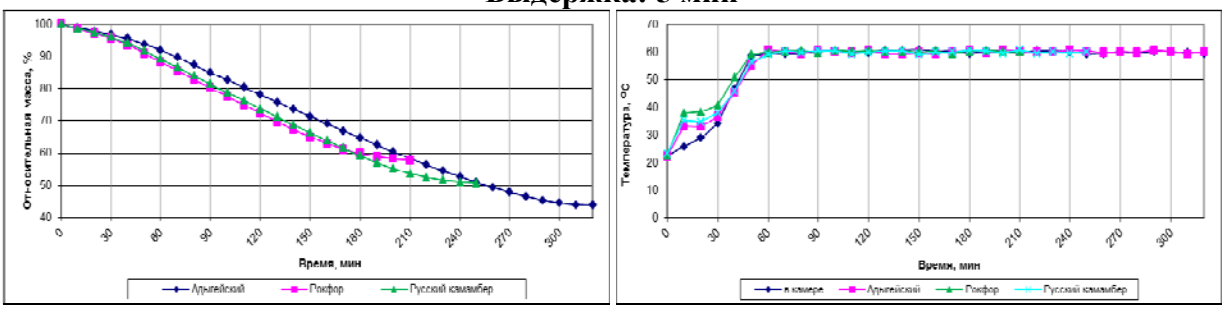
После установленного промежутка времени давление резко сбрасывали до атмосферного и производили вакуумирование камеры. При этом наблюдалось некоторое снижение температуры продукта на 5÷15° С. Скорость сушки достигала своего наибольшего значения через 60÷70 мин и составляла от 12 до 18 %/час в зависимости от вида сыра и длительности выдержки под избыточным давлением. Через 90÷210 мин (в зависимости от длительности выдержки и вида сыра) скорость сушки начинает снижаться.

Для сравнения эффективности режимов сушки в табл. 1 представлены данные по продолжительности обезвоживания и величины энергозатрат при баровакуумной и вакуумной сушке.

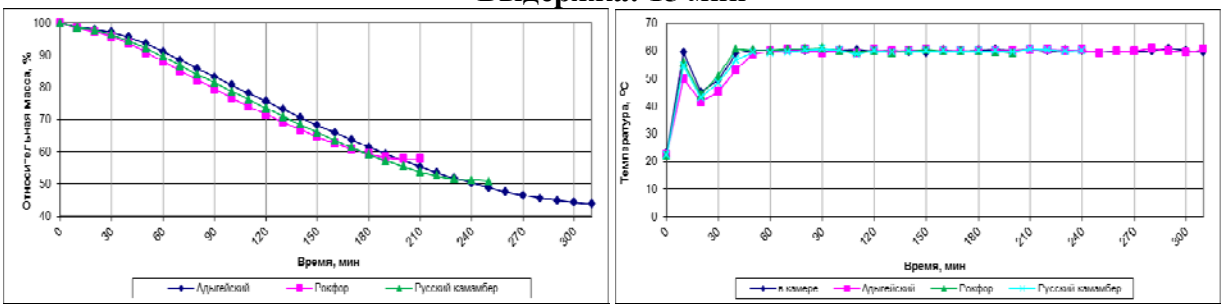
Выдержка: 1 мин



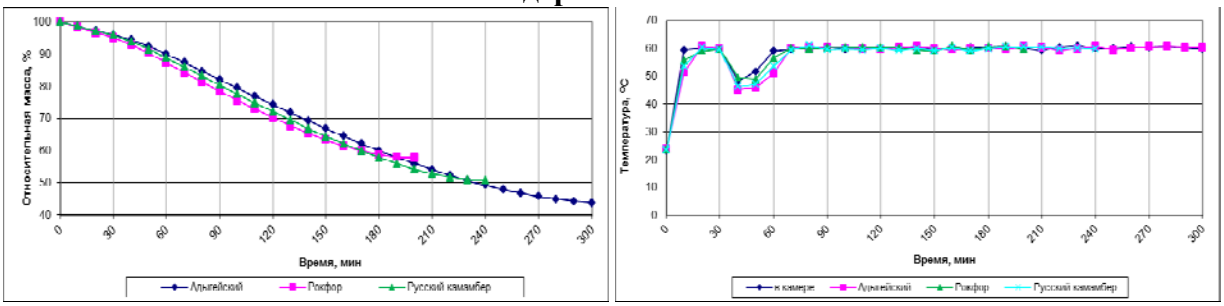
Выдержка: 5 мин



Выдержка: 15 мин



Выдержка: 30 мин



а) **б)**

Рис. 1. Графики изменения относительной массы (а) и температуры в камере и в толще продукта (б) в процессе баровакуумной сушке мягких сыров при различной выдержке продукта под избыточным давлением

Из представленных данных следует, что использование баровакуумного способа сушки с вакуумной сушкой позволяет сократить продолжительность обезвоживания и в большинстве случаев снизить энергозатраты на удаления влаги.

При повышении длительности выдержки за счет сокращения времени сушки, а также за счет уменьшения времени действия вакуум-насоса наблюдается снижение энергозатрат. Так, увеличение длительности выдержки от 1 мин до 5 мин влечет за собой снижение энергозатрат в среднем на 8%. Дальнейшее повышение времени выдержки до 15 и 30 мин обуславливает сокращение удельных энергозатрат еще в среднем на 12 % и 22 % соответственно.

Таблица 1

Показатели эффективности сушки мягких сыров различными способами

Вид сыра	Способ сушки				
	Вакуумный	Баровакуумный, выдержка, мин			
		1	5	15	30
	Длительность сушки, мин				
Адыгейский	360	340	320	310	300
Рокфор	230	220	210	200	200
Русский камамбер	280	270	250	240	240
	Величина удельных энергозатрат, кВт/кг удаленной влаги				
Адыгейский	3,45	4,21	3,80	3,46	2,68
Рокфор	2,98	3,17	2,87	2,49	1,86
Русский камамбер	3,16	3,42	3,29	2,92	2,79

Длительность сушки при повышении продолжительности выдержки от 1 до 15 мин сокращается на 30 мин для сыров Адыгейский и Русский камамбер и на 20 мин для сыра Рокфор. При дальнейшем повышении времени выдержки до 30 мин лишь у сыра Адыгейский наблюдается сокращение продолжительности сушки на 10 мин.

Для выбора конкретного времени выдержки продукта под избыточным давлением необходимо учитывать также влияние режимов на качественные показатели продукта. Для этого проводили органолептическую оценку сухих сыров по таким показателям, как вкус, запах, цвет, консистенция и форма, каждый из которых оценивался по 15-бальной шкале. Таким образом, максимальная оценка была равна 75 баллов. Результаты органолептической оценки отражены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты органолептической оценки мягких сыров баровакуумной сушки

Длительность выдержки, мин	Вид сыра		
	Адыгейский	Рокфор	Русский камамбер
1	66	65	67
5	65	64	65
15	64	62	63
30	60	59	58

Наибольшие показатели органолептической оценки наблюдались при выдержке продукта в течение 1 мин и составляли 65÷67 баллов. Повышение длительности выдержки до 5 и 15 мин приводило к снижению качественной оценки до 64÷65 и 62÷64 баллов. Повышение длительности выдержки до 30 мин приводило к уменьшению качественной оценки до 58÷60 баллов.

Таким образом, анализируя вышеизложенные результаты исследований установлено, что сыры наиболее эффективно выдерживать при избыточном давлении в течение 15 мин. По сравнению с выдержкой в 1 мин удается сократить время сушки на 20÷30 мин и снизить энергозатраты на 20%. Выдерживать продукт в течение 30 мин нецелесообразно, поскольку при этом существенно теряется качество продукта.

Список литературы

1. Сороко, О.Л. Перспективы сушки пищевых продуктов / О.Л. Сороко, Т.П. Троицкая, А.А. Литвинчук и др. // Продукты длительного хранения. – 2008. – №1. – С. 6-7.

2. Ковальский, В.А. Баровакуумные сушилки / В. А. Ковальский // Химическая промышленность. - 2005. - Т. 82, N 5. - С. . 249-252.

УДК 664:621:512:8

ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ МЕМБРАННЫХ ПРОЦЕССОВ

Е.К. Рассказова, Б.А. Лобасенко
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

В настоящее время мембранные процессы получили распространение во многих сферах производства. Однако, негативным фактором, препятствующим их более широкому распространению, является их невысокая производительность. [1] На нее влияют не только конструктивные особенности мембранных аппаратов, но и правильный подбор параметров протекающих процессов, вследствие чего актуальным становится вопрос параметрической оптимизации данных процессов.

Стандартная задача математической оптимизации сводится к поиску экстремумов целевой функции в допустимом множестве по заданному критерию оптимизации.

Для того, чтобы корректно поставить задачу оптимизации, необходимо задать:

1. Допустимое множество;
2. Целевую функцию;
3. Критерий поиска (max или min).

В случае оптимизации процесса мембранного концентрирования критерием поиска будет являться $Y_1 \rightarrow max$, где Y_1 – концентрация задерживаемых веществ в отводимом поляризационном слое (при рассмотрении работы аппаратов с отводом поляризационного слоя).

При этом следует отметить, что критерий оптимизации по концентрации отводимого поляризованного слоя, являющегося продуктом в данном процессе, означает нахождение параметров, соответствующих наиболее интенсивному проведения процесса, что приводит, как следствие, к его оптимизации по времени его протекания, т.е повышению производительности.

Целевой функцией для такой задачи оптимизации в общем виде является (1):

$$Y_1(S) = X1 \cdot W_{X1-Y_1}(S) + \sum_{i=1}^{n} a_i \cdot W_{\alpha_i - Y_1}(S) + \sum_{i=3}^{m} \beta_i \cdot W_{\beta_i - Y_1}(S) + \sum_{i=1}^{k} \gamma_i \cdot W_{\gamma_i - Y_1}(S), \qquad (1)$$

где X1 – концентрация исходного раствора;
W(S) – передаточные функции по различным каналам;
α[1..n] – технологические параметры;
β[1..m] – конструктивные параметры;
γ[1..k] – режимные параметры.

При этом каждый параметр ограничен определенным множеством допустимых значений, определяемым из его физического смысла, реализуемости в реальных условиях, технических характеристик аппарата, используемой мембраны и т.д.

Таким образом, для поиска оптимальных параметров необходимо найти такие значения параметров из допустимых множеств, при которых концентрация поляризованного слоя отводимого из аппарата будет максимальной.

Способ нахождения экстремума полностью определяется классом задачи. Но для того, чтобы получить целевую функцию для конкретного процесса из общего вида необходимо пройти следующие этапы:

– Определение границ системы оптимизации. При этом исключаются те связи объекта оптимизации с внешним миром, которые не влияют на результат оптимизации.

– Выбор управляемых переменных. Постоянными величинами можно принять

значения некоторых переменных (неуправляемые переменные).

– Определение ограничений на управляемые переменные

В результате получим упрощенную целевую функцию, соответствующую конкретному мембранному процессу, из которой уже методами математического программирования можно получить оптимальные значения управляемых переменных.

Кроме того, из целевой функции могут быть получены зависимости концентрации поляризованного слоя от управляемых параметров, что позволит ввести в процесс эффективную обратную связь.

Это явление не было отражено ранее в математических моделях [1], что является существенным упущением. В связи с этим предложена следующая информационная схема (рис. 1).

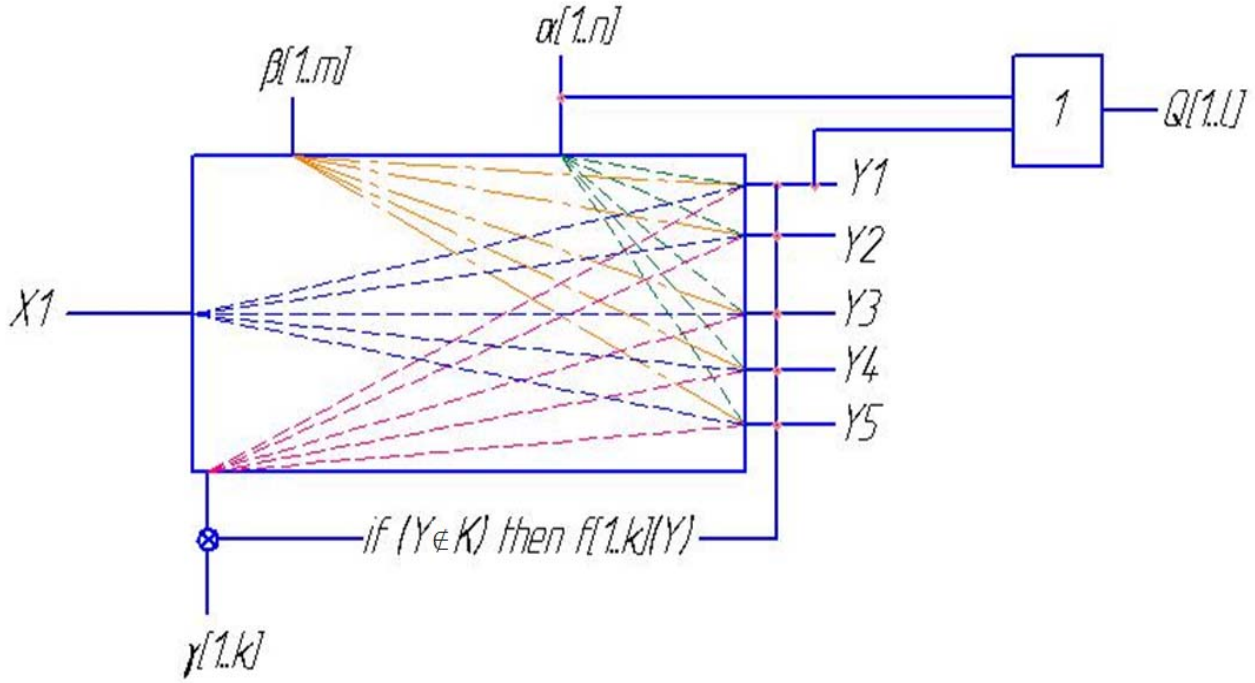


Рис. 1. Структурная схема процесса мембранного концентрирования

Итоговую информационную модель объекта с применением передаточных функций можно записать в виде (2).

$$Y_j(S) = X1(S)\cdot W_{X1-Y_{j1}}(S) + \sum_{i=1}^{n} a_i(S)\cdot W_{\alpha_i-Y_j}(S) + \sum_{i=3}^{m} \beta_i \cdot W_{\beta_i-Y_j}(S) + \\ + \sum_{i=1}^{k} (\gamma_i(S) + f_i(Y_k))\cdot W_{\gamma_i-Y_j}(S) \qquad (2)$$

где j=1..5, k=1..5

Таким образом, параметрическая оптимизация мембранных процессов является перспективным направлением ввиду того, что расчет оптимальных параметров процесса и их использование позволит повысить производительность оборудования.

Список литературы

1. Лобасенко, Б. А. Разработка математической модели процесса мембранного концентрирования на основе методов информационного моделирования [Электронный ресурс] / Б.А. Лобасенко, А. С. Шушпанников, Р.В. Котляров // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 4. – Режим доступа: http://science-education.ru/110-9943.

УДК 636.085/087:66.022

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПОДГОТОВКИ СЕМЯН В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЕ ПЕРЕРАБОТКИ РАПСА

А.О. Рензяев, О.П. Рензяев, З.Т. Шалкенова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Растительные масла относятся к социально значимым пищевым продуктам, спрос на которые постоянно растет. В настоящее время потребители все больше внимания уделяют качеству и физиологической ценности масел. Наиболее распространенной масличной культурой в России является подсолнечник, однако число регионов с благоприятными климатическими условиями для его выращивания в достаточных объемах ограничено. В зонах рискованного земледелия постоянно расширяются площади посевов рапса. Продукты его переработки способствуют решению проблемы обеспечения населения пищевым маслом с высокой физиологической ценностью, а животноводства – жмыхами и шротами, содержащими полноценный кормовой белок.

В традиционных схемах переработки семян рапса не производится отделение семенной оболочки от масличного ядра. При такой переработке из оболочки в масло переходит большое количество ароматических соединений, красящих и других нежелательных веществ, что снижает качество продуктов переработки, увеличивает потери и приводит к высоким затратам на стадии рафинации масла. Подготовка семян к отжиму масла, предусматривающая обрушивание семян и дальнейшее разделение на оболочку и ядро с их раздельной переработкой, позволяет решать эти проблемы. Однако, несмотря на выполненные по этой проблеме работы [1, 2], она остается нерешенной. Как показало изучение процессов обрушивания и разделения рушанки рапса, главными препятствиями для ее решения являются прочная связь оболочки и ядра, малые размеры семян, их физические и структурно-механические особенности.

Проведенные исследования показали, что оболочка семян состоит более чем на 74 % из пищевых волокон, а в масличном ядре содержится до 60 % масла и 28 % белка. Как видно из таблицы в оболочке содержится значительно больше влаги, чем в ядре [3]. В таблице представлена сравнительная характеристика продуктов переработки семян рапса.

Таблица 1

Состав и качество продуктов переработки семян рапса

Показатели качества	Продукт переработки	
	неочищенных семян	масличного ядра
Масло нерафинированное		
Кислотное число, мг КОН/г	1,5–2,3	0,9–1,1
Перекисное число, ммоль активного кислорода/кг	1,4–3,2	1,2–1,6
Цветное число, мг йода	70–85	50–55
Жмых		
Цвет	коричневый	желтый
Массовая доля влаги, %	5,9–8,6	1,8–4,3
Массовая доля масла, % в пересчете на сухие вещества	11,0–14,3	5,8–7,9
Массовая доля белка, % в пересчете на сухие вещества	30,3–37,0	45,4–56,2

Как видно из таблицы, состав и качество продуктов переработки целых семян рапса и очищенного от семенной оболочки масличного ядра значительно отличаются вследствие

меньшей миграции красящих и других нежелательных веществ из семенной оболочки. Масло, полученное из масличного ядра, имеет меньшие значения кислотного числа, перекисного числа и показателя цветности в сравнении с маслом из целых семян, что говорит о повышении его качества и стабильности к окислению в процессе хранения. Жмых, полученный после отжима масла из масличного ядра, имеет желтый цвет, содержит меньше влаги при значительном увеличении доли белка. Остаточное содержание масла в жмыхе, полученном из ядра, почти в два раза меньше, что говорит об увеличении выхода масла.

При сравнении жирнокислотного состава масел было выявлено, что качественный состав не изменился но изменился количественный. Так например увеличилась на 5% доля незаменимой α-линоленовой ЖК семейства омега-3 (с 9,15% до 9,62%) при снижении доли эруковой ЖК на 25% (с 0,61% до 0,46%), что повышает его качество и безопасность.

Сравнительный анализ состава структурных частей семян рапса и продуктов их переработки позволяют сделать вывод о необходимости изменить технологическую схему переработки рапса и на стадии подготовки семян к отжиму производить повторное, более тонкое обрушивание рушанки семян рапса с дальнейшим ее пневмосепарованием для удаления семенной оболочки.

На основе изучения процессов обрушивания семян рапса и пневмосепарирования рушанки разработан комплекс оборудования для подготовки семян рапса к отжиму масла путем отделения семенной оболочки от масличного ядра. Установлены конструктивные параметры центробежной установки для обрушивания семян рапса методом удара, позволяющие снизить содержание фракции недоруша. Исследования аэродинамических свойств частиц рушанки семян рапса позволили разработать конструкцию пневмосепаратора для разделения ее на фракции масличного ядра и семенной оболочки. Разработана конструкция пневмосепаратора для разделения рушанки семян рапса и установлены оптимальные параметры процесса сепарирования восходящим воздушным потоком, позволяющие осуществить эффективное разделение рушанки на фракции ядра и оболочки.

Опираясь на полученные результаты, предложена технологическая схема переработки семян рапса, отличающаяся от традиционной тем, что она предусматривает обрушивание семян, разделение рушанки на фракции масличного ядра и семенной оболочки пневмосепарированием и отжим масла из фракции масличного ядра.

Экономическую эффективность от изменения подготовки семян рапса к отжиму масла путем отделения семенной оболочки от масличного ядра в технологической схеме получения рапсового масла оценивали сравнением затрат на стадию рафинации масла, полученного из рушанки семян с оболочкой и фракции масличного ядра. Установлено снижение себестоимости рапсового масла, полученного из фракции масличного ядра семян рапса на 2 % за счет сокращения расхода реагентов на рафинацию и отбелку, отходов и потерь при одновременном повышении его качества и безопасности.

Список литературы

1. Горпинченко, Т.В. Актуальные вопросы продовольственного и кормового использования рапса / Т.В. Горпинченко // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2003. – № 7. – С.54–63.

2. Константинова, И.С. Повышение эффективности переработки семян рапса путем их калибрования и удаления оболочки: дис. …канд. техн. наук: 05.20.01/ Константинова Ирина Станиславовна. – Челябинск, 2002. – 179 с.

3. Рензяева, Т.В. Разработка способа повышения качества продуктов переработки рапса и рыжика / Т.В. Рензяева, О.П. Рензяев, А.О. Рензяев // Масложировая промышленность. – 2009. – №3. – С. 32 –34.

УДК 621.798.1:641.528

УПАКОВКА ДЛЯ ЗАМОРАЖИВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Г.Ф. Сахабутдинова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Быстрое замораживание пищевых продуктов применяется для исключения или хотя бы существенного замедления порчи продуктов и уменьшения ухудшения их качества, что в результате может привести к тому, что продукт становится непригодным для употребления. Этот процесс консервирования считается наилучшим, так как одновременно приводит к наименьшим изменениям в продукте и обеспечивает набольший срок его хранения.

Процессы, ухудшающие качество продуктов, или процессы, приводящие в результате к их порче, развиваются в комплексных условиях. Существуют физические, биохимические и биологические процессы порчи продуктов. Из физических процессов порчи к основным относятся процессы усушки продуктов или потери массы. Они вызывают не только количественные изменения, но и приводят к ухудшению качества продукта.

Именно поэтому большую роль для хранения и реализации замороженных продуктов отводят упаковке. От упаковки быстрозамороженных продуктов требуется, чтобы она не увлажнялась при стандартных условиях хранения. Влажность штучных, насыпных и жидких быстрозамороженных продуктов часто высока, поэтому этим требованием нельзя пренебрегать, когда выбирают упаковочный материала.

Прочность на разрыв, удлинение, упругость и стойкость к растрескиванию являются важными механическими свойствами материалов с точки зрения упаковки быстрозамороженных продуктов. Механические свойства намокшей упаковочной тары могут сильно измениться. Материал не должен прилипать к продукту и должен легко отделяться от него. Это влияет на процесс размораживания и на надлежащее осуществление процесса замораживания. Важно также, чтобы упаковочный материал был жиростойким, так как впитывание жира вызывает прогоркание.

Величина коэффициента теплопроводности упаковочного материала становиться важной в том случае, когда продукт перед замораживанием помещают внутрь потребительской упаковки. В таком случае низкая теплопроводность замедляет процесс замораживания. Если продукт фасуют в упаковку уже после замораживания, то его лучше помещать в тару с низким коэффициентом теплопроводности, так как чем ниже коэффициент теплопроводности материала, тем меньше степень отогрева пищевого продукта и тем ниже колебания температуры.

Влагосодержание быстрозамороженных продуктов обычно велико, их относительная влажность лежит в пределах 97 %. Поскольку в морозильных помещениях и складах даже при больших поверхностях испарения и естественно ограниченном движении воздуха его относительная влажность не может подняться выше 95 %, тогда плохо упакованные, не упакованные или имеющие упаковку из паропроницаемого материала продукты постепенно усыхают. Усыхание обычно происходит из-за притока внешнего тепла в холодильное помещение.

Чем больше колебания температуры помещения, тем выше степень усыхания продуктов. Если между продуктом и защитным покрытием имеется свободное пространство, продукт будет усыхать даже в случае полностью паронепроницаемой упаковки в случае возникновения температурных колебаний. Испаряющаяся вода будет конденсироваться в упаковке в виде инея. Было установлено, что проницаемость водяных паров через материалы, используемые для упаковки быстрозамороженных продуктов, должна быть ниже 0,5 % в сутки.

Международный холодильный институт советует: для упаковки быстрозамороженных продуктов должны использоваться такие материалы, чтобы проницаемость водяных паров через защитное покрытие мяса и птицы, сохраняемых при температуре —18 °С и относительной влажности 65—100 %, была не выше 0,5 г/м^2 за 24 часа, а через защитное покрытие фруктовых и овощным продуктов — не выше 11 м^2 за 24 часа.

Для качества замороженных продуктов важно, чтобы в процессе продвижения от производства к потребителю температура их поддерживалась на достаточно низком уровне (ориентировочно —18 °С), что достижимо лишь при создании непрерывной холодильной цепи между холодильным и торговым предприятиями. Для сохранения высокого качества замороженных продуктов при длительном хранении необходимо соблюдать температурные режимы фасования, а также осуществлять процесс по возможности на высокой скорости, что не всегда представляется возможным. В результате, при фасовании происходит частичное размораживание, отепление продукта, что понижает качество готовой продукции. Избежать этого можно с помощью использования технологии быстрого замораживания пищевых продуктов в упаковке с использованием вакуума, конвективного и контактного замораживания.

Предложенная технология замораживания представлена на рисунке 1.

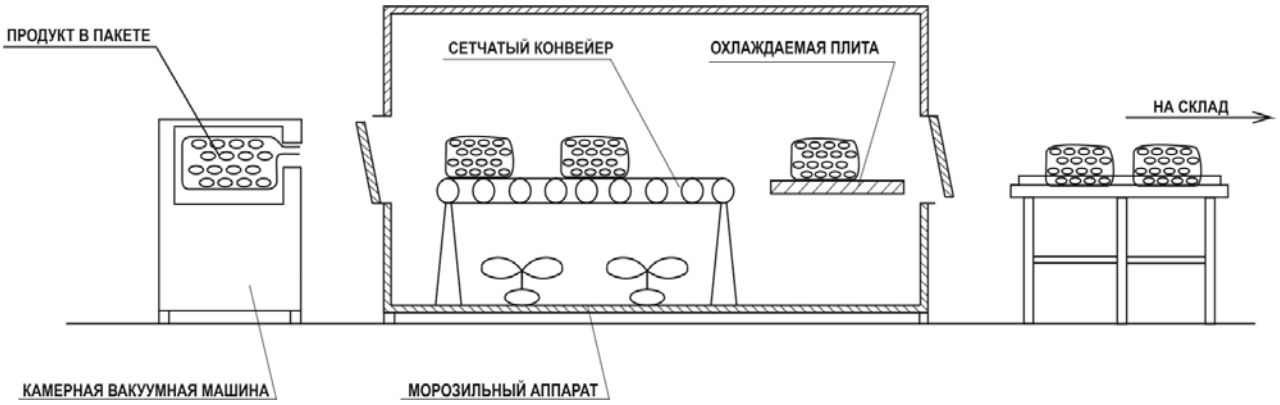


Рис .1. Технология замораживания продуктов в упаковке

Технология замораживания в упаковке должна включать следующие последовательные операции: фасование в пакет готового продукта, создание в пакете вакуума, помещения упаковки на металлический сетчатый конвейер морозильного аппарата, где будет производится предварительное подмораживание за счет принудительного обдувания воздухом (конвективное замораживание). В результате движения продукта по конвейеру затвердевает его поверхностный слой глубиной 2-3 мм, приобретая дополнительную механическую прочность. Окончательное замораживание продукта будет осуществляется на плите для контактного замораживания, под которой находится испаритель холодильной машины. На всем протяжении пути внутри аппарата продукт обдувается интенсивным потоком холодного воздуха температурой минус 30-35 °С в течении 20 – 90 минут в зависимости от типа продукта, его размеров и массы.

Таким образом, подобной технологией можно воспользоваться для производства быстрозамороженной продукции, например, растительного происхождения.

Список литературы

1. Алмаши, Э. Быстрое замораживание пищевых продуктов/Э. Алмаши, Л. Эрдели, Т. Шарой; под ред. Э.Алмаши; пер. с венг. О.А. Воронова под ред. А.Ф. Наместникова. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 408 с.

2. Холодильная технология пищевых производств: учебник для вузов: в 3 частях [Текст] / В.И. Филиппов, М.И. Кременская, В.Е. Куцакова. – СПб.: ГИОРД, 2008. – 576 с.

УДК 664.114

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НОВЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ САХАРНОЙ ВАТЫ В ШОКОЛАДНОЙ ГЛАЗУРИ

В.М. Седёлкин, О.В. Пачина, В.Н. Сопляченко, В.А. Гордеев
Энгельсский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина», г. Энгельс

Создание новых видов кондитерских изделий на основе сахаристых начинок является перспективным направлением при создании новых продуктов питания. Ассортимент кондитерских изделий на рынке пищевых продуктов расширяется за счет изменения рецептуры, внесения добавок.

Данная работа направлена на создание технологии и оборудования для производства нового кондитерского изделия из сахарной ваты в шоколадной глазури.

Предлагаемое кондитерское изделие содержит два ингредиента: начинку на основе сахарной ваты и шоколадную глазурь. Высокие вкусовые показатели достигаются применением процессов, позволяющих глазировать заготовки из сахарной ваты.

Для отработки технологии изготовления нового кондитерского изделия были разработаны макеты оборудования.

На рис.1 показан макет устройства для производства сахарных нитей, идущих на формование начинки.

Рис. 1. Устройство для производства сахарных нитей

Сахарные нити получены путем плавления сахара при температуре 200-210^{0}С и распыления расплава в поле центробежных сил. При этом расплав сахара вытягивался в нити, которые кристаллизовались и образовывали заготовки для начинки плотностью 0,5-1,5 кг/м^3 . Уплотнение сахарных нитей с образованием корпуса изделия в форме полушария осуществляли на разработанной установке, в подогреваемой до температуры 60 – 80 ºС пресс-форме в течение 3 – 5 с до плотности, изменяемой в диапазоне 20 – 100 кг/м^3 с дискретностью 20 кг/м^3, а в диапазоне 100 – 250 кг/м^3 - с дискретностью 50 кг/м^3.

На рис. 2 приведены фотографии новых кондитерских изделий из сахарной ваты в шоколадной глазури.

Рис. 2. Новые кондитерские изделия на основе сахарной ваты в шоколадной глазури

Для объективного определения вкусовых и потребительских качеств нового вида кондитерских изделий была проведена независимая экспертная оценка разрабатываемых кондитерских изделий. Экспертная оценка проводилась в фирменных магазинах г. Саратова и г. Энгельса во время дегустационных выставок-продаж. Целью проведения экспертизы являлось выявление вкусовых и потребительских качеств изделия и определение спроса на новое кондитерское изделие.

Экспертиза проводилась на кондитерском изделии с плотностью корпуса изделия 60 кг/м^3 и слоем шоколадной глазури толщиной 0,5 мм. Масса изделия – 11 гр. В корпус изделия была внесена добавка облепихи в количестве 10% от массы изделия. Изделия приобретали вкус карамели с очень нежным составом, поэтому эксперты их назвали - «Воздушная карамель в шоколаде».

Вкусовые качества полученных кондитерских изделий дегустировались тремя группами дегустаторов по 10 человек различного возраста: младшего - от 10 до 15 лет, среднего - от 16 до 40 лет и старшего - от 41 до 60 лет. Анализ данных дегустации показал, что 95% покупателей оценили вкус как «очень вкусный» и «вкусный», 85% покупателей готовы покупать продукт по цене 6-10 рублей за штуку, массой 11-13 гр., 70% покупателей готовы покупать «Воздушную карамель в шоколаде» еженедельно.

Полученные выше результаты подтверждают высокие вкусовые и потребительские качества разрабатываемого кондитерского изделия.

По результатам опроса были сделаны выводы, что: 1) новое кондитерское изделие на основе сахарной ваты имеет спрос у населения; 2) это изделие выгодно производить в больших объемах; есть перспектива развития промышленного производства и обеспечения его рентабельности.

В ходе выполнения данного исследования определены характеристики нового вида кондитерских изделий на основе сахарной ваты в шоколадной глазури.

Было разработано ТУ «Изделие кондитерское сахаристое в шоколадной глазури с добавками» № 9120 - 001 – 93027492 – 09.

УДК 664.114

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОИЗВОДСТВА САХАРНОЙ ВАТЫ В ШОКОЛАДНОЙ ГЛАЗУРИ

В.М. Седёлкин, В.Н. Сопляченко, В.А. Гордеев
Энгельсский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина», г. Энгельс

Основным направлением развития перерабатывающей индустрии на современном этапе является обеспечение населения качественно новыми пищевыми продуктами, способствующими сохранению и улучшению здоровья человека с учетом его физического состояния и возраста. В этой связи создание нового ассортимента кондитерских изделий на основе сахарной ваты весьма актуально.

Кондитерские изделия не относятся к продукции первой необходимости и не входят в состав «продуктовой корзины», однако являются излюбленными продуктами питания, пользующимися постоянно растущим спросом населения, особенно детей дошкольного и школьного возраста. В отличие от большинства пищевых продуктов, они поступают к потребителю, как правило, в мелкоштучной упаковке единичным изделием (массой от 6г).

Предлагаемое кондитерское изделие содержит известные ингредиенты: начинку на основе сахарной ваты и шоколадную глазурь. Вкусовые качества достигаются особой переработкой, позволяющей глазировать сахаристую начинку. Плотность начинки из сахарной ваты составляет 60 – 90 кг/м^3

Анализ литературных источников, а также отечественный и зарубежный опыт получения кондитерских изделий подтвердили необходимость создания технологии изготовления нового кондитерского изделия на основе сахарной ваты.

Цель исследования – установить максимально допустимые воздействия нагрузок на кондитерское изделие из сахарной ваты.

Исследование проводилось на сахаристом кондитерском изделии представляющем собой шоколадные конфеты, которые имеют полусферический корпус на основе сахарной ваты с плотностью 60 кг/м^3 и слой шоколадной глазури толщиной 0,5 мм. Исследовалась устойчивость корпуса конфет к сохранению формы и размеров под воздействием нагрузок во время изготовления и хранения.

Под воздействием внешних факторов (температуры и влажности) происходит усадка корпуса и потеря формы и внешнего вида конфет. Это связано с тем, что сахар обладает высокой гигроскопичностью, а низкая плотность обуславливает развитую поверхность отдельных волокон. Все это делает корпус конфет подверженным усадке. Для установления максимально допустимых нагрузок на устойчивость структуры корпусов конфет в процессе производства были изготовлены две партии с разной толщиной шоколадной глазури.

Метод определения механической прочности основан на сжатии испытуемого образца с определенной скоростью деформирования для определения показателя прочности при сжимании (Н) при которой разрушается образец. Испытание проводили на сжимающей машине марки НР 5046-5 № 85 модель П4-7 (ГОСТ 7855-84).

Данные испытаний приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты исследования воздействия сжимающей нагрузки на изделие

Масса изделия с толщиной шоколада 2 мм	Сжимающая нагрузка σ, Н	Масса изделия с толщиной шоколада 0.5 мм	Сжимающая нагрузка σ, Н
1	**2**	**3**	**4**
2,64	11	5,88	25
4,1	13	6,22	14
5,05	16	7,5	20

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
6,59	18	8,49	19
7,88	25	8,63	36
8,19	20	10,18	27
8,48	17	10,57	45
8,52	26	11,56	21
9,35	22	12,52	30
9,49	25	12,6	29
11,34	36	13,15	17
13,4	25	13,27	16

По данным таблицы построены графические зависимости сжимающей нагрузки от массы изделия (рис 1, 2). На графике представлены данные испытаний изделий первой партии.

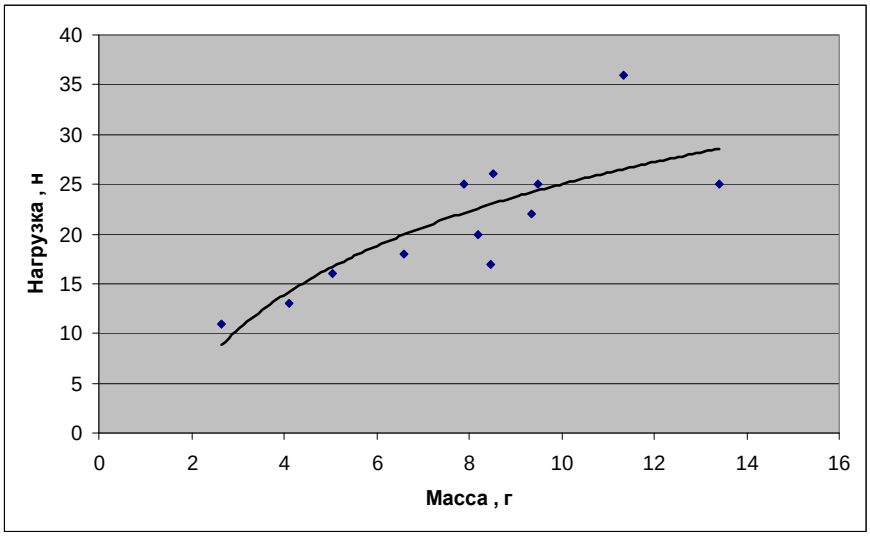


Рис. 1. Зависимость допустимой сжимающей нагрузки от массы изделия с толщиной шоколада 2 мм

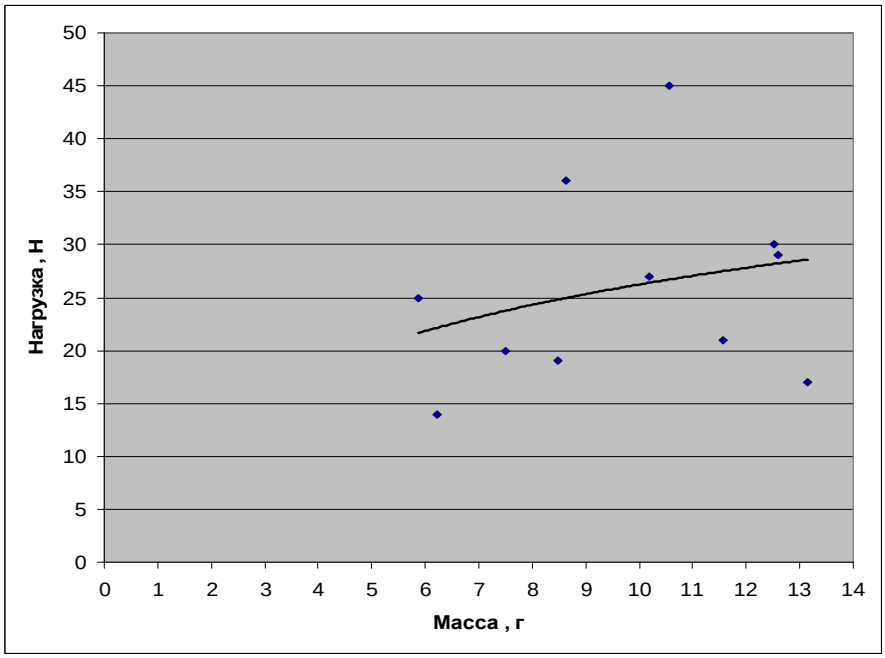


Рис. 2. Зависимость допустимой сжимающей нагрузки от массы изделия с толщиной шоколада 0.5 мм

Механическая прочность кондитерских изделий зависит от плотности (чем больше концентрация сахарных нитей, тем прочнее корпуса изделий, наибольшей прочностью обладали изделия на основе плотной начинки 250 кг/м^3). При сравнение с другими конфетами (суфле в шоколаде, зефир в шоколаде) по прочностным характеристикам обнаружено, что предложенные кондитерские изделия на основе сахарной ваты обладают определенными преимуществами. Вес новых кондитерских изделий меньше на 63 %, а прочность при сжатии одинаковая.

В результате экспериментальных исследований было установлено, что максимальное допустимое значение нагрузки обеспечивающей целостность шоколадной глазури на стадии изготовления составляет 26-30 Н, что на 13.6 % выше по сравнению с конфетами типа зефир и суфле в шоколаде производства кондитерской фабрики «Покровск».

Слой шоколадной глазури дает дополнительную прочность при транспортировке и упаковке изделия. Также глазированный слой шоколада на кондитерском изделии из сахарной ваты увеличивает сроки хранения. В процессе исследования было установлено, что толщина глазированного слоя шоколада влияет на прочностные свойства разрабатываемого изделия. Чем толще слой глазирования, тем менее пластично изделие, Тонкий слой глазированного шоколада при нагрузке раскалывается на мелкие кусочки, а слой глазирования с толщиной 2 мм, трескался на крупные части. Поэтому, целесообразнее наносить на изделие слой шоколада не менее 0,5 мм и не более 2мм. На основе результатов проведенных исследований разработаны технические условия на кондитерское изделие из сахарной ваты в шоколадной глазури.

Покрытие кондитерских изделий из сахарной ваты тонким слоем шоколадной глазури приводит к росту разрущающего напряжения при сжатии σ_p в 2÷2,5 раза. Дальнейшее увеличение толщины глазированного слоя приводит к менее существенному изменению значений разрушающего напряжения.

В результате выполнения исследования определены прочностные характеристики новых видов кондитерских изделий на основе сахарной ваты в шоколадной глазури.

Также выявлено что, наиболее сильное влияние на прочностные характеристики разработанных кондитерских изделий из сахарной ваты влияет структура корпуса изделия, которая формируется на основе сахарной ваты. Именно наличие в вате огромного количества нитей, переплетенных как паутина и связанных между собой силами различного происхождения (когезионными, дисперсионными, адгезионными и др.) придают изделиям более высокую прочность по сравнению, например, с родственными кондитерскими изделиями «Зефир в шоколаде».

Полученные результаты позволили также установить количественные связи между толщиной глазированного слоя шоколада и механической прочностью новых кондитерских изделий свидетельствующие о том, что структура кондитерских изделий из сахарной ваты характеризуется низкой плотностью, наличием значительного межволоконного пористого пространства. Несмотря на низкую среднюю плотность изделий, элементарные сахарные волоконца, участвующие в формировании сахарной ваты, обеспечивают требуемую механическую прочность корпуса изделия, что позволяет использовать полученный материал в качестве корпуса изделия для кондитерских изделий из сахарной ваты.

В результате экспериментальных исследований было установлено, что максимальное допустимое значение разрушающего напряжения при сжатии, обеспечивающее целостность шоколадной глазури на стадии изготовления, достигает $3*10^3$ Н/м^2, что на 10-15 % превышает аналогичное значение $(\sigma_p)_{max}$ для изделий типа «Зефир в шоколад».

Было установлено оптимальное соотношение между плотностью начинки и толщины слоя шоколадной глазури с вкусовыми качествами кондитерских изделий.

Была исследована устойчивость структуры нового кондитерского изделия к воздействию нагрузок.

УДК 664.7

О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ С ВОДОЙ

Б.Ж. Серрикан*, Л.Г. Плиско**
*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), г. Кемерово
**Кемеровский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, г. Кемерово

В процессе получения муки из зерна по современным технологиям удаляются оболочки и зародыш. Последний содержит большое количество ценных веществ, в первую очередь – пшеничное масло. В составе масла зародышей пшеницы присутствуют незаменимые, не синтезируемые организмом человека аминокислоты (триптофан, метионин, лейцин, валин, изолейцин и др.), полиненасыщенные жирные кислоты (Омега-6, Омега-3 и Омега-9 кислоты), жиро- и водорастворимые витамины (E, A, D, B1, B2, B3, B5, B6, B9), обладающее противовоспалительным свойством вещество аллантоин, обладающий высокой антиоксидантной активностью сквален (2-3%), антиоксидант октакозанол, а также около 20 различных макро- и микроэлементов (среди которых – калий, кальций, фосфор, марганец, железо, цинк, селен, медь, сера, йод и др.).Получение чистого масла зародышей – очень трудоемкий и затратный процесс.Приводятся данные[1], что для получения 250 мг масла необходимо переработать 1000 кг зерна. Кроме того, масло очень быстро подвергается окислению под действием света и при контакте с воздухом. Масло зародышей пшеницы необходимо хранить в плотно закрытой, герметичной таре в темном и прохладном месте. Мука из цельного зерна не может храниться даже некоторое время, так как происходит порча масла и мука становится непригодной в пищу. Представляется целесообразным вернуться к технологиям прошлого, когда тесто получали не из муки, а непосредственно из цельных зерен, предварительно размоченных и перетертых в однородную массу. Кроме того, введение в измельчаемую дисперсную систему свободной влаги значительно снижает энергозатраты на ее механическую переработку [2]. Однако, процесс насыщения зерна влагой, на наш взгляд, исследован недостаточно. Целью исследований являлось изучение процесса набухания зерновки.

Объектом исследования послужила пшеница «Надежда Кузбасса»[3] урожая 2014 года селекции ФГБНУ «Кемеровский научно-исследовательский институт сельского хозяйства». Исследованиепроцесса набухания зерновки провели на экспериментальной установке (рис.1).

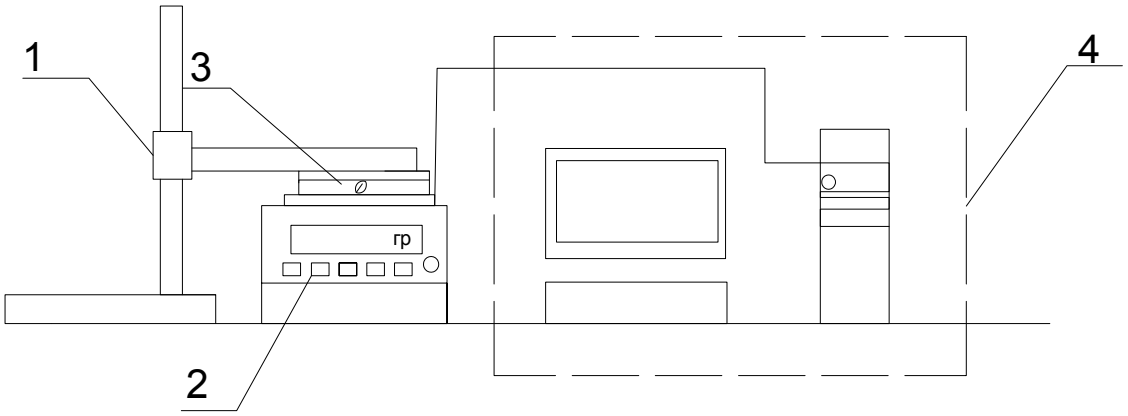


Рис. 1. Схема экспериментальной установки
1 – штатив, 2 – весы электронные, 3 - зерновка, 4 – персональный компьютер

В составе установки штатив (1), электронные весы (2), чашка Петри(3).Для фиксирования результатов электронные весы подключены к персональному компьютеру (4).Методика эксперимента заключалась в следующем. В чашку Петри размещалась зерновка со средними геометрическими параметрами и видимым отсутствием повреждений,выбранная из массива зерен. Исходная влажность зерновки – 13,5 %. Добавлялось некоторое количество воды так, чтобы толщина ее слоя в чашке составляла около 1 мм. Чашка накрывалась пищевой пленкой для предотвращения высыхания. Держатель штатива приводился в контакт с зерновкой, причем создавалось некоторое предварительное усилие нагружения. На графике, представленном на рисунке 2, начальноенагружение составило 2,2 Н. Температура при проведении исследования – около 20 ^{o}С. Обработка массива данных проводилась в среде Excel 2010. Был построен график зависимости усилия давления зерновки при набухании (рисунок 2).

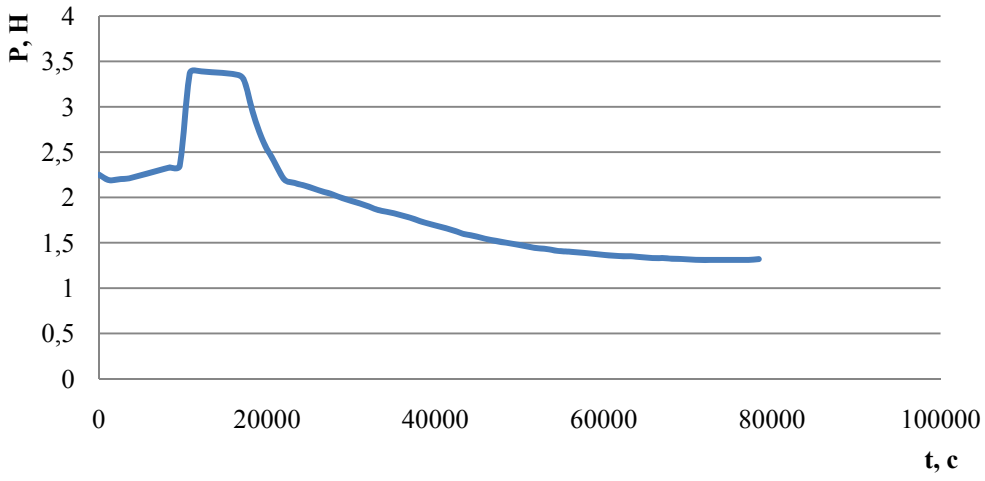


Рис. 2. График зависимости усилия давления зерновки при набухании от времени

По результатам эксперимента видно, что на начальном этапе происходит «расслабление» зерновки, затем влага, проникающая под оболочку начинает взаимодействовать с белками алейронового слоя, что вызывает резкое увеличение давления на чувствительный элемент весов, которое достигает 3,3 Н. Продолжение импорта молекул воды внутрь зерновки приводит к ее сначала постепенному, а затем резкому расслаблению. Последнее говорит о том, что в структуре зерна появилась свободная подвижная влага и оно перешло в состояние пластичности, нагрузка снизилась ниже начальной на 1,2 Н. Конечная влажность, полученная экспресс-методом с помощью прибора «анализатор влажности МХ-50 (Япония), составила 43%. Из графика можно сделать вывод, что для сорта «Надежда Кузбасса» необходимое и достаточное время замачивания с целью последующей пластификации зерновой массы составляет около 7 часов.

Список литературы

1. http://www.aromalogy.info/news/a-53.html - © Aromalogy
2. Руднев, С.Д. Термодинамический подход к определению прочности взаимодействия биологических дисперсных структур / С.Д. Руднев, О. С.Карнадуд // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2009. – № 4. – С. 12–15.
3. Пакуль, В.Н. Потенциальные возможности яровой пшеницы в северной лесостепи Западной Сибири /В.Н. Пакуль, Н.А.Лапшинов, В.П.Буренок, М.А.Пазин, Л.В.Новикова, Р.А. Горяев // Вестник Российской Академии сельскохозяйственных наук, №1, 2008 г. С. 46-48.

УДК 663.051.4

ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕРАБОТКИ ЗАМОРОЖЕННЫХ ПЛОДОВ ЖИМОЛОСТИ В АППАРАТЕ С ВИБРАЦИОННОЙ ТАРЕЛКОЙ

А.Ф. Сорокопуд, А.С. Мустафина, Н.В. Игушов, И.Ю. Варфоломеева
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Западная Сибирь богата плодово-ягодным сырьем как дикорастущими, так и культивируемым, которое с успехом может использоваться в качестве полуфабриката в пищевой и смежных отраслях промышленности [1]. Среди широкого разнообразия ягод в регионе выделяется жимолостьголубая (*Lonicera*) – самая первая из созревающих в Сибири[3].Кроме раннего созревания, главное достоинство - эта культура обладает на редкость богатым набором целебных веществ. Химический состав ее плодов исследован подробно во многих научных учреждениях страны [2,3].

Калорийность жимолости составляет всего 30 ккал на 100г. В плодах жимолости содержится [2]: сухих веществ 12,4-17,3 %,до 8 % сахаров (глюкоза, фруктоза, галактоза, сахароза); 1,5-4,5% органическихкислот (лимонная, яблочная, янтарная, щавелевая). Витаминный состав ягод жимолости [2] представлен витамином С- 150 мг; витаминомB_1-3 мг; витамином B_8 - 3мг; витамином А-50мг, бета-каротином- 3мг.Жимолость богата Р-активными полифенольными соединениями (от 200 до 1800 мг %), благотворно воздействующими на сердечно-сосудистую систему. Они обладают противовоспалительным, мочегонным, желчегонным и антиязвенным действием.По содержанию микро- и макроэлементов жимолость занимает лидирующую позицию. Минеральный состав представлен магнием, егосодержание достигает 21 мг%, натрием – 35 мг%, калием – 70 мг%, фосфором – 35 мг%, кальцием – 19 мг%, и железом – 0,8 мг%. Кроме того содержится: медь, марганец, кремний, алюминий, стронций, барий и йод (0,9 мг/кг). В плодах жимолости присутствуют до 1,5% – пектиновых и до 0,3% дубильных веществ.

Считается, что экстракт жимолости обладает широким спектром свойств – антиоксидантным,противогрибковым, противовирусным, антибактериальным[2].В качестве лекарственного сырья употребляют плоды, цветки, режелистья и стебли растения.

Целесообразность применения плодово-ягодных экстрактов в пищевой и смежных отраслях промышленности показана в ряде работ, например [1]. В то же время существующие способы получения экстрактов достаточно консервативны и имеют массу недостатков [1]. Это в известной степени сдерживает появления на рынке широкого ассортимента экстрактов, в том числе и из жимолости.

Срок созревания плодов жимолостимай-июнь, из-за сезонного характера актуален вопрос хранения и консервирования. Перспективен, ввиду невысокой стоимости способ замораживания плодово-ягодного сырья и дальнейшего его хранения при этой температуре. В [1] отмечается, что замораживание и хранения плодово-ягодного сырья при температуре - 18°С дает известное преимущество при получении экстрактов: образующиеся крупные кристаллы льда разрывают ткани плода облегчая выход сока.

Комплексная переработка замороженного плодово-ягодного сырья в аппарате с вибрационной тарелкой позволяет в одной единице оборудования осуществлять размораживание, диспергирование плодов и ягод и экстрагирование [1].

Размещение в объеме аппарата устройства, совершающего возвратно-поступательные движения, называемого вибрирующим рабочим органом (тарелкой), является наиболее эффективным с точки зрения снижения энергозатрат и величины внешнего диффузионного сопротивления для систем твердое тело – жидкость. Кроме того, инерционные усилия вызванные колебанием рабочего органа, значительно меньше усилий возникающих при колебании всего рабочего объема или аппарата. Это позволяет использовать колебания более высокой частоты и интенсивности, и одновременно снижать удельный расход энергии на их создание [4, 5].

Цель исследований – определить целесообразность переработки замороженных при -18°С плодов жимолости в аппарате с вибрационной тарелкой. В качестве объекта исследования использовалась жимолость, выращенная производственной компанией Плодопитомник-1, г. Кемерово,урожая2014г., замороженная при температуре -18°С.

Исследования выполнены в аппарате диметром 0,15 метра с рабочим объемом 0,025 м^3, изготовленном из нержавеющей стали. В рабочий объем помещалось перфорированная тарелка диаметром 0,147 м,толщиной 0,0025 м, с долей свободного сечения 16,5%, образованного отверстиями диаметром 0,003 м.Аппарат имеет плоское днище, расстояние от которого до тарелки составляло 0,045 м. Тарелка размещена на штоке. Возвратно-поступательные движения осуществляются в вертикальной плоскости с частотой равной частоте вращения валаэлектродвигателя постоянного тока. Электродвигатель включен в сеть переменного тока через диодный мост и ЛАТР. Амплитуда колебаний тарелки устанавливалась с помощью сменных планшайб на валу электродвигателя.

Экспериментальные исследования проводились следующим образом: в аппарат засыпалась замороженная при -18°С жимолость массой 0,3кг, затем заливалась питьевая вода с температурой 19±1°С, после чего в рабочий объем вводилось перфорированнаятарелка, включался электродвигатель и устанавливалась заданная частота вращение вала с помощью ЛАТРа. Соотношение жидкой и твердой фаз (гидромодуль) составляло 1:3.

Через заданные промежутки времени отбирались пробы жидкой фазы в которых определяли: содержание сухих веществ с помощью рефрактометра ИРФ – 454Б2М, концентрацию витамина *С* определяли йодометрическим методом. Частота вращения вала электродвигателя измерялась тахометром ТЧ-10Р, класс точности 1. Измерение мощности, потребляемой электродвигателем осуществлялось ваттметром Д5016, класс точности 0,2. Измерение всех контролируемых параметров выполнялось не менее чем в 3-х кратной повторности, отклонение результатов не превышало 0,5%. Процесс осуществляли до установления равновестной концентрации сухих веществ, частота колебания тарелки n=600 и 700об/мин, диаметр отверстий тарелки do=2,5; 3; 4 мм.Результаты исследований представлены на рис. 1-3.Обработка и анализ экспериментальных данных выполнены с использованием программных пакетов MS Exel 2007 и MathCAD.

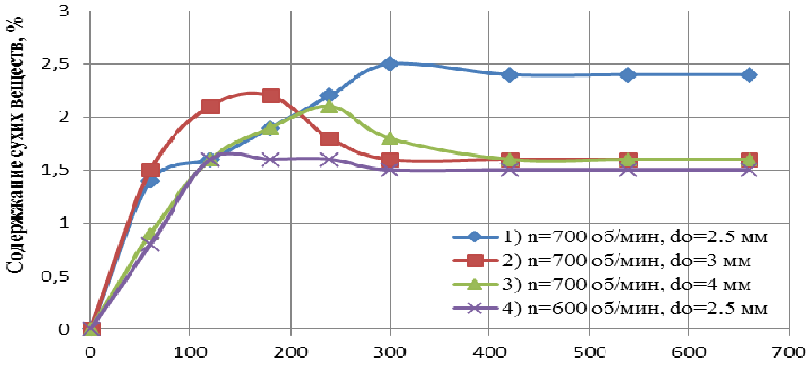


Рис. 1. Зависимость содержания сухих веществ от времени

На основании результатов предварительного этапа исследований установлено:

– с уменьшением диаметра отверстий возрастает выход сухих растворимых веществ, снижение частоты колебаний тарелки сопровождается уменьшением выхода сухих веществ, максимальное содержание сухих веществ в экстракте достигается за 3-5 мин;

– снижение частоты колебаний тарелки сопровождается уменьшением выхода сухих растворимых веществ на 40 %, так как замедляется скорость диффузионного извлечения сухих растворимых веществ;

– с уменьшением частоты колебаний тарелки выход аскорбиновой кислоты возрастает и достигает максимума за 3-6 минут;

– в течение первой минуты общие энергозатраты возрастают до максимума, а затем замедляются на 10-50% и остаются неизменными на второй и последующих минутах.

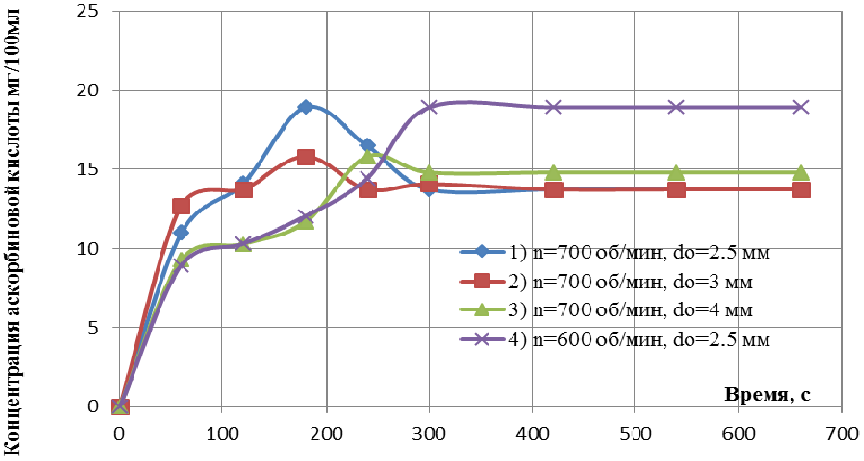


Рис. 2. Зависимость концентрации аскорбиновой кислоты от времени

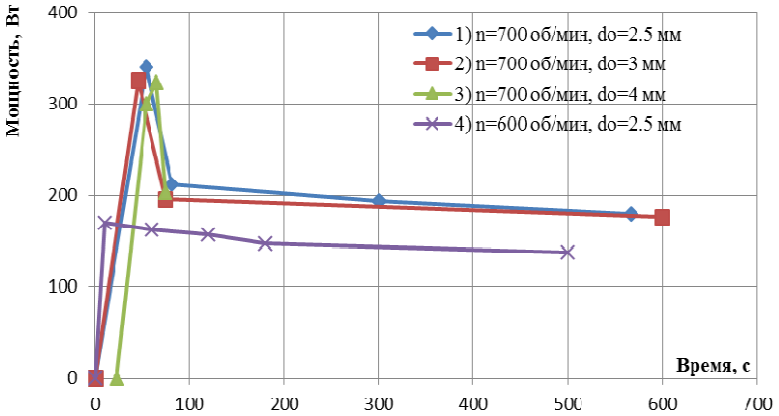


Рис. 3. Зависимость общихэнергозатратот времени

Температура экстракта по завершению эксперимента составляет 4-6 ^{0}С, что благоприятно сказывается на сохранности аскорбиновой кислоты.

В целом полученные результаты позволяют сделать вывод о целесообразности использования аппарата с вибрационной тарелкой для аппаратурного оформления процесса переработки замороженных плодов жимолости: незначительное время извлечения сухих водорастворимых веществ и аскорбиновой кислоты при невысоких энергозатратах. Целесообразность продолжения работы вполне очевидна: исследование кинетики процесса, энергозатрат, дисперсного состава твердого остатка, оптимизация параметров.

Список литературы

1. Сорокопуд, А.Ф. Плодово-ягодные экстракты Западной Сибири: теоретические и практические аспекты: монография/А.Ф. Сорокопуд, П.П. Иванов // Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2014.- 136 стр.

2. Плеханова, М.Н. Актиния, лимонник, жимолость /М.Н. Плеханова. - Л.: Агропромиздат. – 1990. - 87 с.

3. Золотарева, А.Н. Плодово-ягодное сырье сибирского сада и его пищевая ценность/ А.Н. Золотарева. - М.: Высшая школа, - 2004. - 204 с.

4. Сорокопуд, А.Ф., Мустафина А.С.,Федяев К.С. Влияние основных факторов на экстрагирование плодов лимонника / А.Ф.Сорокопуд,А.С.Мустафина,К.С.Федяев // Химия растительного сырья. – 2012.- № 1 – С 159-162.

5. Сорокопуд, А.Ф Модернизация линии производства плодово-ягодных экстрактов /А.ФСорокопуд,В.В.Сорокопуд, И. Б. Плотников, Л. В. Плотникова // Техника и технология пищевых производств. - 2014. - №1 (32). - С.110-114.

УДК 664.681.2

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ТЕСТОСМЕСИТЕЛЯ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ВАФЕЛЬНОГО ТЕСТА

Д.Г. Старшов, В.М. Седелкин, Г.И. Старшов, В.Н. Сопляченко
Энгельсский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина», г. Энгельс

В производстве мучных кондитерских изделий приготовление теста является одним из основных технологических процессов в ходе, которого происходит упорядоченное распределение исходных компонентов внутри готовой смеси. Состояние и свойства теста в значительней мере предопределяют качество готовой продукции [1].

Целью данной работы являлось создание конструкции тестосмесителя для вафельного производства, позволяющего снизить окисление перемешиваемых компонентов, время замеса и удельные энергозатраты, а также повысить качество готового теста.

Поставленная цель достигалась за счет проведения всех процессов тестоприготовления под вакуумом и высокой степени их автоматизации.

На рис. 1 представлено схема экспериментального образца тестосмесителя для приготовления вафельного теста.

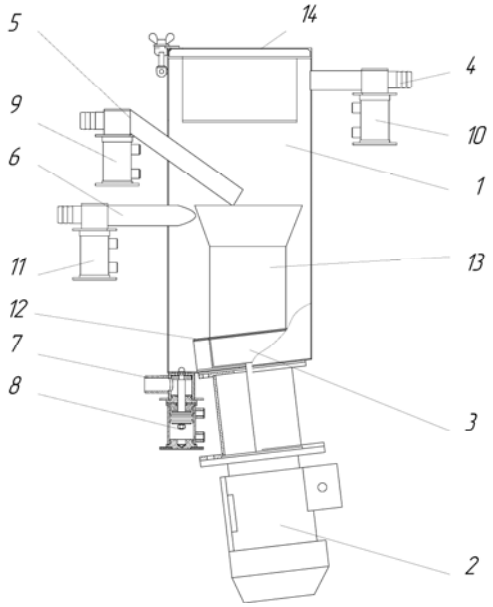


Рис. 1. Схема тестосмесителя для приготовления вафельного теста

Тестосмеситель, состоит из герметичной цилиндрической емкости 1, привода вращения смесителя, включающий электродвигатель 2, на валу которого находится ротор 3; трех патрубков расположенных по образующей цилиндра. Патрубок 4 предназначен для откачки воздуха и создания вакуума в цилиндрической емкости 1. Наклонный патрубок 5 выходной конец, которого расположен на оси цилиндрической емкости 1, служит для подачи смеси сыпучих компонентов. Патрубок 6 используется для подачи эмульсии. Патрубок 7 предназначен для вывода готовой продукции и размещен на горизонтальной части днища емкости 1. На днище емкости 1 вокруг ротора 3 закреплен неподвижный статор 12. В состав тестосмесителя входят также перфорированный цилиндр 13 и герметичная крышка 14. В верхней части перфорированного цилиндра 13 установлен диффузор 15 в виде перевернутого усеченного конуса. Патрубок 5 для ввода сухих компонентов установлен над диффузором 15, а патрубок 6 для подачи жидких компонентов расположен ниже диффузора 15.

Для автоматизации работы тестосмесителя предусмотрены клапаны 8, 9, 10, 11, связанные с блоком управления.

Экспериментальные исследования приготовления теста проводились следующим образом. В емкость тестосмесителя 1, при включенном приводе вращения ротора 3 одновременно через патрубок 5 подавалась смесь сыпучих компонентов, а через патрубок 6 – эмульсия. Замес вафельного теста проводился при атмосферном давлении P_1 и при вакуумировании емкости тестосмесителя до P_2=70кПа. Вакуум создавался вакумм-насосом. Величина разрежения контролировалось вакуумметром. Влажность теста составляла 62...65%. Вязкость теста определялась по стандартной методике на ротационном вискозиметре. Пробы теста отбирались во время замеса с интервалом 10 с. Одновременно с помощью ваттметра измерялась потребляемая мощность электродвигателя.

Геометрические и кинематические параметры экспериментального тестосмесителя были следующими: емкость тестосмесителя была равна 10 литрам, диаметр ротора мешалки d_M=0,134 м, частота вращения ротора n=16,66c^{-1}. Среднее значение плотности вафельного теста составило ρ=1137 кг/$м^3$.

Ниже приведен теоретический расчет геометрических и кинематических параметров экспериментального образца тестосмесителя [2].

Критерий мощности k_P определяли в зависимости от числа Рейнольдса, которое рассчитывали по выражению:

$$\mathrm{Re} = \frac{\rho * n * d_M^2}{\mu}, \qquad (1)$$

где μ – динамический коэффициент вязкости перемешиваемой среды, Па*с

Расчетную мощность P_P, потребляемую мешалкой при установившемся режиме определяли по формуле:

$$P_P = k_P * \rho * n^3 * d_M^5 \text{ кВт}, \qquad (2)$$

где k_P – критерий мощности, или коэффициент сопротивления определяли графически [2].

Установочную мощность электродвигателя определяли по формуле:

$$P_{ЭЛ} = k * P_P * f_H * f_Ш / (1000 * \eta) \text{ кВт}, \qquad (3)$$

где k – коэффициент запаса мощности на пусковой момент, k=1,2;

f_H – коэффициент, учитывающий высоту уровня жидкости в аппарате;

$f_Ш$ – коэффициент, учитывающий шероховатость стенок аппарата, $f_Ш=1,5$.

Значение f_H рассчитывали по формуле:

$$f_H = \sqrt{\frac{H}{D}}, \qquad (4)$$

где H – высота слоя перемешиваемой среды,равная в нашем случае равный 0,327м;

D – внутренний диаметр аппарата, равный 0,23 м.

С учетом заложенных значений H и D величина $f_H = 1{,}19$

В таблице дано сравнение расчетных и экспериментальных данных по замесу вафельного теста.

Как видно из результатов, представленных в таблице, экспериментальные и расчетные значения динамического коэффициента вязкости и потребляемой мощности с увеличением времени замеса уменьшаются. При вакуумировании емкости тестосмесителя эти параметры выравниваются быстрее чем при атмосферном давлении. Так уже после 30секунд замеса они имеют минимальное значение, что свидетельствует о готовности вафельного теста. Это можно объяснить тем, что при вакуумировании, вследствие уменьшения воздушной прослойки в смеси, в момент соприкосновения муки с водой вокруг каждой ее частицы быстрее образуется гидратная оболочка. Такая оболочка противодействует слипанию набухших частиц, снижает сопротивление при движении смеси внутри тестосмесителя и способствует уменьшению времени замеса теста. Это, соответственно приводит к снижению производственных энергозатрат.

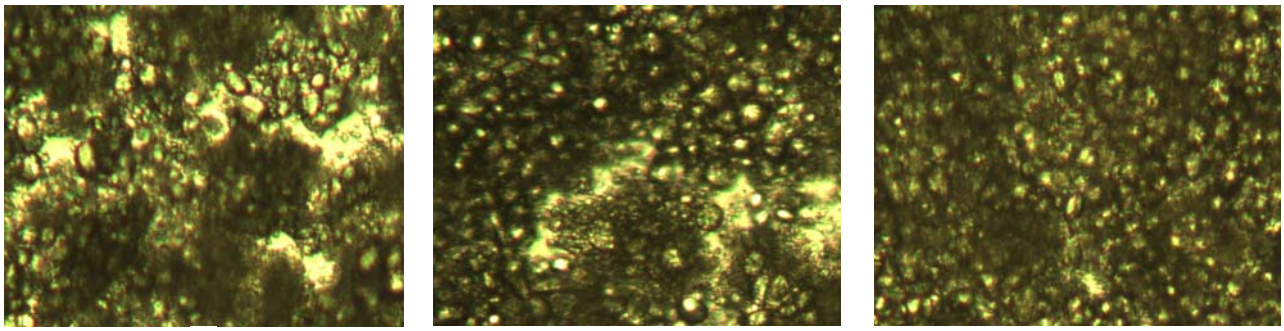
При более длительном замесе теста повышается его вязкость и удельные энергозатраты. Это объясняется увеличением набухаемости клейковины и ростом внутреннего трения, что, в свою очередь, снижает качество вафельных листов.

Таблица 1

Расчетные и экспериментальные параметры замеса вафельного теста

Наименование параметров	Размер-ность	Время замеса, τ, с						
		10	20	30	40	50	60	70
Динамический коэффициент вязкости при давлении P_1 при давлении P_2	Па*с	 1,2 1,05	 1,05 0,9	 0,95 0,84	 0,9 0,85	 0,84 0,84	 0,85 -	 0,84 -
Число Рейнольдса, при P_1		283	324	358	378	404	403	404
Критерий мощности, при P_1		2,4	2,1	2,05	2,01	2,0	2,01	2,0
Расчетная мощность мешалки, при P_1	кВт	545	477	465	456	454	455	454
Расчетная мощность электродвигателя при P_1	кВт	865	757	738	724	720	721	720
Экспериментальная. мощность электродвигателя при давлении P_1. при давлении P_2.	кВт	 800 750	 730 680	 720 620	 710 625	 700 620	 705 -	 700 -

На рис. 2 приведена структура вафельного теста, полученного на предлагаемом тестосмесителе. Видно, что через 10 секунд замеса (рис.2а) структура теста содержит участки непромеса. После 20 секунд замеса (рис.2б) структура теста становится более однородной, а после 30 секунд замеса (рис 2в) структура теста имеет полную однородность, что показывает готовность вафельного теста к дальнейшему использованию для выпечки вафельных листов.



а) **б)** **в)**

Рис. 2. Оптические микрофотографии образцов вафельного теста с разным временем перемешивания исходных компонентов (в секундах)

а – 10; б – 20; в – 30

Предлагаемая конструкция тестомесителя может быть установлена на автоматических станциях для приготовления вафельного теста в цехах кондитерских фабрик, выпускающих вафельные изделия.

Список литературы

1. Технологическое оборудование кондитерского производства: Учебное пособие / А.И.Драгилев, Ф.М. Хамидулин – Спб.: Троицкий мост, 2011. - 360с.

2. Драгилев А.И., Руб М.Д. Сборник задач по расчету технологического оборудования кондитерского производства. –М.: ДеЛи Принт, 2005. -244с. (ISBN 5-94343-078-4)

УДК 663.44

ИСТОЧНИКИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Н.Н. Турова, А.С. Мамонтов
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

В качестве прямых источников подвода тепловой энергии на предприятиях пищевой промышленности используют топочные газы и электрическую энергию. Вещества, передающие от этих источников тепло нагреваемой среде, называют промежуточными теплоносителями. Они должны иметь большую теплоту парообразования, малую вязкость, высокие рабочие температуры при малых давлениях, быть дешевыми, безопасными и не вызывать коррозию оборудования. Основные требования, которые предъявляют к теплоносителям – это обеспечение необходимой температуры нагрева и высокая интенсивность теплопередачи. Наиболее распространенными промежуточными теплоносителями являются: насыщенный водяной пар, горячая или перегретая вода, минеральные масла, жидкие металлы [3].

Насыщенный водяной пар используют при давлении 1-1,2 МПа, что соответствует температуре нагрева до 190º С. К достоинствам данного метода стоит отнести высокий коэффициент теплопередачи, большое количество теплоты и равномерность обогрева.

Основным недостатком применения водяного пара является увеличение давление с повышением температуры нагревания и как следствие - усложнение аппаратурного оформления процесса.

В случае использования перегретой воды возрастает давление и возникает необходимость использования толстостенной аппаратуры, что в свою очередь усложняет конструкцию.

При нагреве минеральными маслами температура может достигать 250-300 ºС. К недостаткам минеральных масел, относится значительное возрастание их вязкости при длительном использовании, а также разложение под действием температуры, что приводит к образованию пленки на поверхности и соответственно ухудшению теплообмена.

Если необходимо иметь температуру больше, чем приведены выше, то в данном случае применяют жидкие металлы. Основной недостаток данного теплоносителя – необходимость парового обогрева трубопроводов и их теплоизоляция.

При нагреве топочными газами обеспечивается нагревание до температуры 1300º С. Недостатком топочных газов является – неравномерность нагрева, трудность регулирования температуры, низкий коэффициент теплоотдачи.

Электрическая энергия представляет собой прямой источник тепловой энергии. При нагреве электрическим током может быть достигнут практически любой желаемый температурный режим, который можно не только поддерживать, но и регулировать. Электрические нагреватели отличаются удобством, простотой в обслуживании и компактностью.

Теоретическую основу для использования теплового проявления электрического тока дает закон Джоуля – Ленца. Согласно этому закону, количество тепла, выделяемого электрическим током при прохождении по проводнику прямо пропорционально сопротивлению проводника, квадрату силы и тока и времени прохождения [1,2].

Прямой электронагрев применяется для металлов электропроводников жидкостей. Если внутри металла отсутствует электрическое поле, то скорость и направление движения электронов между атомами и положительно заряженными ионами, беспорядочны. Когда к проводнику подведено напряжение, электроны под действием этого поля начинают перемещаться в одном направлении, создавая электрический ток. При упорядоченном принудительном движении электроны встречают сопротивление, проявляющееся в

непрерывных столкновениях с атомами и ионами вещества. При этих соударениях расходуется часть кинетической энергии, приобретенной частицами в электрическом поле, что проявляется в усилении теплового движения частиц и выделении джоулевой теплоты.

В первые про прямой электронагрев для пастеризации молока упоминалось в 1919 году, но успешное применение осуществлено и описано Гетчелом в 1935 году.

Другое практическое применение в виде устройства для бытового применения прямого электронагрева было отмечено в 1938 году в США в виде так называемого «процесса электропюре». Но это направление развития бытовой техники не получило дальнейшего развития из-за высокой стоимости, несовершенства средств электробезопасности, отсутствия инертных относительно рабочей среды материалов для изготовления электродов. Несмотря на некоторые недостатки прямого электронагрева, в последние две декады XX века продолжались исследования применения прямого электронагрева в технологиях обработки фруктов, овощей, мясопродуктов, молокопродуктов [43].

Прямой электронагрев является также одним из современных методов осуществления ультравысокотемпературного процесса стерилизации (UHT sterilization process).

Прямой электронагрев может использоваться для нагревания жидких пищевых продуктов, содержащих большие частицы, такие как супы, тушеные продукты, ломтики фруктов в сиропах и соусах, а также для нагревания термочувствительных жидкостей. Этот способ подвода энергии целесообразно использовать при тепловой обработке протеиновых продуктов, которым свойственна термическая денатурация и коагуляция. Например, яичный белок может быть нагрет и законсервирован без коагуляции. Одним из направлений применения прямого электронагрева может быть очистка фруктов и овощей от кожуры. При этом можно в значительной мере уменьшить использование щелочи, обычно применяемой для таких операций, что поможет уменьшить выбросы в окружающую среду [1].

Сегодня ряд зарубежных фирм выпускают промышленные аппараты прямого электронагрева для пищевых технологий. Среди них Emmepiemme SRL (Италия), APV (Великобритания) и прочие. Мощность таких аппаратов составляет 50–500 кВт, температура обработки продукта 50–170 ˚С, производительность 500–3000 кг/ч. С использованием прямого электронагрева значительное количество перерабатывающих заводов разных стран (Италия, Греция, Франция, Мексика, Япония) уже вырабатывают цельные консервированные фрукты, фрукты в соусах, ломтиках и кубиках [2]. В США прямой электронагрев применяется для производства низкокислотных фракционных (с кусочками) продуктов в консервных банках, а также для пастеризации яичных белков.

Анализ, проведенный в университете штата Миннесота в 90-х годах XX века, показал, что применение прямого электронагрева является экономически целесообразным, поскольку дает возможность существенно повысить качество продуктов [4]. Это дало толчок к развитию технологий и оборудования для прямого электронагрева в пищевых областях. На сегодня стоимость оборудования для прямого электронагрева существенно снизилась и диапазон продуктов, для изготовления которых применяется прямой электронагрев, значительно расширился.

В 2004 году ученые и производители Словацкой Республики начали проект FOOD Prostart с целью повышения конкурентоспособности продукции словацкой пищевой промышленности на рынках Австралии, Японии и Северной Америки. Они считают, что традиционные методы нагрева, где теплота образуется за пределами продукта и передается продукту за счет теплопередачи или конвекции, непригодны для производства продукции из фруктов и овощей, содержащей частицы первичного сырья. При этом наблюдается перегрев жидких компонентов и недостаточный прогрев частиц, потеря пищевых и органолептических качеств продукта. Целью проекта является решение указанных проблем с помощью прямого электронагрева.

Согласно данным, приведенным в справочнике энергоэффективности, выпущенном при участии Департамента анализа энергетики США, перспективными сферами применения прямого электронагрева является переработка овощей и фруктов, включая бланширование, упаривание, дегидратацию, ферментацию и экстракцию. В опытах, проведенных в уни- верситете штата Луизиана, образцы сладкого картофеля (батата) обрабатывались прямым электронагревом перед сушкой замораживанием. Это повышало степень высушивания на 25 %, что приводило в свою очередь к значительной экономии электроэнергии и сокращению времени на обработку. Вместе с тем указано, что на эффективность процесса влияют та- кие параметры процесса, как частота переменного тока, напряжение, температура, до которой нагревается рабочая среда, и ее электропроводность [3].

Основными параметрами, характеризующими процесс прямого электронагрева, являются частота тока, напряженность электрического поля и электрофизические свойства продукта. Увеличение напряженности электрического поля или уменьшение сопротивления продукта приведет к увеличению рабочего тока и, как следствие, к интенсификации выделения джоулевой теплоты. Также известно, что интенсивность нагревания со снижением частоты увеличивается. Так, наибольший эффект с точки зрения интенсивности нагревания имеет место при применении постоянного тока. Но использование постоянного тока для непосредственного нагрева пищевых продуктов крайне ограниченно, а в большинстве случаев является невозможным вследствие электролиза [2,3]

Электроэнергия обладает рядом преимуществ перед другими источниками тепла: удобство транспортировки и стабильность ее параметров, легкость контроля и регулирования, возможность осуществлять полную автоматизацию работы теплового оборудования [4].

Основной недостаток использования электроэнергии – ее стоимость. Для экономического анализа эффективности электронагрева необходимо ориентироваться на стоимость конечного продукта. Поэтому при выборе оптимального метода нагрева необходимо тщательно сопоставлять электронагрев с другими технологиями. К преимуществам электронагрева следует отнести:

- высокая скорость и равномерность прогрева,
- высокий КПД,
- гибкость в эксплуатации и использование его в специфических областях, в которых он является единственно возможным из-за высоких температур.

С экологической точки зрения электронагрев обладает преимуществом, так как не загрязняет окружающую среду. За счет сжигания на электростанциях дешевых сортов топлива и использования атомной энергии, которые могут быть преобразованы только в элекроэнергию, осуществляется экономия ценного и дефицитного топлива.

Список литературы

1. Киреев, В.В. Теплообмен при охлаждении в электростатическом поле / В.В. Киреев, С.Д. Руднев // Техника и технологии пищевых производств. - 2012. - № 2. - С. – 32 – 38.

2. Косинцев, В.И. Испытания выпарного аппарата электродного типа с прямым электронагревом: Методическое указание к проведению лабораторной работы по курсу «Процессы и аппараты химической технологии». / В.И. Косинцев, А.Г. Пьянков // ТПИ Томск. -1979. – 11с.

3. Мамонтов, В.В. Интенсификация процессов нагревания и выпаривания электропроводных растворов под воздействием прямого электронагрева: Автореф. дис. канд. техн. наук. - Томск, 2004. - 19 с.

4. Тихонов, Н.В. Исследование процессов концентрирования и ультрапастеризации соков методом прямого нагрева: Автореф. дис. канд. техн. наук. - Кемерово, 2013. - 19 с.

УДК 636.085/087:66.022

МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДИСПЕРСНОЙ СРЕДЫ В НОЖЕВОМ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЕ

Р.Р. Хаятов, М.А. Козлов
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Повышение дисперсности сложных многофазных пищевых материалов – сложная техническая и технологическая задача. Диспергирование таких сложных по составу продуктов существенно облегчается в двух случаях: если продукт подвергнуть обезвоживанию, и тогда он будет разрушаться как хрупкое тело, или же наоборот, повысить содержание свободной влаги в материале. Тогда дисперсная система становится более подвижной и с меньшей энергией меняет своё состояние [1]. Одним из таких процессов является подготовка мочки (пастообразной массы, полученной из смеси черствого возвратного хлеба и воды) перед внесением ее в тесто.

Введение мочки в рецептурную смесь при замесе теста позволяет не только сократить затраты сырья, но и повысить качество получаемых изделий. При добавлении мочки в тесто вносится дополнительное количество влаги уже в связанном состоянии что способствует замедлению процесса чествения готового хлеба. Целью исследований является определение времени измельчения мочки черствого хлеба на ножевом измельчителе.

Задачей исследования являлось определение размера частиц подготовленной мочки хлеба при различном времени обработки в ножевом измельчителе. Перед началом эксперимента предварительно был замочен хлеб. Мочку готовили при соотношении хлеба и воды 1:2. Влажность мочки составляла около 75-80%. Время замачивания составило один час. После этого были взяты пробы мочки для анализа размера частиц. Образцы мочки при различном времени обработки в ножевом измельчителе представлены на рисунке 1.

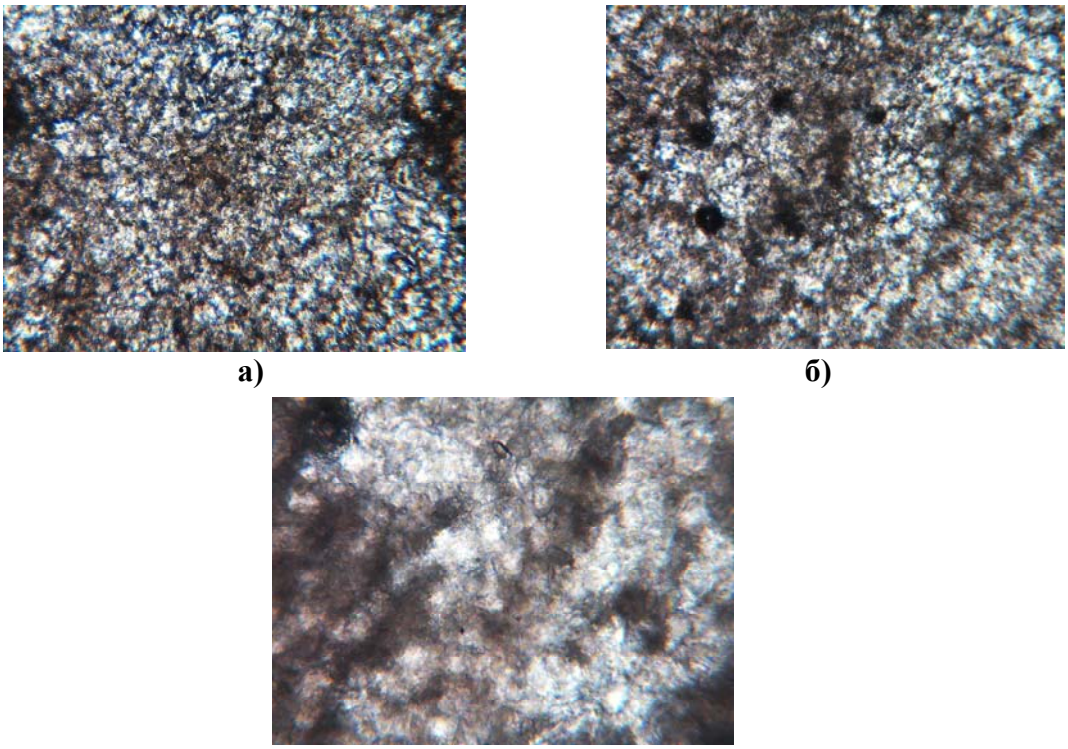


Рис. 1. Образцы мочки при различном времени обработки (увеличение в 100 раз)
а – до обработки; б – время обработки 2 минуты; в – время обработки 5 минут

На рисунке 2 представлены гистограммы распределения частиц по размерам в зависимости от времени измельчения.

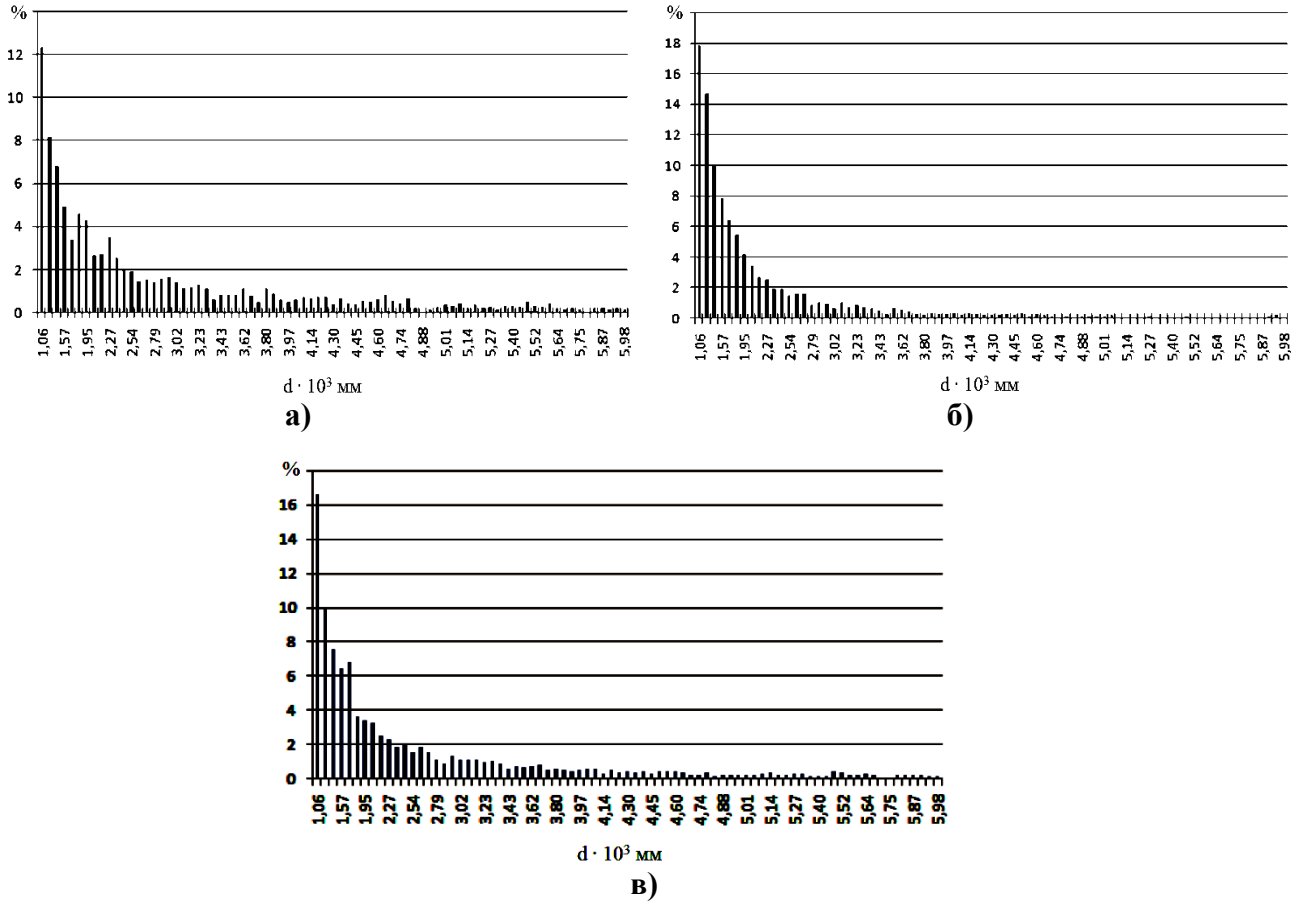


Рис. 2. Гистограмма распределения размера частиц мочки при различном времени обработки

а – до обработки; б – время обработки 2 минуты; в – время обработки 5 минут

Гистограммы получены посредством обработки изображений с цифрового микроскопа BRESSER LCD MICRO 5MP на ПК в среде JMicroVision 1.2.7 и дальнейшей обработке данных в среде MS Excel.

В результате экспериментов было установлено, что рациональное время обработки мочки чёрствого хлеба составляет около 2-3 минут, поскольку дальнейшее измельчение приводит к несвоевременной пластификации массы, которую следует проводить перед непосредственным внесением мочки в тесто.

Список литературы

1. Руднев С.Д. Термодинамический подход к определению прочности взаимодействия биологических дисперсных структур / Руднев С.Д., Карнадуд О. С. // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2009. – № 4. – С. 12–15.

2. Руднев, С.Д. Адгезионная природа прочности растительной ткани / С.Д. Руднев Хранение и переработка сельхозсырья, № 8 – 2011, С.50-53.

УДК 664:62

ОЦЕНКА НЕРАВНОМЕРНОСТИ РАСХОДНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДОЗАТОРА ДИСКРЕТНО-ЦИКЛИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

Е.А. Шушпанников
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Среди дозаторов объемного типа для сыпучих материалов большую группу составляют стаканчиковые аппараты. В них отмеривание порции происходит путем наполнения мерника дисперсной фазой с последующим его опорожнением в технологический цикл. К простейшим устройствам подобного типа следует отнести кружку, ложку, лопату и т.д., широко применяющихся в быту и некоторых производствах по сей день. Там, где технологическая культура выше, используют весовое дозирование. Тем не менее, стаканчиковые аппараты, из-за своей относительной конструктивной простоты и легкости в обслуживании, целесообразно использовать как питатели в непрерывных процессах, поскольку они совместно с несложными устройствами побуждения потока и стабилизации порции обеспечивают погрешность ее массы менее 2 %.

С одной стороны, указанные выше достоинства стаканчиковых дозаторов, делают их привлекательными, с другой – подача сырья происходит дискретно-циклически (обычно в виде цепочки трапецеидальных импульсов). Последнее обстоятельство требует подбора параметров работающего совместно с ними оборудования, например, смесителей непрерывного действия [1].

Оценим с помощью дисперсии D и коэффициента вариации V_c неравномерность выходного сигнала дозаторов. Для упрощения рассуждений приведем импульсы к прямоугольному виду (рис. 1) с параметрами: m – амплитуда, кг/с; T_d – период следования, с; τ – продолжительность, с; M – масса порции, кг.

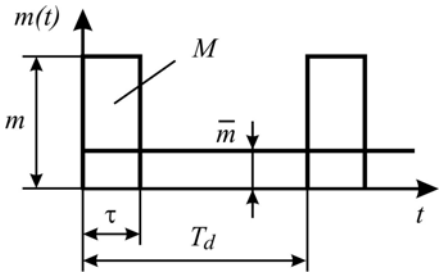


Рис. 1. Параметры цепочки прямоугольных импульсов

Отношение периода следования импульсов к их продолжительности равно скважности λ. Возьмем этот параметр в качестве аргумента:

$$\lambda = T_d / \tau \tag{1}$$

Полагая, что параметры импульса неизменны, найдем их амплитуду и средний массовый расход:

$$m = M / \tau \text{, кг/с} \tag{2}$$

$$\overline{m} = M / T_d \text{, кг/с} \tag{3}$$

Из выражений (2) и (3) следует, что отношение амплитуды к среднему расходу равно скважности. С ее ростом необходимо увеличивать амплитуду сигнала для поддержания среднего массового расхода на заданном уровне:

$$\lambda = m / \overline{m} \tag{4}$$

$$m = \lambda \overline{m} \text{, кг/с} \tag{5}$$

Дисперсию и коэффициент вариации найдем по формулам математической статистики, где $m_i = m(t)$ принимает значения m и 0:

$$D = \sum_{i=1}^{n} (m_i - \overline{m})^2 / (n-1) \quad (6)$$

$$V_c = 100\sqrt{D} / \overline{m}, \% \quad (7)$$

Условимся, что скважность λ принимает только целые значения и приравняем $n = \lambda$.

Рассчитаем дисперсию $D(\lambda, \overline{m})$ и коэффициент вариации $V_c(\lambda, \overline{m})$ расхода порционного дозатора при четырех фиксированных значениях средних массовых расходов. Исходные данные и результаты расчета приведены в таблице 1 и на рис. 2.

Таблица 1

λ	$\overline{m}$ = 0,5		$\overline{m}$ = 1		$\overline{m}$ = 1,5		$\overline{m}$ = 2		V_c
	m	*D(λ)*	*m*	*D(λ)*	*m*	*D(λ)*	*m*	*D(λ)*	
2	1	0,5	2	2	3	4,5	4	8	141,42
3	1,5	0,75	3	3	4,5	6,75	6	12	173,21
4	2	1	4	4	6	9	8	16	200,00
5	2,5	1,25	5	5	7,5	11,25	10	20	223,61
6	3	1,5	6	6	9	13,5	12	24	244,95
7	3,5	1,75	7	7	10,5	15,75	14	28	264,58
8	4	2	8	8	12	18	16	32	282,84
9	4,5	2,25	9	9	13,5	20,25	18	36	300,00
10	5	2,5	10	10	15	22,5	20	40	316,23
11	5,5	2,75	11	11	16,5	24,75	22	44	331,66
12	6	3	12	12	18	27	24	48	346,41

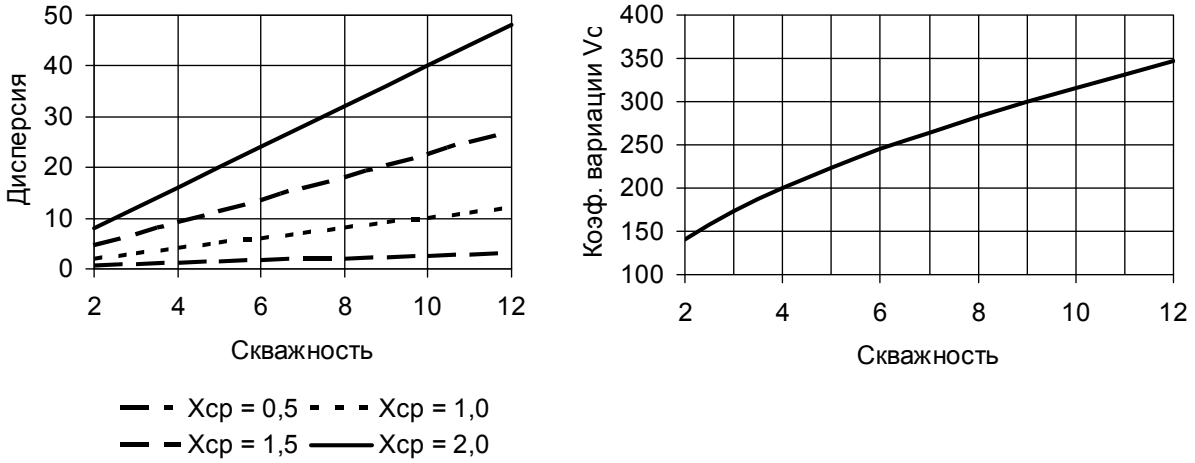


Рис. 2. Графические зависимости $D(\lambda, \overline{m})$ и $V_c(\lambda, \overline{m})$, где $Xcp = \overline{m}$

Выводы. Увеличение скважности λ импульса, формируемого дозатором дискретно-циклического действия, вызывает рост дисперсии D и коэффициента вариации V_c расхода материала. Это обстоятельство требует подбора параметров работающего совместно с ним оборудования.

Список литературы

1. Ратников С.А. Взаимосвязь между параметрами дискретного дозирования и динамическими характеристиками смесителя / С.А. Ратников, А.Б. Шушпанников, Е.А. Шушпанников, Г.Е. Иванец // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». Санкт-Петербург, 2015, №1. – С. 150-154.

УДК 66-5

КЛИМАТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ КАМЕР ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ НА РАСТЯЖЕНИЕ И СЖАТИЕ

А.А. Яковлев
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Для того чтобы изучить свойства того или иного изделия и проверить его на прочность проводятся специальные испытания. Влияние погодных условий, перепадов температур лучше всего проверять в условиях естественной природы. Но этот процесс является достаточно трудоемким и затратным. Не менее надежный способ – проверка с помощью температурных камер.

Испытания, проводимые в климатических камерах необходимы для определения срока службы разнообразных материалов, продукции или изделий, а также определения условий эксплуатации. Территории РФ различны по своим климатическим условиям, а значит, необходимо всесторонне изучить исследуемую продукцию, принимая во внимание экстремальные условия использования. Особое внимание следует уделить морозостойкости применяемых материалов.

Предлагаемая климатическая установка для камер исследования изделий на растяжение и сжатие (рис. 1) предназначена для проведения температурных испытаний в научных, учебных учреждениях и на промышленных предприятиях. Проведение исследования заключается в том чтобы определить как ведет себя материал при растяжении или сжатии при разных температурах испытуемого материала для того чтобы избежать непредвидимых ситуациях в реализации строительных проектов: мостов, железных дорог, многоэтажных зданий и испытаний строительных материалов на морозостойкость. Использование климатической камеры осуществляется в машиностроительной промышленности для механизмов, узлов и изделий, а также в оборонной отрасли и электронике для испытания надежности сконструированных приборов. Также с их помощью определяется качество бетона.

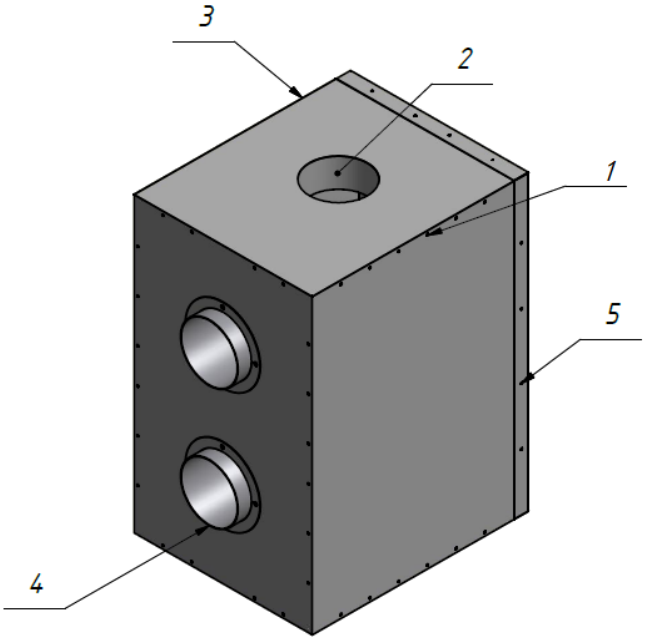


Рис. 1. Исследовательская камера
1 – шуруп; 2 – отверстие технологическое; 3 – оцинковка внешняя;
4 – патрубок подачи или удаления воздуха; 5 – дверь камеры

Разрабатываемая установка выполнена из каркаса профильной трубы, обеспечивающим заданную жесткость конструкции. Камера подготовки воздуха выполнена из сэндвич-панелей с теплоизоляцией из пенополиуретана. В камере предусмотрено два отверстия для крепления на них гибких изолированных воздуховодов для подачи нагретого до или охлажденного воздуха в исследовательские камеры. Температура +60 ^{0}С в камере достигаться с помощью размещенных ТЭНов. Температура -40 ^{0}С обеспечивается с помощью одноступенчатой холодильной установки работающей на хладагенте R507a. Схема представлена на рис. 2. Компрессорно-конденсаторное отделение располагается под камерой подготовки воздуха.

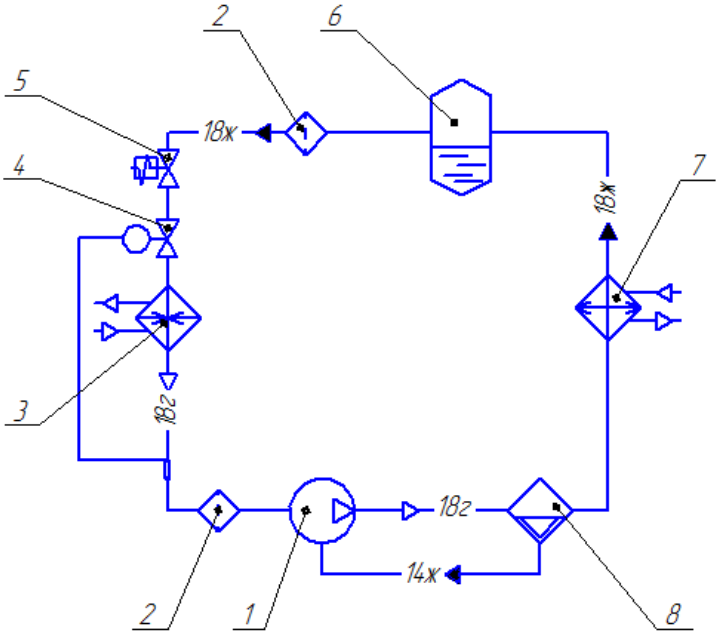


Рис. 2. Схема климатической установки
1 – компрессор; 2 – фильтр-осушитель; 3 – воздухоохладитель;
4 – вентиль терморегулирующий; 5 – клапан соленоидный;
6 – ресивер; 7 – конденсатор; 8 – маслоотделитель

Из воздухоохладителя 3 пары хладагента всасываются в компрессор. Поршневой компрессор 1 нагнетает сжатый пар в воздушный конденсатор 7, перед ним находиться маслоотделитель 8. В маслоотделителе происходит разделение паровой фракции на масло и холодильный агент. В конденсаторе хладагент конденсируется в жидкость. Затем жидкость выходит из конденсатора и попадает в линейный ресивер 6. Из линейного ресивера жидкость отправляется в терморегулирующий вентиль 4, где фреон дросселируется до давления кипения и поступает в воздухоохладитель. В воздухоохладитель фреон кипит, забирая тепло от источника теплоты с низкой температурой, испаряется и на выходе из воздухоохладителя пары хладагента всасываются в компрессор и работа холодильной машины повторяется.

Предлагаемая климатическая установка обладает высокой точность заданных температур, простотой конструкции удобной в использовании и управлении, системой защиты температур, работающей в автоматическом режиме, оптимальной подачей воздуха при проведении испытаний и повышенной безопасностью.

Список литературы

1. http://termo-spb.ru/»
2. http://www.spm.ru/»

УДК 681.5:621.18

ПОЭТАПНАЯ ЗАМЕНА СУЩЕСТВУЮЩЕЙ АСУТП С ЗАМЕНОЙ НИЗОВОЙ АВТОМАТИКИ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КОТЕЛЬНОЙ ЦЕХА АММИАК-1 КОАО «АЗОТ»

М.А. Босых
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Кемеровское ОАО «Азот» в настоящее время является крупнейшим химическим предприятием Западной Сибири, выпуская более 40 наименований продукции. КОАО «Азот» производит капролактам, минеральные удобрения, серную и азотную кислоты, ионообменные смолы и др. Предприятие обеспечивает минеральными удобрениями сельское хозяйство Сибири и Средней Азии, выполняет большую программу экспортных поставок минеральных удобрений, капролактама, ионообменных смол и другой продукции в страны Западной Европы, Азиатско-Тихоокеанского региона, Америки, Китай. Продукция органического синтеза поступает на заводы, производящие пластмассы, красители, химические волокна и лекарственные препараты. Продукция КОАО «Азот» конкурентоспособна и пользуется большим спросом на мировом и внутреннем рынках.

Предприятие состоит из большого числа цехов, отделений, участков, имеет сложную организационную и производственную структуру. Одним из основных производственных цехов является цех Аммиак-1, производящий аммиак безводный сжиженный марки Б, который используется для переработки на удобрения, и аммиак водный технический марки А, который находит различное применение в промышленности, в частности он применяется в целлюлозно-бумажном и гидролизном производстве. Основные технологические процессы цеха Аммиак-1 невозможно осуществить без подвода пара. Для выработки пара используют ресурсы технологической котельной, включающей газомазутные котлы БГМ-35 [1].

Котлы БГМ в качестве своего предназначения имеют выработку сухого насыщенного или перегретого пара до 440 °С, с производительностью 35 т/ч и абсолютным давлением 4 МПа (40 кг/см^2). Котел экранного типа имеет П-образную компоновку с экранированной топкой настолько, что в ней передается вся теплота, необходимая для получения пара, в результате чего отпадает необходимость в установке конвективной поверхности нагрева, а вместо кипятильных труб установлены хвостовые поверхности: пароперегреватель, водяной экономайзер, воздухоподогреватель.

Котел имеет барабан, каркас, фундамент, обмуровку, необходимую арматуру и гарнитуру. Размеры габаритные: верхняя отметка – 15,8 м, ширина по осям колонн – 5,31 м, глубина –12,28 м. В котле БГМ-35 двухступенчатая схема испарения.

Перейдем к газовоздушному тракту рассматриваемого котельного оборудования. Воздух дутьевым вентилятором нагнетается в трубчатый двухступенчатый воздухоподогреватель, где нагревается примерно до 170 °С и подается в горелки, установленные на фронте котла в количестве пяти штук: три вверху и две внизу (причем нижние – растопочные). Топочные газы отдают теплоту в топке всем экранным поверхностям нагрева, а затем, пройдя фестон, трубки пароперегревателя, водяной экономайзер, воздухоподогреватель, с температурой 158.. 180 °С дымососом удаляются в атмосферу через дымовую трубу.

Относительно основных контуров естественной циркуляции применительно к котельному оборудованию, о котором говорится в статье, можно сказать следующее. Основные контуры естественной циркуляции. Питательная вода из бака деаэратора питательным насосом подается в коллектор, а затем в трубы кипящего водяного экономайзера, где вода нагревается примерно до 145 °С и пройдя сборный коллектор, по трем питательным линиям подается в барабан котла, где смешивается с котловой водой. Одна из трех имеющихся питательная труба подводится к пароохладителю, установленному в рассечку пароперегревателя с той целью, чтобы осуществлять регулирование температуры перегретого пара.

Так как котел в данной линии производства аммиака является пусковым, то он непосредственно подготавливает запуск процесса производства аммиака, к которым относятся разогрев трубопроводов и печей, а также непосредственное участие в системе очистки.

Производство пара необходимо не только для питания линии производства аммиака, а также пар питает общезаводскую сеть для нужд остальных линий производства завода.

Необходимость АСУТП заключается в организации контроля, управления и противоаварийной защиты технологического котла БГМ-35 цеха Аммиак-1 [2]. Существующая система управления морально и физически устарела. Оператор не может следить за всем процессом одновременно с одного места, что увеличивает время на принятие экстренного решения. Приборы выработали свой эксплуатационный срок и периодически выходят из строя, при этом не только снижается эффективность производственного процесса, но и подвергается опасности жизнь и здоровье людей.

Целями создания АСУТП являются:

– обеспечение оперативности сбора, обработки и предоставления достоверной и своевременной информации оперативному и диспетчерскому персоналу для контроля и принятия решений;

– обеспечение корректировки показаний расходов рабочих сред согласно действующим ГОСТ;

– контроль технологических параметров и формирование управляющих воздействий;

– улучшение условий эксплуатации технологических объектов;

– обеспечение эффективной, надежной и безаварийной работы технологических объектов;

– визуализация и хронометрирование параметров технологических процессов и аварийных событий;

– архивирование данных, позволяющих оценить качество управления технологическими параметрами, с целью выработки рекомендаций по улучшению работы установки;

– выявление предаварийных и аварийных ситуаций в оперативном режиме и автоматическое выполнение алгоритмов противоаварийной защиты;

– обеспечение учета движения продукции и сырья;

– автоматизация ведения отчетной документации;

– предупреждение ошибочных действий операторов;

– обеспечение рациональной загрузки технологического персонала, избавление его от выполнения рутинных операций и вычислений;

– автоматизации управления технологическими операциями;

– облегчение условий и повышение культуры труда технологического персонала, за счет предоставляемого системой сервиса;

– диагностика предаварийного и аварийного состояния датчиков КИП и исполнительных механизмов.

Таким образом, проектирование и внедрение АСУТП технологической котельной цеха Аммиак-1 КОАО «Азот» является актуальной задачей, решение которой позволит бесперебойно осуществлять технологические процессы предприятия.

Список литературы

1. Технологический регламент технологической котельной КОАО «Азот».

2. Чупин, А.В. Автоматизация технологических процессов и производств / А.В. Чупин. – Кемерово: КемТИПП, 2013. – 151 с.

3. Фокин, В.М. Теплогенерирующие установки систем теплоснабжения / В.М. Фокин. – М.: Издательство «Машиностроение-1», 2006. – 240с.

УДК 681.5:621.18

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК НА ОТРАБОТАННОМ МАСЛЕ

В.М. Бурдин
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Котельная установка является центральным элементом всей системы отопления. Ее основное предназначение заключается в бесперебойном обеспечении потребителей теплом и горячей водой. Все установки принято классифицировать по тем или иным признакам, один из которых это вид используемого топлива, по которому выделяют следующие разновидности котельных:

- газовые;
- жидкотопливные;
- твердотопливные;
- комбинированные.

Самым востребованным и повсеместно применяемым видом на сегодняшний день является газовая котельная, поскольку она считается самой экономичной, безопасной и экологически чистой системой подачи отопления и горячего водоснабжения. Этот вид установок представляет собой теплообменное оборудование, которое передает тепло, получаемое от сгорания природного газа теплоносителю, в качестве которого, как правило, используется вода. Их применяют для отопления практически любого жилого здания и сооружения административного значения. Спроектировать эти котельные газовые не составляет большого труда, но на согласование с различными инстанциями на то, чтобы использовать газ в качестве топлива уйдет очень много времени.

Жидкотопливные котельные работают на мазуте, дизеле и отработанном масле. Незаменимы на тех объектах, где нет возможности использовать другой источник отопления. К преимуществам этих установок можно отнести: безопасность в работе, доступность и минимум необходимых документов на ввод установки в эксплуатацию.

Твердотопливные котельные в качестве топлива используют пресованную древесину, древесные отходы или уголь. Стоимость таких котельных больше, чем других, так как довольно часто сооружения для приготовления топлива занимают в несколько раз больше места, чем котлы и сопутствующее оборудование. При наличии отходов производства их применение оправдано. Твердотопливные котельные, как правило, используют производственные предприятия, имеющие в своем распоряжении древесные отходы в большом количестве.

Работа комбинированных установок основана на использовании двух видов топлива, когда один вид определяется как основной, а другой как резервный. Наличие дополнительного источника обогрева позволяет избежать аварийной ситуации, так как автоматически переводится на работу за счет имеющегося резерва, не нарушая тем самым технологический процесс. Как правило, основным видом топлива выступает газ, а резервным – дизельное топливо. Преимущества комбинированной установки позволяет эксплуатировать ее с большей эффективностью, благодаря чему обеспечивается бесперебойный и безопасный процесс работы котельной.

Котельные на отработанном масле являются выгодными в экономическом плане, а также одними из самых современных и передовых установок с инженерной точки зрения. Отработанное масло в разы дешевле дизельного топлива. Вдобавок имеем независимый источник отопления, свободный не только от централизованного распределителя энергоресурсов, но и от повышения цен на эти самые энергоресурсы.

Основное назначение котельных на отработанном масле – решение задач автономного обеспечения теплом и горячей водой объектов промышленного и гражданского назначения. В основном это малоэтажное строительство (частные дома, коттеджи), промышленные и

сельскохозяйственные предприятия с автохозяйствами, сами автохозяйства, речные порты, аэропорты, железные дороги, предприятия с возможностью закупки отработанного масла. В принципе к потребителям можно отнести все сферы промышленности, строительства, ЖКХ и пр., где нужны небольшие эффективные и экономичные котельные малой и средней мощности.

В целом котельные данного вида аналогичны по схеме нефтяным котельным (котельным на дизельном топливе).

Основные экономические преимущества и особенности:

– отработанное масло стоит в разы дешевле дизельного топлива и солярки;

– возможность покупки его в любых предприятиях с автопарком или местах обслуживания автомобилей;

– для некоторых предприятий этот вид топлива абсолютно бесплатен, решается проблема утилизации отработанных масел;

– очень низкая стоимость выработанного тепла;

– в процессе качественного сжигания одного литра отработанного масла выделяется около 11 кВт/час тепловой энергии;

– простота и невысокая затратность при постройке, эксплуатации и ремонте;

– нет необходимости в постоянном присутствии оператора;

– возможность работать автономно от магистральных источников энергоресурсов;

– бесперебойная работа в жестких климатических и/или неблагоприятных условиях при условии возможности доставки данного вида топлива;

– может работать на солярке и мазуте;

– возможность использования в походных или «полевых» условиях, а также при строительстве и необходимости быстрого развертывания новых объектов;

– идеальны для объектов военной инфраструктуры.

Особенность использования котельных установок на отработанном масле заключается в необходимости фильтрация топлива от твердых примесей. Однако эта проблема успешно решается это путем установки фильтров.

Кратко рассмотрим спектр производителей котельного оборудования:

– «Viessmann» (Германия) выпускает самое современное тепловое оборудование мощностью от 4 до 19 000 кВт, предназначенное для работы на жидком, газообразном и твердом топливе;

– «Bosch (Buderus)» (Германия) является производителем водогрейных котлов, работающих на жидком, газообразном и твердом топливе;

– «Wolf Energy Solutions» (Россия – Германия) – совместное российско-немецкое предприятие по выпуску широкой гаммы котельного оборудования: водотрубных водогрейных котлов от 3 до 58 МВт, жаротрубных водогрейных котлов от 0,5 до 6 МВт;

– «ЭНТРОРОС» (Россия) производит водогрейные двухходовые и трехходовые жаротрубные котлы мощностью от 250 кВт до 15 МВт;

– «Weishaupt» (Германия) производит газовые, жидкотопливные и комбинированные горелки мощностью от 12,5 до 17 500 кВт, измерительную технику, устройства управления и регулирования;

– «Oilon» (Финляндия) выпускает широкий ассортимент горелочного оборудования компании с диапазоном мощностей от 10 до 19 000 кВт;

– «Elco S.A.S» (Германия – Франция) выпускает горелочные устройства, работающие на нескольких видах топлива, в том числе на различных видах газа и жидком топливе.

Список литературы

1. ООО «ТеплоКонтрольМонтаж» (http://gk-tkm.ru/)

УДК 681.5:621.18

АСПЕКТЫ АВТОМАТИЗАЦИИ КОТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

В.М. Бурдин, Ю.А. Лазарев
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Современные производства характеризуются сложностью и многообразием операций, высокой производственной мощностью технологических линий. Управление такими производствами возможно лишь при использовании новейших методов и средств автоматизации.

Значение автоматизации на любом предприятии очень велико, так как применение автоматизированных систем позволяет в кратчайшие сроки осуществить запуск работы цехов, повысить качество изготавливаемой продукции, а также ее объем, уменьшить затраты трудовых ресурсов на осуществление технологического процесса. Системы автоматизации позволяют осуществлять опасные для жизни человека операции и технологические процессы.

Конкурентная борьба на рынке обостряется. Впереди оказывается тот, кто идет в ногу со временем: у кого современные технологии производства, у кого лучшее качество продукции, у кого ниже себестоимость, у кого эффективнее организовано управление. Основными факторами, позволяющими достичь заданного качества продукции и его стабильности в химической промышленности, являются внедрение передовых технологий и современных систем автоматизации.

Один из основных вспомогательных процессов, без которого зачастую невозможен выпуск основной продукции предприятия – технологический процесс выработки пара.

Процесс выработки пара является, как правило, непрерывным, и, следовательно, наиболее легко поддается автоматическому управлению, что позволяет достигать наиболее высокого уровня производства. Применение автоматизированных систем позволяет в кратчайшие сроки осуществлять запуск котельной, легко контролировать объем и качество производимого пара, уменьшать затраты человеческого труда на осуществление процесса выработки пара и увеличивать безопасность трудовой деятельности.

Построение наиболее полной системы автоматизации парового котла невозможно без анализа существующих систем автоматизированного управления.

1. Автоматизация парового котла районной котельной Южный г. Бреста [1]. Автоматизация выполнена на базе контроллера СПЕКОН, предназначенного для автоматизированного управления котлами.

Автоматизированная система управления на базе контроллера СПЕКОН реализует следующие функции:

1) штатный пуск, в процессе которого выполняются следующие процедуры: запрос оператору на подтверждение выполнения необходимых ручных операций; выбор вида топлива; определение наличия необходимых условий для пуска; проверка герметичности газовых клапанов; предпусковая вентиляция; розжиг запальной и основной горелок; прогрев котла (перевод в регулируемый режим);

2) позиционное и/или пропорциональное регулирование: температуры воды на выходе из котла (давления пара), в том числе с использованием погодного и программного регулирования; соотношения топливо/воздух; разрежения в топке; расхода воды через котел; уровня воды в барабане котла;

3) штатный останов котла, включая послеостановочную вентиляцию;

4) аварийную защиту и сигнализацию, предупредительную сигнализацию, аварийный останов;

5) ввод с клавиатуры базы данных: состава системы, пределов измерения, установок; сигнализации, аварийных, параметров регулирования;

6) представление на табло информации – значения параметров, состояние исполнительных механизмов, ход техпроцесса, наличие нештатных ситуаций, первопричина аварии;

7) ведение архивов – параметров, нештатных ситуаций, предыстории аварии, событий;

8) пошаговый пуск котла и управление исполнительными механизмами с клавиатуры – операционный пуск котла и дистанционное управление исполнительными механизмами при пуско-наладочных работах или проверке оборудования;

9) тестовый режим – проверка функционирования защит и блокировок с остановом и без останова котла;

10) защиту от несанкционированного доступа к управлению техпроцессом и ошибок оператора.

2. Автоматизация парового котла и котельного оборудования на основе блоков автоматического управления серии «Вега» [2].

Автоматизированная система управления на основе блоков автоматического управления серии «Вега» реализует следующие функции:

1) регулирование тепловой мощности горелки по датчикам давления газа и воздуха – обеспечивается стабильность режима горения при нестабильном присоединительном давлении газа;

2) регулирование давления пара (предусмотрен автоматический и ручной режим) – возможно применение аналогового и электроконтактного манометров;

3) регулирование по температуре насыщенного пара;

4) регулирование разряжения в топке – возможно применение аналоговых и контактных датчиков разряжения, работа с дымовой заслонкой или использование преобразователя частоты для дымососа;

5) регулирование уровня воды в барабане (предусмотрен автоматический и ручной режим) – возможно применение как аналогового, так и контактного датчика уровня;

6) программа регистрирует параметры котлов в виде графиков – данные архивируются, при этом отпадает необходимость в электронных регистраторах;

7) измеряется расход газа, воды, выработка пара, время наработки котлов.

Анализ существующих проектных решений позволит выявить основные технологические параметры, подлежащие регулированию, функции управления, выполняемые на контроллерном уровне, а также необходимые объекты, отображаемые на экранных формах SCADA-системы, которые позволят оценить ход технологического процесса в достаточном объеме.

Путем модернизации можно обеспечить бесперебойную работу котельной установки за счет использования более современных приборов с высоким классом точности и более высокой надежностью. На порядок улучшить автоматическую систему управления за счет использования контроллеров и рабочей станции оператора. Визуальное отображение процесса на мониторе компьютера, управление и регистрацию обеспечит SCADA-система, что позволит, в свою очередь, реализовать все имеющиеся в настоящее время и выполняемые персоналом функции по контролю за ходом процесса выработки пара, улучшить условия работы оперативного и обслуживающего персонала, предоставить возможность расширения и углубления функций контроля, управления, противоаварийной защиты, обеспечить полную безопасность ведения процесса.

Список литературы

1. Автоматизация парового котла районной котельной Южный г. Бреста (http://bkh.brest.by/).

2. Автоматизация парового котла и котельного оборудования на основе блоков автоматического управления серии «Вега» (http://www.ooogta.ru/).

УДК 681.51.:62-752.2

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ КОЛОННОЙ СИНТЕЗА АММИАКА

П.Б. Ковальчук, Н.Н. Ильина
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), г. Кемерово

Эффективность управления сложными, недостаточно изученными технологическими процессами можно существенно повысить, если создать экспертную систему на основе имеющегося опыта «ручного» управления этими процессами. Одним из таких процессов является синтез аммиака в агрегатах типа АМ-76. Колонна синтеза аммиака представляет собой сложный многосвязный объект управления, распределение температуры по высоте колонны оценивается с помощью десяти датчиков, для управления температурным режимом колонны используется пять регулирующих органов. Анализ источников показывает, что попытки создания автоматической многосвязной системы управления колонной синтеза аммиака, в большинстве случаев, не увенчались успехом. Исходя из этого, для повышения эффективности управления колонной целесообразно использовать экспертную систему, аккумулирующую в себе знания, опыт, интуицию наиболее квалифицированных специалистов в области управления синтезом аммиака.

Разработка экспертной системы представляет собой многоэтапную процедуру, включающую в себя формулирование цели создания экспертной системы, формирование группы экспертов, выбор методов создания базы знаний (методы работы с экспертами), формализацию полученных знаний, выбор программных продуктов для реализации системы и т.д. Основная цель работы - автоматизация процесса управления колонной синтеза аммиака на основе использования экспертной системы управления, которая на первом этапе внедрения будет использоваться в режиме «советчика» оператора, а после опытной эксплуатации и положительных результатов испытаний в режиме автоматического управления колонной синтеза аммиака. Формирование экспертной группы проводилось из условия их компетентности, объективности, заинтересованности и способности к выделению главного в рассматриваемой проблеме. В экспертную группу вошло 8 квалифицированных специалистов, имеющих опыт управления колонной синтеза аммиака, уровень квалификации каждого эксперта оценивался его коллегами (другими членами экспертами группы) путем анкетирования и последующей статистической обработки результатов. В результате каждому эксперту был присвоен коэффициент веса его мнения по вопросам решаемым при создании экспертной системы: a_1 =0,275; a_2 = 0,173; a_3 =0,230; a_4 = 0,275; a_5 = 0,269; a_6 = 0,250; a_7 = 0,255; a_8 =0,237.

Надежность оценок и решений, принимаемых на основе суждений экспертов, в значительной степени зависит от организации и направленности процедуры сбора, анализа и обработки полученных мнений. Для снижения взаимовлияния экспертов друг на друга была выбрана заочная формы работы с экспертами по методу «*Дельфи*», которая представляет собой многоэтапную итеративную процедуру анкетного опроса экспертов. На первом этапе работы в результате обсуждения и заочного анкетного опроса экспертов были определены технологические переменные, которые будут использоваться в экспертной системе при поиске величины управляющих воздействий: температура на первой – Т602, Т604; на второй – Т605, Т606, Т607; на третьей полках колонны – Т608, Т609, Т610, Т611; газа на выходе из колонны – Т615, свежего циркуляционного газа на входе в колонну – Т601, первые производные указанных технологических переменных. Использование первых производных обусловлено тем, что при выборе управляющего воздействия технолог-оператор, кроме абсолютных значений технологических переменных, учитывает скорость и знак их изменения. Кроме этого, было выполнено ранжирование выбранных

технологических переменных по степени их использования в выборе исполнительных устройств, которые применяются для коррекции температурного режима определенной зоны колонны. Так, по мнению экспертов, величина изменения положения заслонки байпаса первой полки колонны (TCV604) определяется переменными (температурой) T602 – 1ранг, T604 – 2 ранг, T605 – 3 ранг и т.д. Подобный анкетный опрос экспертов проводился и для остальных заслонок (TCV605, TCV606, TCV608, TCV611). Обработка результатов анкетного опроса выполнялась по методу средних рангов и методу медиан. Согласованность мнений экспертов оценивалась по коэффициенту конкордации (для TCV604 его величина составила W=0,894).

Для формирования базы знаний экспертной системы предпочтение было отдано нечеткой логике. Построение базы знаний осуществлялось на основе концепции Сугено и Такаги [1]. В соответствии с данной концепцией база знаний была представлена набором продукционных логических правил, каждое из которых имела вид структурированного текста, включающего в себя набор условий, логических связок и заключений. Условная часть правила представляла собой сочетание термов лингвистических переменных (температура газа на полках, входе, выходе колонны и ее производные), а заключительная часть – уравнение, связывающее искомое управляющее воздействие с технологическими переменными, на которое оно оказывает влияние. Для формирования логических правил вначале все входные переменные (T602 и т. д.) были представлены в лингвистической форме. Для этого, было проведено знакомство экспертов с основами нечеткой логики и затем выполнен их анкетный опрос. На первом этапе для каждой лингвистической переменной определялось число и наименование термов, их среднее значение. Мнения экспертов для температуры T602 представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты опроса экспертов по параметрам лингвистической переменной T602

Эксперт	Наименование термов и их средние значения, ^{0}C						
	Очень низкая	Низкая	Ниже средней	Оптимальная	Выше средней	Высокая	Очень высокая
M1	438	-	442	444	446	-	450
M2	445	-	-	450	-	-	455
M3	441	443	445	447	449	451	453
M4	440	-	443	445	447	-	450
M5	440	-	-	444	-	-	448
M6	445	-	-	450	-	-	455
M7	440	-	443	446	449	-	452
M8	438	-	440	445	450	-	452

Как видно из таблицы 1, четыре эксперта высказались за использование в лингвистической переменной T602 - 5 термов, три – за 3 и один эксперт за 7 термов.

При определении формы функций принадлежности лингвистической переменной «T602», экспертам было предложено на выбор 4 варианта: треугольные совместно с трапецеидальными (Q1); трапецеидальные (Q2); кривая Гаусса (Q3); «П» - образные (Q4). Результат обработки мнений экспертов проводились по методу медиан при этом предпочтение было отдано кривой Гаусса.

Список литературы

1. Круглов В.В. Нечеткая логика и искусственные нейронные сети / В.В. Круглов. - М.: Мир, 2001. - 224 с.

УДК 681.5:621.18

ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Ю.А. Лазарев
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Котельные установки – объекты повышенной ответственности. Следовательно, их функционирование должно быть бесперебойным, кроме того они должны обеспечивать нужные температурные показатели. Поэтому разработка систем диспетчерского управления для котельных важна и практически всегда является необходимым требованием, как на этапе проектирования новых котельных, так и при модернизации уже существующих. Вывод показателей прохождения технологических процессов и оперативное оповещение диспетчера (оператора) о нештатных ситуациях является главным условием бесперебойной работы любой современной котельной. Более всего вопрос диспетчеризации актуален для автономных котельных [1].

Локальный или удаленный диспетчерский пост не только отслеживает отклонения от заданных параметров технологического процесса, но и дает возможность индивидуально управлять режимом работы каждого котла, измерением котловой температуры и определением режима работы горелки. В число параметров контроля дополнительно включаются заданная и действительная температура на отдельных контурах и по котельной в целом, а также действительная температура в бойлере.

Диспетчерская система также позволяет отслеживать непрерывные показания давления воды и газа в системе, все защитные сигналы по котлу и состояние клапанов и дроссельных задвижек. Контрольный контур также может содержать параметры работы загрузочного и рециркуляционного насосов.

При необходимости, в рамках диспетчеризации котельных возможна установка громкоговорящей связи и подключение системы охранной сигнализации помещений котельной.

Функции системы диспетчеризации котельной:

1. мониторинг параметров котельной: показания датчиков; состояние оборудования.
2. выбор задания регулятора температуры воды котлового контура: по уставке или по графику зависимости от температуры наружного воздуха; регулятора температуры воды контуров теплоснабжения по графику зависимости от температуры наружного воздуха, предусматривая коррекцию температуры теплоснабжения (суточную, недельную и праздничную);
3. режимная сигнализация (режимы регуляторов, этапы работ котла);
4. управление циркуляционными насосами;
5. управление подпиткой котлового контура и контуров теплоснабжения;
6. параметры управления: настройка регуляторов; задание уставок предельных значений величин контролируемых технологических параметров для срабатывания предупредительной сигнализации; сброс аварийных сигналов.
7. предаварийная и аварийная сигнализация;
8. ведение журнала тревог с возможностью подтверждения отказов;
9. визуальное и звуковое оповещение при возникновении тревог;
10. ограничение прав доступа для различных пользователей (на доступ к проекту, схемам, элементам схем);
11. ведение архива по выбранным пользователем параметрам;
12. ведение журнала всех действий пользователей системы.

Режимы работы системы диспетчеризации котельной:

1. режим «надзор» – система передает на центральный диспетчерский пульт все предусмотренные программой контроля параметры работы, а также информацию о

технологических процессах. Периодичность передачи данных зависит от настроек системы. В случае возникновения аварийной ситуации или изменения параметров вне рамок определенного коридора значений извещения поступают из котельной на диспетчерский пульт немедленно. Также извещения поступают дежурной аварийной бригаде.

2. режим «опека» – система передает информацию с датчиков в котельной в режиме реального времени. В диспетчерской на мониторах изменения параметров работы котельной отображаются в виде графиков. Данный режим предполагает незамедлительную реакцию диспетчера на изменения параметров работы оборудования и технологических процессов вне установленных рамок. Режим «опека» целесообразен для отладки и запуска, а также тестирования нового оборудования и при прочих технологических нововведениях на оборудовании котельной.

В настоящее время удаленная техническая поддержка объекта диспетчеризации широко распространена. При достаточном уровне защиты прав доступа специалисты имеют возможность проводить наладку и диагностику оборудования котельной, не выезжая на объект.

Организация системы диспетчеризации показателей работы котельной может быть успешно организована с применением 3G-маршрутизаторов «Позитрон» [2].

Для организации кабельного (основного) и/или беспроводного резервного GSM/3G-канала в системе диспетчеризации к панели управления в каждой котельной по Ethernet-интерфесу подключается промышленный маршрутизатор «Позитрон». К данному прибору подключается внешняя GSM/3G-антенна. Настройка маршрутизатора может производиться как через web-интерфейс, так и через Telnet, для повышения безопасности по протоколам SSH и HTTPS или по SMS.

Чтобы организовать удаленный доступ к рабочему столу компьютера панели управления котельной, компьютер конфигурируется, например, как сервер VNC. VNC-система не зависит от платформы. Клиент, называемый VNC Viewer, запущенный на одной операционной системе, может подключаться к VNC-серверу, работающему на любой другой операционной системе (Windows, Linux и др.). Зная IP-адрес хоста, клиент (специалист) способен удаленно подключается к компьютеру котельной. Установленный в котельной 3G-маршрутизатор Позитрон, имеет встроенный брандмауэр, ограждающий канал от сетевых атак извне (из сети Internet).

Для защиты передаваемой в диспетчерский центр информации создается виртуальная частная сеть VPN, устанавливается туннель IPSec (IP Security) с шифрованием DES/3DES/AES/MD5/SHA-1. В режиме туннелирования шифруется каждый исходный IP-пакет. Алгоритмы шифрования должны поддерживаться обеими сторонами. Может быть выбран протокол ESP (Encapsulating Security Payload) или AH (Authentication Header). С маршрутизатором также возможно построение PPTP, L2TP, GRE и OpenVPN-туннелей.

Для предотвращения несанкционированного доступа SIM-карта устанавливается во внутренний слот маршрутизатора.

С помощью маршрутизатора «Позитрон» успешно работают системы диспетчеризации на многих котельных. Помимо установки и подключения маршрутизатора на котельных «старого» поколения может потребоваться замена некоторых приборов. Одно устройство подобного типа – 4G (LTE)-роутеры (маршрутизаторы) от компании NetModule, которые также можно использовать в автоматизированной системе диспетчерского управления котельных.

Список литературы

1. ООО «ТеплоКонтрольМонтаж» (http://gk-tkm.ru/).
2. Коротких, Н.Е. Удаленная диспетчеризация инженерных объектов с использованием GSM/3G-каналов связи [электронный ресурс] // Информатизация и системы управления в промышленности, 2013 (http://isup.ru/).

УДК 681.5

МОДАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

А.А. Симикова, Д.Б. Федосенков, Б.А. Федосенков
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Дадим характеристику модального управления. Покажем, что если линейный стационарный объект управления (ЛСОУ) – вполне управляем, то существует такой линейный закон управления, при котором корни ХП замкнутой системы управления (ЗСАУ), т.е. САУ с полной ОС по состоянию, равны наперед заданным числам.

Способ управления, основанный на размещении корней ХП (т.е. полюсов ЗСАУ) определенным образом, называется модальным управлением.

Структурная схема ЗСАУ с модальным регулятором представлена ниже (система SISO). На схеме сформирована полная ОС по состоянию.

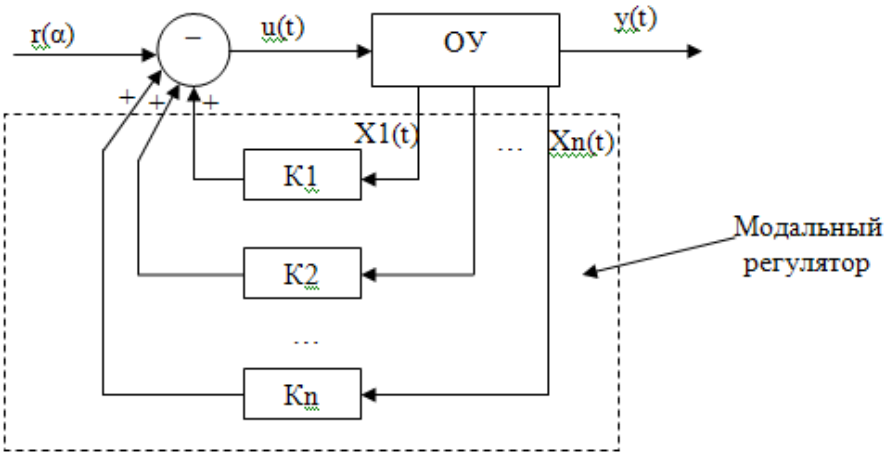


Рис. 1. Основноеположение модального управления для систем SISO и SIMO

Задан ЛСОУ с динамикой

$$\dot{X} = Ax + Bu, \tag{1}$$

где $x \in R^n$, $u \in R^1$, которому соответствуют ℓ пар $(\ell \le n/2)$ произвольных комплексных сопряженных чисел $S_{DC} = \alpha_{DC} \pm j\beta_{DC} (c = \overline{1,\ell})$ и $(n - 2\ell)$ произвольных действительных чисел $S_{Dr} = \alpha_{Dr} (r = \overline{(2\ell+1),n})$. Здесь: *D* – от “denominator„ (знаменатель), *C*– от “complex„ (комплексный), *r* – от “real„ (действительный).

Если данный ОУ вполне управляем, то можно сформировать такой закон управления:

$$U(t) = K^T \cdot X = k_1 x_1(t) + k_2 x_2(t) + \ldots + k_n x_n(t), \tag{2}$$

где $K^T = [k_1 \quad k_2 \quad \ldots \quad k_n]$, при котором полюсы ЗСАУ равны заданным числам S_{DC} и S_{Dr}.

Докажем это утверждение. Для этого рассмотрим преобразование вектора ПС $x = T \cdot z$, преобразующее ВММ ЛСОУ в управляемую форму Фробениуса.

ХП объекта имеет вид:

$$\det(SI - A) = S^n + d_1 \cdot S^{n-1} + d_2 \cdot S^{n-2} + \ldots + d_n \tag{3}$$

Чтобы полюсы ЗСАУ были равны заданным числам, ХП ЗСАУ должно иметь вид (здесь – запись ХП в мультипликативной форме):

$$\prod_{C=\overline{1,\ell}} [S - (\alpha_{DC} + j\beta_{DC})]\,[S - (\alpha_{DC} - j\beta_{DC})] \cdot \prod_{r=\overline{(2\ell+1),n}} (S - S_{DR}) = \\ = S^n + C_1 \cdot S^{n-1} + C_2 \cdot S^{n-2} + \ldots + C_{n-i} \cdot S + C_n. \tag{4}$$

Такой вид ХП ЗСАУ будет иметь в том случае, если принять закон управления

$$U(t) = (d_n - C_n)\cdot z_1 + (d_{n-1} - C_{n-1})\cdot z_2 + ... + (d_1 - C_1)\cdot z_n = (\overline{d} - \overline{C})^T \cdot z\,, \qquad (5)$$

где $\overline{d} = \begin{pmatrix} d_n & d_{n-1} & ... & d_1 \end{pmatrix}^T; \overline{C} = \begin{pmatrix} C_n & C_{n-1} & ... & C_1 \end{pmatrix}^T$.

Действительно, подставив этот закон управления в уравнение состояния, записанное в форме Фробениуса, получим

$$\dot{z} = \overline{A}\cdot z + \overline{B}\cdot u = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & ... & 0 \\ 0 & 0 & 1 & ... & 0 \\ ... & ... & ... & ... & ... \\ 0 & 0 & 0 & ... & 1 \\ -C_n & -C_{n-1} & -C_{n-2} & ... & -C_1 \end{bmatrix}\cdot z\,. \qquad (6)$$

Искомый закон управления найдем, если подставить выражение $z = T^{-1}\cdot X$ в формулу(V):

$$U(t) = (\overline{d} - \overline{C})^T \cdot z = (\overline{d} - \overline{C})^T \cdot T^{-1}\cdot x\,, \qquad (7)$$

или иначе:

$$U(t) = K^T \cdot x(t)\,, \qquad (8)$$

где $K^T = (\overline{d} - \overline{C})^T \cdot T^{-1}$ (не путать символ транспонирования Т с символом преобразования ВПС Т, которые здесь обозначены одинаково).

Данное утверждение сформулировано для системы со скалярным управлением (SISO; SIMO). Аналогичное положение справедливо и в случае векторного управления.

<u>Свойство модального управления для систем MISO и MIMO</u>

Пусть задан ЛСОУ

$$\dot{X} = Ax + Bu\,, \qquad (9)$$

где $x \in R^n$, $u \in R^m$, которому соответствуют ℓ пар $(\ell \le n/2)$ произвольный комплексных сопряженных чисел $S_{DC} = \alpha_{DC} \pm j\beta_{DC}\,(c = \overline{1,\ell})$ и $(n - 2\ell)$ произвольных действительных чисел $S_{Dr} = \alpha_{Dr}\,(r = \overline{(2\ell+1), n})$.

Если данный ОУ – вполне управляем, то можно сформировать такой закон управления $U = Kx$ (K-(mxn)-матрица), при котором полюсы ЗСАУ равны заданным числам S_{DC} и S_{Dr}.

<u>Утверждение</u>. Пусть ХП SISO – системы (объекта) имеет вид:

$$S^n + d_1\cdot S^{n-1} + d_2\cdot S^{n-2} + ... + d_n \qquad (10)$$

Чтобы ХП ЗСАУ имел вид

$$S^n + C_1\cdot S^{n-1} + C_2\cdot S^{n-2} + ... + C_{n-i}\cdot S + C_n\,, \qquad (11)$$

нужно выбрать закон управления вида

$$U(t) = (\overline{d} - \overline{C})^T \cdot z = (\overline{d} - \overline{C})^T \cdot T^{-1}\cdot x\,, \qquad (12)$$

где $\overline{d} = \begin{pmatrix} d_n & d_{n-1} & ... & d_1 \end{pmatrix}^T; \overline{C} = \begin{pmatrix} C_n & C_{n-1} & ... & C_1 \end{pmatrix}^T$,

$$T^{-1} = \begin{bmatrix} h^T \\ h^T\cdot A \\ ... \\ h^T\cdot A^{n-1} \end{bmatrix}, \qquad (13)$$

а векторная переменная h^T в последней матрице определяется из уравнений:

$$h^T\cdot B = 0\,,\ h^T\cdot A\cdot B = 0\,,\ \dots\,,\ h^T\cdot A^{n-1}\cdot B = 1 \qquad (14)$$

УДК 681.5:630·861

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОТЛИВА И ПРЕССОВАНИЯ БУМАЖНОЙ МАССЫ

А.Е. Стефанкин*, А.В. Волошин**
*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), г. Кемерово
**ООО «Кузбасский скарабей», г. Кемерово

ООО «Кузбасский скарабей» создано в 2002 году на базе ЗАО «Кузбасскровля», основанного в 1964 году.

Цех по производству картона для плоских слоев гофрированного картона реконструирован в 2006 году на базе цеха по изготовлению кровельного картона. Запуск произведен в ноябре 2006 года. В результате реконструкции смонтировано и запущено производство по выпуску бумаги и картона.

В конце 2010 года завершилась модернизация, в результате которой проведена полная замена пароконденсатной системы; отремонтировано крановое хозяйство; управление привода бумагоделательной машины переведено на новый уровень, исключающий человеческий фактор; капитально отремонтирован продольно-резательный станок; восстановлен гидроразбиватель высокой концентрации; установлены дополнительные контрольно-измерительные приборы, а также проведено множество других работ по ремонту оборудования.

В настоящее время процесс отлива и прессования бумажной массы на ООО «Кузбасский скарабей» осуществляется следующим образом.

Очищенная бумажная масса в напорный ящик, а затем на сеточный стол. Напорный ящик обеспечивает вылив массы на сетку с необходимой скоростью и равномерностью разлива на сетку бумагоделательной машины. При выходе массы в основную полость ящика и перед ее выходом из ящика на сетку установлены перфорированные валики.

Из напорного ящика масса равномерным слоем поступает на сеточный стол. Гидропланки, расположенные под сеткой сеточного стола, служат для ускорения естественного обезвоживания полотна. Они выполнены из специального полимерного материала, который обеспечивает защиту сетки от истирания. Благодаря специальной конструкции, на гидропланках создается легкое разрежение, что приводит к повышенному вододелению.

Мокрые ящики способствуют удалению воды из волокна, благодаря незначительному разряжению, создаваемого воздуходувкой. По мере движения сетки содержание воды в массе уменьшается, откладывающийся на сетке слой волокна уплотняется и препятствует естественному стеканию воды. Для продолжения вододеления на сухих ящиках используется вакуум, более глубокий, чем на мокрых ящиках.

Пройдя отсасывающие ящики, картонная масса достигает сухости 15-25%. Гауч-вал является последним узлом сеточного стола. На гауч-вале полотно картона, содержащее 18-20% абсолютно сухого волокна, впервые подвергается механическому отжиму и уплотнению. Кроме этого, нижний вал является отсасывающим (однокамерный). На гауч-вале струей воды происходит отсечка полотна на необходимый формат. Основная часть полотна передается на сушильную часть, а отсекаемая часть отбивается струей воды в гауч-мешалку.

Сетка сеточного стола при обратном движении направляется сетковедущими валиками и промывается водой при помощи спрысков высокого давления. Натяжение сетки поддерживается с помощью сетконатяжек. При уходе сетки срабатывают сеткоправки, регулирующие положение сетки по ширине. Для сбора оборотной воды имеется желоб, отводящий воду в сборник воды, откуда она отбирается смесительными насосами. Излишек воды переливается в подсеточную ванну, откуда подается на бак оборотной воды.

Оформленное полотно картона после отсасывающего гауч-вала с сухостью 20-25 % покидает сетку и передается на прессование.

Прессовая часть состоит из двух прессов: первый пресс – прямой отсасывающий, второй пресс – с расширенной зоной прессования. Отжатое до сухости 40-43% на прессовой части полотно картона высушивается на вращающихся сушильных цилиндрах, обогреваемых паром.

Рассмотрим основные особенности управления процессом отлива и прессования бумажной массы. При подаче массы на сеточный стол увеличивается нагрузка на двигатели валов. Одновременно происходит отсасывание влаги через гидропланки, что также увеличивает нагрузку, при переходе с сеточного стола на первый пресс должно осуществляться согласование скоростей, так как возможен обрыв, что приведет к перезаправке бумажного полота, а соответственно простою и образованию брака. Основные проблемы, существующие на участке отлива и прессования бумажной массы: устаревшие методы согласования частоты вращения валов с различными возмущающими воздействиями; слабая информативность процесса, т.к. практически все средства автоматизации не имеют связи с диспетчерским уровнем; пуск и останов оборудования осуществляется вручную, с помощью кнопок управления, вследствие чего тратится больше времени и электроэнергии.

Исходя из этого, возникла необходимость разработки автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУТП) отлива и прессования бумажной массы на базе современных технических и программных средств автоматизации. АСУТП должна выполнять следующие задачи: автоматический пуск и останов оборудования; автоматическое регулирование различных контролируемых величин при помощи исполнительных механизмов; полный контроль за всеми основными параметрами технологического процесса с возможностью изменения любого из них специально обученным оператором-технологом; существенное повышение эксплуатационных и надежностных характеристик оборудования; улучшение условий и увеличение оперативности работы дежурного и обслуживающего персонала; снижение объема некондиционной продукции, связанной с качественными показателями конечного продукта; безопасность ведения технологического процесса.

Рассмотрим существующие варианты автоматизации процесса отлива и прессования бумажной массы [1, 2].

Одним ив важнейших факторов процесса обезвоживания на отсасывающих ящиках является обеспечение заданного вакуума в отсасывающих ящиках Основным регулируемым параметром является вакуум в отсасывающих ящиках и коллекторе. Регулирование вакуума, производится по методу ухудшения вакуума путем, изменения расхода воздуха из атмосферы. Кроме того, регулируется уровень в сборнике оборотной воды.

Процесс прессования является одним из основных этапов механического обезвоживания бумажного или картонного полотна. Здесь обезвоживание полотна происходит как на обычных прессах, так и на отсасывающих. Эффективность процесса обезвоживания зависит от состояния сукна и валов, которое стабилизируется с помощью соответствующих автоматических систем. В случае применения турбовоздуходувок для создания вакуума отсасывающие ящики и отсасывающие валы разбиваются на группы в зависимости от величины вакуума, и каждая группа подключается к соответствующей ступени турбовоздуходувки.

Список литературы

1. Секушин, Н.А. Автоматизированные системы управления в лесной промышленности / Н.А. Секушин. – Сыктывкар: СЛИ, 2013. – 41 с.

2. Петровский, В.С. Управление в автоматизированном производстве (лесопромышленный комплекс) / В.С. Петровский. – ВГЛТА (Воронежская государственная лесотехническая академия), 2013. – 449 с.

УДК 681.5:621.512.8

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕМБРАННЫХ ПРОЦЕССОВ

А.Е. Стефанкин, Л.Р. Хачатрян
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Уровень современного развития промышленности диктует необходимость глубокого внедрения автоматизации в производственные процессы для повышения производительности, сокращения затрат и повышения безопасности производственных процессов.

В результате внедрения автоматизации создается АСУ ТП, позволяющая решать актуальные задачи автоматизации технологических процессов, таких как снижение инерционности процесса и повышение качества выпускаемой продукции. Также АСУ ТП позволяет осуществить передачу производственных функций, функций контроля и управления от человека специальным автоматическим техническим устройствам, которые обеспечивают автоматизированный сбор, регистрацию, передачу и обработку информации.

Похожие задачи автоматизации существуют также при проведении научных исследований. Спектр исследуемых процессов весьма широк: теплообменные, массообменные, мембранные, гидродинамические и др.

В частности среди технологических процессов можно выделить мембранные процессы переработки жидких и газообразных сред.

Мембранные методы разделения жидких и газообразных сред в настоящее время заняли ключевое место в арсенале промышленных технологических процессов, хотя полное становление и отдача мембранной науки и технологии ожидается в дальнейшем. В некоторых областях мембранные технологии не имеют альтернатив. Значение мембранной технологии в последние годы сильно возросло, в первую очередь, как технологии, объединяющей промышленность и экологию. Ключевые направления развития мембранной техники и мембранных технологических процессов: мембранные процессы фильтрации сточных вод с выделением ценных компонентов в машиностроении, целлюлозно-бумажной, текстильной и пищевой промышленности, коммунальном хозяйстве и других отраслях; мембранные процессы для бактериологического контроля воды, анализа сыворотки крови, аппараты для плазмофереза и оксигенации крови; процессы селективного массопереноса с использованием жидких мембран для извлечения и концентрирования химических продуктов из различных сред; переработка вторичного пищевого сырья с выделением ценных компонентов из молочной, сырной и творожной сыворотки, кукурузного и картофельного крахмала, рапса, сои и других пищевых продуктов, очистка пищевых масел от фосфолипидов и следов металлов.

Для исследования существующего мембранного оборудования был разработан программно-аппаратный комплекс. К данному комплексу можно отнести оборудование (станок или аппарат), линию, соединенные собственной системой связью с контрольно-измерительными приборами, быстро и последовательно собирающими сведения об отклонении от нормы в технологическом процессе, анализирующее полученную информацию и регулирующее технологические параметры в соответствии с полученными результатами.

При исследовании процессов мембранной фильтрации для определения наиболее рациональных режимов работы аппарата необходим строгий контроль параметров (температуры, давления, скорости потока) и их своевременное регулирование.

Учитывая необходимость контроля параметров процесса мембранной переработки сред, был спроектирован и реализован проект АПАК. Данный комплекс используется для процессов мембранной фильтрации как растительного, так и животного сырья.

Данный комплекс предназначен для автоматического управления фильтрационной мембранной установкой. Аппаратная часть комплекса обеспечивает сбор и обработку информации от приборов измерения давления и расхода с унифицированным токовым сигналом 4-20 мА, датчика температуры и преобразователя частоты. Система реализована на микропроцессорном контроллере, за счет чего осуществляется дистанционное управление насосом. Система обеспечивает регулирование производительности мембранного аппарата.

Исходя из общего количества входных и выходных сигналов, значений эксплуатационных и потребительских характеристик, основой для реализации данной системы выбран микропроцессорный контроллер ПЛК-150 фирмы «ОВЕН».

В состав проектируемого узла автоматизации, помимо контроллера ОВЕН ПЛК-150 также входят электронасос, датчики, необходимые для реализации системы фильтрации.

В проектируемом узле для реализации контура регулирования скорости процесса фильтрации, т.е. производительности аппарата, необходим преобразователь частоты. Среди представленных на рынке приборов, с учетом всех интересующих нас параметров и мощности используемого электродвигателя насоса, выбран производитель частоты Delta VFD-004L21B. Частотный преобразователь необходим для регулирования скорости вращения электродвигателя насоса, т.е. для изменения силы нагнетания насоса и зависимого от нее изменения давления в рабочем пространстве мембранного фильтра. Для контроля давления выбран манометр показывающий ДМ 02-100-1-М и преобразователь давления измерительный «Коммуналец» СДВ-И-1,6-1,0-0,6. Для измерения расхода, т.е. регулирования производительности аппарата, используется связка приборов, состоящая из водосчетчика горячей воды с импульсным датчиком ВСТ-20 и счетчика импульсов СИ8-Н.Р.RS. Также для контроля температуры исходного раствора используется термопреобразователь Т.п/п-420.

Программная часть комплекса состоит из инструментальной системы LabView и инструментально-программного комплекса CoDeSys.

Инструментальная система LabView является одной из распространенных систем, удовлетворяющих требованиям спроектированного АПАК. LabView – это интегрированное, основанное на компонентах программное обеспечение человеко-машинного интерфейса для контроля и управления автоматизированными устройствами и процессами.

LabView создан с использованием открытых технологий, которые обеспечивают максимально эффективную связь с продуктами других фирм, продуктами Microsoft и сторонними приложениями.

CoDeSys – инструментальный программный комплекс промышленной автоматизации. Данный комплекс был использован для настройки микропроцессорного контроллера ПЛК-150. Выбор данного инструментально-программного комплекса обусловлен полным соответствиям поставленным требованиям: поддержка всех основных языков программирования, гибкий инструментальный комплекс, поддержка выбранного микропроцессорного контроллера, а также свободный доступ к данному продукту.

Разработанный программно-аппаратный комплекс для исследования процесса мембранной фильтрации позволяет облегчить труд исследования, получить более достоверные данные и обрабатывать их с использованием определенных алгоритмов.

Список литературы

1. Чупин, А. В. Автоматизация технологических процессов и производств / А. В. Чупин. - Кемерово : КемТИПП, 2013. - 151 с.

2. Хомченко В.Г. Автоматизация технологических процессов и производств / В.Г. Хомченко, А.И. Голобурдин, А.В. Федотов: Учеб. пособие. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 1999. – 172 с.

3. Лобасенко, Б.А. Мембранные методы в технологии продуктов на основе молока и молочной сыворотки: монография / Б.А. Лобасенко, А.Г. Семенов – Кемерово, 2014. – 248 с.

УДК 621.645.7

АНАЛИЗ РЕЖИМНО-КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ БАРАБАННЫХ СМЕСИТЕЛЕЙ

И.В. Судаков*, А.А. Симикова**, А.Б. Троицкий**, Б.А. Федосенков**
*Холдинговая компания «Сибирский цемент», г. Кемерово
**Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), г. Кемерово

На сегодняшний день одной из основных задач развития экономики является интенсификация промышленного производства, строительства нового и обновления ветхого и устаревшего жилья.

Ключевыми направлениями являются:

- наращивание инфраструктуры в городах;
- обновление и строительство жилья;
- строительство новых дорог;
- создание и модернизация аэропортов в Сибирском и Дальневосточном регионах;
- формирование инфраструктуры нефтяных и газовых месторождений;
- захоронение и утилизация радиоактивных отходов.

Для успешной реализации поставленных задач требуется наличие достаточного количества и широкого спектра цементных композиций. Каждая область строительства нуждается в цементе с различными свойствами и характеристиками.

Именно от производственной стабильности требуемых характеристик цемента будет зависеть качество и долговечность построенных объектов, начиная от фундамента для бани на даче и заканчивая опорами нефтяных вышек и платформ на Арктическом шельфе.

При производстве цемента ключевым этапом является процесс помола клинкера, то есть получение цементного композита. На всех предприятиях цементной промышленности при процессе помола используются барабанные смесители – так называемые шаровые мельницы.

Цель данной работы заключается в анализе режимно-конструктивных параметров барабанных смесителей - шаровых мельниц - для более глубокого понимания процесса помола и выявления возможностей для повышения качества конечного продукта.

Шаровые мельницы - цилиндры, заполненные на 30-45% (в зависимости от отрасли применения) мелющими телами.

Одним из важнейших конструктивных параметров является отношение длины к диаметру мельницы. Это отношение зависит от твердости размалываемого материала. Так как клинкер значительно тверже известняка и размалывается значительно тоньше последнего, то размалываемый материал в цементной мельнице должен удерживаться более длительное время для достижения необходимой тонкости помола.

Второй, не менее важный конструктивно-режимный параметр функционирования мельниц, - скорость вращения, при которой достигается эффект опрокидывания мелющих тел.

Существует определенная «критическая» скорость вращения мельницы, выше которой центробежная сила вызывает «прилипание» мелющих тел к стенкам мельницы. Эта критическая скорость V имеет взаимосвязь с диаметром мельницы D и рассчитывается по формуле.

$$V = \frac{42,3}{D} \quad (1)$$

Мельница обычно вращается со скоростью, составляющей 70-75% критической скорости. Такая скорость вращения обеспечивает наиболее эффективное опрокидывания мелющих тел.

Третий параметр эксплуатации мельницы – коэффициент заполнения мельницы, который варьируется в диапазоне 27-33%. Исходя из коэффициента заполнения рассчитывается объем, который мелющие тела занимают в мельнице.

Четвертый параметр, который следует принимать во внимание при эксплуатации мельницы — мощность электродвигателя, необходимая для вращения мельницы с мелющими телами. Существует определенная взаимосвязь между диаметром мельницы, скоростью ее вращения и весом мелющих тел.

Производительность мельницы прямо пропорциональна мощности, передаваемой мельнице электродвигателем. Поэтому производительность также прямо пропорциональна факторам, определяющим мощность электродвигателя.

Пятый параметр, принимаемый во внимание при эксплуатации мельницы – ассортимент мелющей загрузки, который зависит от размера размалываемого материала. Для дробления больших частиц необходимы мелющие шары большего диаметра и массы. Для измельчения маленьких частиц требуются шары меньших диаметра и массы.

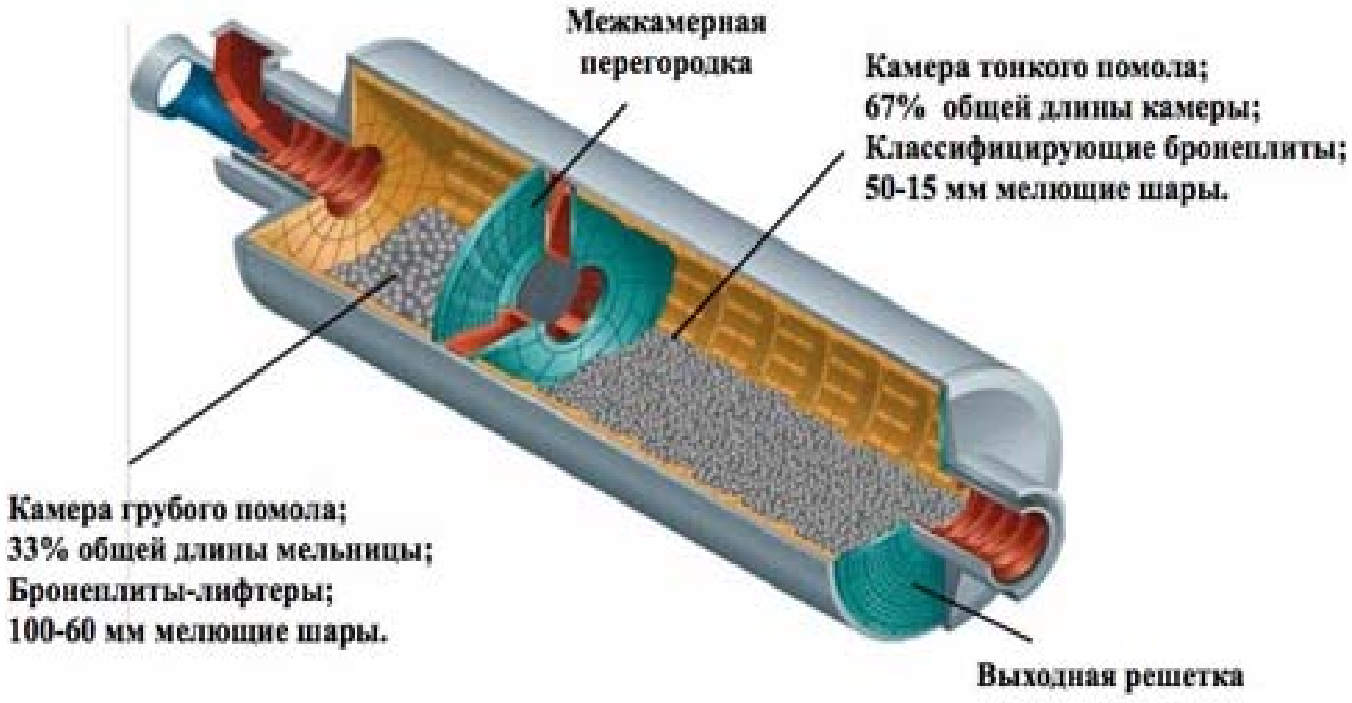


Рис. 1. Общая структура шаровой мельницы

Цементная мельница (Рис. 1) разделена на две камеры стальной межкамерной перегородкой с щелями, позволяющими домолотому до определенной тонкости материалу попадать из первой во вторую камеру.

Основными функциями межкамерной диафрагмы являются физическое разделение шаровой загрузки первой и второй камер и сепарирование домолотого материала от недомолотого.

Эффективная диафрагма разделяет поток материала и воздуха во вторую камеру через центральное отверстие. В диафрагмах материал, подаваемый во вторую камеру, рассеивается через центральное отверстие с продуваемым мельницу высокоскоростным воздухом.

Продуваемый воздух несет мелко размолотые куски материала далеко в заднюю часть второй камеры, и значительная часть длины пути процесса измельчения теряется.

В первой камере функцией мелющих тел является дробление клинкера. В этой камере используются шары диаметром 60-90 мм. Если размер клинкера более 15 мм, тогда в первую камеру загружаются 40% по весу шары диаметром 90 мм. Если размер клинкера значительно меньше 15 мм, тогда пропорция 90 мм шаров по весу может быть сокращена до 15%. При средних размерах клинкера в первую камеру загружается около 25% по весу 90 мм мелющих шаров. Оставшееся пространство шаровой загрузки первой камеры должно быть распределено между равным количеством шаров диаметром 60, 70 и 80 мм. При расчете равного количества шаров следует принимать во внимание, что фактический вес шара снижается со снижением его размера.

Во второй камере функцией мелющих тел является конечное истирание материала в цемент. Поэтому во второй камере должны быть загружены более мелкие шары. При этом, размер шара должен уменьшаться по мере движения вдоль второй камеры в сторону выходной решетки: шары более крупного диаметра должны концентрироваться в начале камеры, а более мелкие – в конце. Этот эффект достигается при помощи установки классифицирующих броней во второй камере.

Если работа первой камеры и межкамерной перегородки обеспечивает прохождение во вторую камеру 99% частиц размером 2,4 мм и 95% частиц размером 1,2 мм, тогда нет необходимости в загрузке больших мелющих тел во вторую камеру цементной мельницы. Для помола частиц размером 1 мм требуются мелющие шары с максимальным размером, равным 25 мм, а для помола 0,5 мм частиц – мелющие шары, максимального размера, равного 18 мм.

Шестым парметром является динамика процесса и вид профилей броней.

В первой камере мельницы дробление осуществляется за счет фонтанного удара мелющих тел. Мелющие тела должны быть подняты на определенную высоту в зависимости от скорости вращения мельницы, откуда затем они падают на слой материала и разламывают его на грубые куски. Обеспечение движения загрузки мелющих тел на 100% имеет предельно важное значение. Любое неподвижное состояние внутри мелющей загрузки должно быть устранено, так как оно не вносит вклад в процесс разрушения, а поглощает определенный процент энергии.

В большинстве случаев во второй камере цементной мельницы устанавливаются классифицирующие бронеплиты. Четкая классификация шаровой загрузки очень важна. Более крупные шары должны измельчать посредством трения, незначительно ударяя грубые куски, приходящие из первой камеры, в то время, как шары меньшего диаметра, расположенные в конце камеры, осуществляют тонкий помол. При неэффективной или противоположной классификации ухудшаются производительность и энергоэффективность мельницы.

Контроль подачи материала необходим для наиболее эффективного использования энергии в первой камере. Поэтому следующие два параметра должны быть учтены: уровень материала и прогресс измельчения. Контроль подачи материала должен быть приспособлен таким образом, чтобы в случае аварийной остановки мельницы внутри нее наблюдался равномерный слой материала по всей ее длине, и только 1/3 сфер мелющих тел должна быть видна. Поток должен быть приспособлен таким образом, чтобы определенная тонкость помола продукта достигалась перед его подачей во вторую камеру.

В результате анализа режимно-конструктивных параметров процесс измельчения становится более ясен, следовательно, становится доступным для более глубоких исследований. Наиболее важным положительным аспектом изучения является большая наукоемкость процесса, что позволяет разрабатывать, внедрять и улучшать современные технологии. Все это является воздействующими факторами, влияющими на качество цемента и его себестоимость.

УДК 664

УПРАВЛЕНИЕ ВЕСОВЫМИ ДОЗАТОРАМИ В ПРОИЗВОДСТВЕ СУХИХ СМЕСЕЙ

И.В. Судаков*, А.А. Симикова**, А.Б. Троицкий**, Б.А. Федосенков**
*Холдинговая компания «Сибирский цемент», г. Кемерово
**Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), г. Кемерово

Одной из наиболее трудно решаемых задач в цементной промышленности является автоматизация управления процессом помола цементного сырья.

В производственных условиях получение результатов лабораторного анализа продукта на выходе идет с большим запаздыванием - в связи с невозможностью измерять в режиме реального времени такие параметры, как коэффициент неоднородности, минералогический состав и тонкость помола композита цемента.

Таким образом, для решения данной проблемы было предложено оптимизировать работу дозирующих устройств и, за счет этого, стабилизировать качественные и количественные показатели цементного композита на выходе.

В цементной промышленности для дозирования компонентов цементной смеси в основном используются дозаторы весового типа. Рассмотрим строение весового дозатора на примере модели отечественного производителя дозаторов «Агросервис»:

Дозаторы весовые автоматические непрерывного действия транспортерные типа 4488ДН-У (далее - дозаторы) предназначены для воспроизведения и точного поддержания заданных значений массы дозы сыпучих материалов в единицу времени (производительности) в технологических линиях цементной, металлургической, горнодобывающей, химической, комбикормовой и других отраслей промышленности.

Воспроизведение требуемого значения производительности достигается выбором соответствующей скорости движения транспортирующей ленты дозатора при фиксированном значении погонной нагрузки, создаваемой материалом на ленте.

Точность поддержания заданного значения производительности обеспечивается автоматической реализацией соотношения:

$$q_i * v_i = const = P_{зад}, \quad (1)$$

где q_i – текущее значение погонной нагрузки на ленте дозатора;
v_i – текущее значение скорости движения ленты дозатора;
$P_{зад}$ – заданное значение производительности дозатора.

Режим регулирования происходит вблизи фиксированного (номинального) значения погонной нагрузки, приведенной в паспорте дозатора. Указанное значение погонной нагрузки выставляется в процессе наладки путем изменения толщины слоя материала на ленте.

В процессе работы происходит непрерывное взвешивание материала, проходящего над весоизмерительным устройством, а также измерение скорости движения ленты. Система управления рассчитывает текущую производительность дозатора, и при отклонении полученного результата от заданного формирует корректирующий сигнал на регулируемый частотный привод.

Одновременно с поддержанием задания по производительности производится подсчет количества материала, прошедшего через дозатор, по формуле:

$$M = \int_0^T q_i * v_i * dt, \quad (2)$$

где T – время работы дозатора.

Дозатор (рис. 1) работает следующим образом. Материалопоток самотеком поступает в приемный бункер (1) и на конвейерную ленту (2). Перемещаясь по конвейерной ленте (2), материалопоток проходит через весовой тензометрический

датчик (3). Далее пульт управления сравнивает мгновенные весовые значения с заданными, и задает определенную частоту вращения асинхронного электродвигателя (5), ориентируясь на показания датчика скорости ленты (6) и датчика оборота ленты (4).

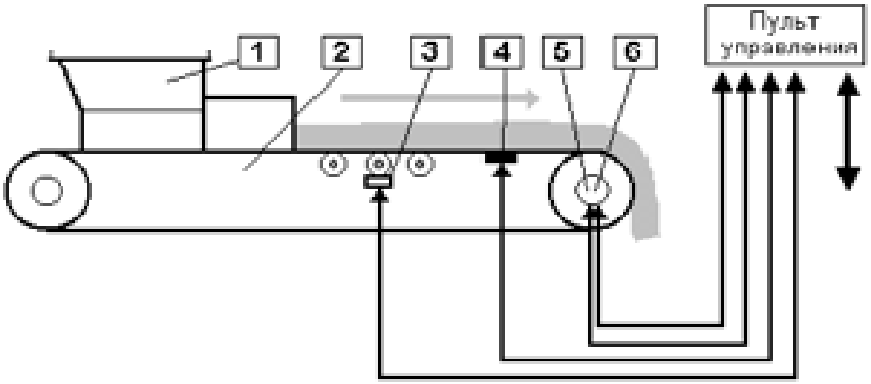


Рис. 1. Структурная схема весового дозатора

Для решения задач оптимизации процесса подачи материалопотоков и автоматизации функции управления был сформирован аппаратно-программный комплекс, схема которого представленна на рис. 2.

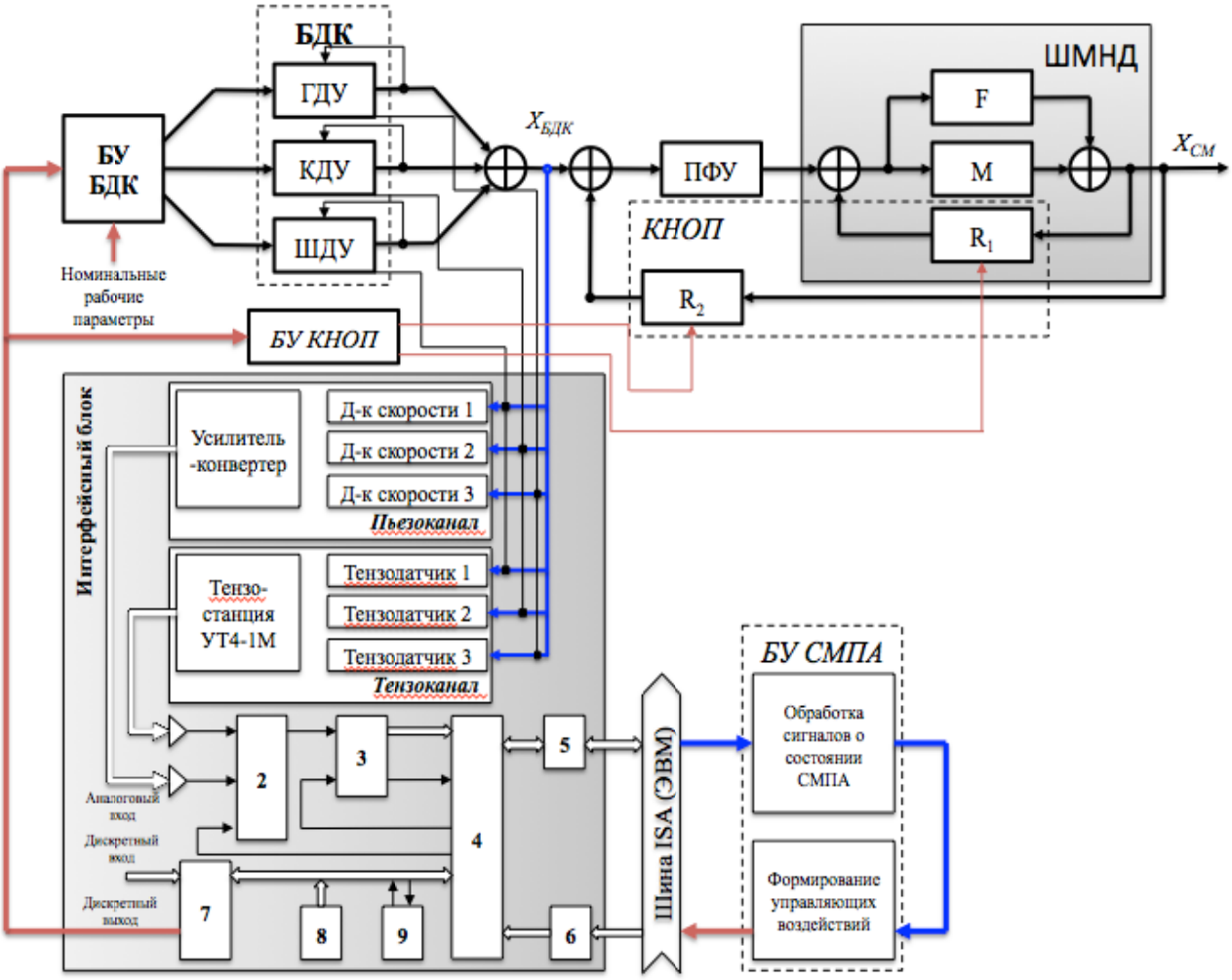


Рис. 2. Схема управляющего аппаратно-программного мониторингового комплекса

Блок дозирования компонентов производственно-исследовательского стенда укомплектован дозаторами весового типа. Выбор данного типа оборудования обусловлен рядом преимуществ перед остальными представителями дозаторов. Весовые дозаторы достаточно просты в эксплуатации, а также имеют прозрачный алгоритм программирования устройства.

На рис. 2 используются следующие обозначения: БДК – блок дозирования компонентов; ШДУ, КДУ, ГДУ – устройства для дозирования шлака, клинкера и гипса соответственно; БУ – блок управления; ПФУ – питающе-формирующий узел; КНОП – каналы направленной организации потоков; ШМНД – шламовая мельница непрерывного действия; СМПА – смесеприготовительный агрегат; M, F, $R_{1,2}$ – основной, байпасный и рецикл-каналы соответственно; $X_{БДУ}$, $X_{СМ}$ – материалопотоковые сигналы на выходе БДК и ШМ; 1 – нормирующие усилители; 2 – восьмиканальный коммутатор; 3 – десятиразрядный аналого-цифровой преобразователь (АЦП); 4 – параллельный порт; 5 – буфер шины данных; 6 – адресный дешифратор; 7 – блок сопряжения; 8 – блок опорных частот; 9 – схема частотомера.

С интерфейсным блоком аппаратно сопрягается модуль, содержащий два физических измерительных канала для фиксации сигналов на основе тензометрических и пьезоэлектрических преобразователей. Контрольное дублирование регистрируемых сигналов производилось пьезоэлектрическими датчиками. С целью анализа дисперсных характеристик получаемых композиций сформирован канал обработки видеоинформации.

Использование в схеме интерфейсного блока 10-разрядного АЦП и восьмиканального коммутатора позволяет производить программную коммутацию каналов и последовательно снимать аналоговые отсчеты по любому из аналоговых входов. Кроме того, используются автономные каналы со своими АЦП/ЦАП-модулями.

Формирование данного аппаратно-программного комплекса позволило реализовать функцию управления, формировать режимы работы на стадии, предшествующей фазе смешивания. Данная реализация позволила повысить качественные показатели цементного композита.

Функции диспетчеризации и управления динамикой процесса смесеприготовления реализованы с помощью внешних измерительных преобразователей (тензометрических и датчиков скорости), а также за счет блока автоматизированной системы управления, построенного на базе теории вейвлет-преобразований. Вся информация, поступающая оперативно от блока дозирования компонентов, обрабатывается управляющим диспетчеризирующим аппаратно-программным комплексом с помощью интерфейсного модуля, блока фильтрации и комплекса внешних программных продуктов.

Автоматизированный блок дозирования компонентов позволяет с помощью управляющего комплекса варьировать режимы работы на базе вейвлет-преобразований.. При этом постоянно проводится пересчет так называемой время-частотной карты Вигнера смесеприготовительного процесса, отображающей текущий процесс в виде сигнала расхода дисперсного материалопотока.

Для обработки сигналов, регистрируемых тензометрическими датчиками и датчиками скорости, использовался алгоритм вейвлет-поиска соответствия, который был адаптирован к технологии формирования специфических обратных связей, введенных для реализации процессов управления исполнительными механизмами узлов агрегата.

Выявлены и оценены погрешности регистрации сигналов материалопотоков.

В структуру аппаратно-программного комплекса входят два персональных компьютера на базе процессоров Intel 4-го поколения. Данный комплекс также включает программное обеспечение, блок фильтрации и модуль измерительных преобразователей.

Использование программно-аппаратного комплекса позволило реализовать процессы оптимизации материалопотоков, автоматизировать и стабилизировать процесс подачи компонентов, сделать управление весовыми дозаторами более эффективным.

УДК 666.94

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АГРЕГАТА ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЦЕМЕНТНЫХ КОМПОЗИЦИЙ

И.В. Судаков*, А.Б. Троицкий**, Б.А. Федосенков**
*Холдинговая компания «Сибирский цемент», г. Кемерово
**Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), г. Кемерово

На сегодняшний день главной проблемой развития цементной промышленности в России является слабая интеграция науки и производственных процессов на предприятиях.

В развитых же странах одним из отличий высокоразвитой промышленности является тесная интеграция науки с производством и оперативное применение передовых открытий, исследований и изобретений.

В России наука и производство зачастую идут параллельно и не стимулируют друг друга в своем развитии, что резко снижает потенциал и скорость развития промышленности.

Исследование производства с точки зрения внедрения научных достижений является первым шагом к интеграции науки и промышленности.

С этой целью на базе цеха «Помол» ООО «Топкинский цемент» был спроектирован и смонтирован производственно-исследовательский стенд. Данный стенд был изготовлен для проведения научных экспериментально-практических исследований с целью изучения непрерывно действующего смесеприготовительного агрегата.

Стенд состоит из блока дозирования компонентов (1,2,3), цифровых датчиков веса и скорости (4), преобразователей частоты вращения двигателей конвейерной ленты (5), блока измерения и управления весовыми дозаторами (6), узла первичного смешивания (7), шаровой мельницы непрерывного действия (8), аэрожелоба для транспортировки полуфабриката (10), центробежного сепарирующего устройства (9), дискретного отборника проб (11), производственной лаборатории (12), щита управления и мониторингового цифрового аппаратно-программного комплекса (13).

Блок дозаторов укомплектован тремя весовыми дозаторами. Первый весовой дозатор подает гипсовый компонент, второй дозатор – клинкерный компонент и третий – шлаковый компонент.

В качестве приводов дозаторов использовались двигатели переменного тока с частотными преобразователями, что позволяло изменять частоту вращения валов электродвигателей в широких диапазонах. Контроль рабочих режимов исполнительных механизмов системы управления выполнялся комплексом встроенных в щит управления (6) приборов и компьютерной системой цифровых измерительных устройств. За обработку входящих сигналов и функцией управления исполнительными механизмами отвечает контроллер Siemens Sematic S7.

Исходные компоненты смеси поступают через соответствующие дозирующие устройства (1,2,3) на узел первичного смешивания (7). Далее смесь компонентов переходит в смешивающей мелющий агрегат (8). На выходе из шаровой мельницы материал поступает на сепаратор (9). Сепаратор отделяет ненормированную фракцию композита от нормированной и передает ее по аэрожелобу (10) на узел первичного смешивания. Нормированный композит передается дальше в процесс транспортировки, где определенная его часть попадает в мерные емкости пробоотборника (11) производственной лаборатории (12).

Далее информация о качестве смеси передается в блок программного обеспечения производственно-исследовательского комплекса (13). Показания производственно-исследовательского комплекса через модуль сопряжения, преобразующего аналоговые

сигналы в цифровой двоичный код, поступают в ЭВМ, где отслеживаются с помощью виртуальных измерителей и записываются в технологический массив файлов для их дальнейшей математической обработки.

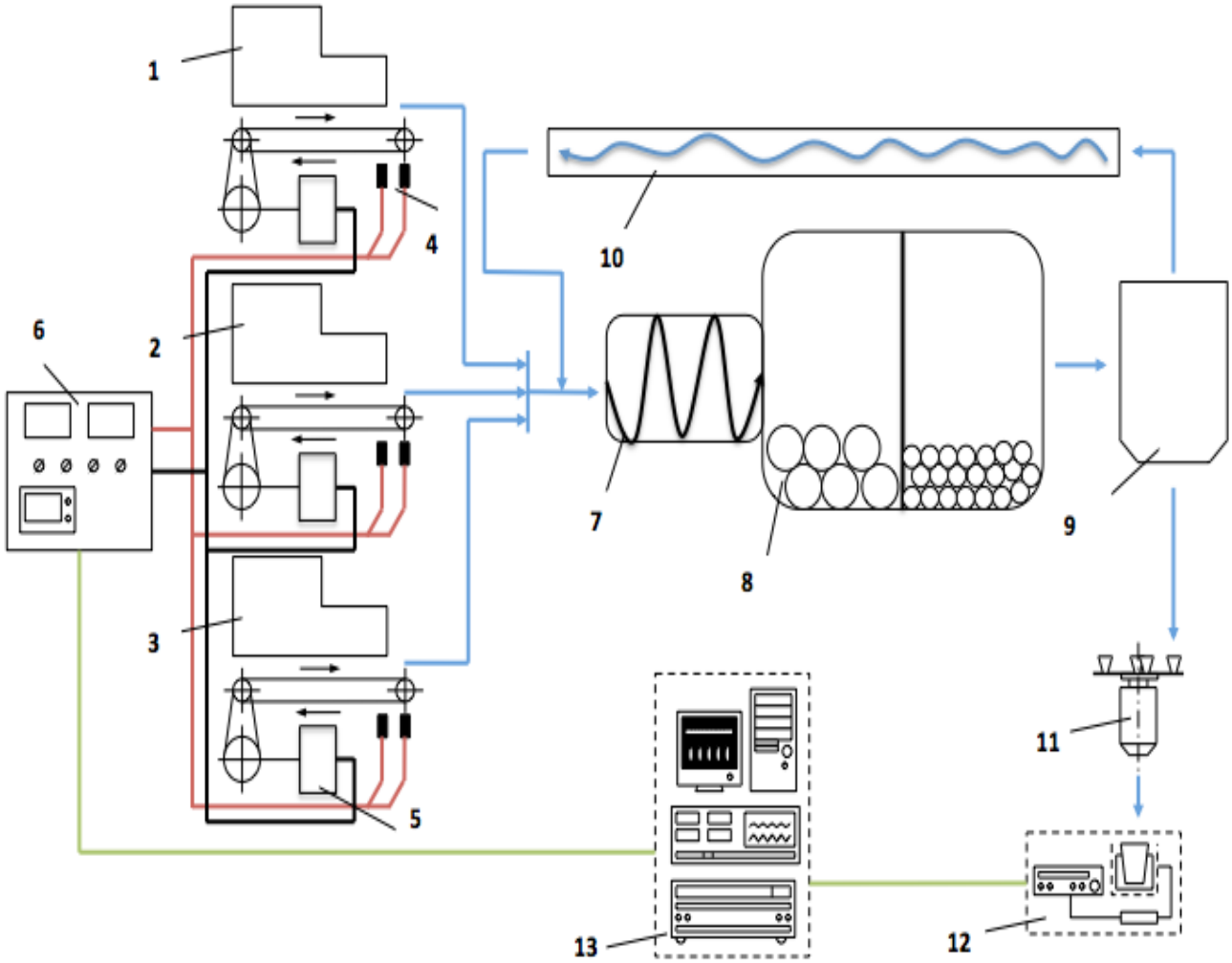


Рис. 1. Стенд для проведения экспериментально-практических исследований

На весовые дозаторы установленны тензометрические и скоростные датчики (4), входящие в состав блока измерительных преобразователей и управления (6). С их помощью осуществлялась регистрация материалопотоковых сигналов. Полученные сигналы затем обрабатывались посредством управляющих мониторинговых аппаратно-программных средств производственно-исследовательского комплекса (13). Фиксация сигналов мгновенного расхода осуществлялась также многоканальными магнитоэлектрическими осциллографами, входящими в состав комплекса.

В результате проведенных исследований на производственно-исследовательском стенде выявлены и оценены такие показатели, как равномерность материалопотоков, зависимость производительности технологического оборудования от физико-механических характеристик исходных материалов, коэффициент неоднородности цементного композита, минералогический состав, тонкость помола, потребление мощности.

Целью дальнейших исследований является установление взаимозависимостей между ключевыми показателями, что позволит выявить узкие места процесса и сформировать пути их устранения. Все это создаст возможности для внедрения средств диспетчеризации и автоматизации, а это, в свою очередь, будет способствовать повышению качества и снижению себестоимости цементного композита.

УДК 004.896

СОВРЕМЕННОЕ РАЗВИТИЕ РОБОТОТЕХНИКИ В РОССИИ И МИРЕ

В.В. Торгулькин, Н.И. Садиев, Е.Н. Карнадуд, А.А. Шутков
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Согласно данным приведенным Международной федерацией робототехники (International Federation of Robotics – IFR) продажи промышленных роботов в мире выросли в 2013 году, по сравнению с предыдущим периодом, на 12% и составили 9,5 млрд. долларов.

В 2013 году Республика Корея достигла максимальной плотности роботов и робототизированных систем на душу населения, которая составила 437 промышленных роботов на 10 000 сотрудников и обгоняет по этим показателям Японию, Германию и Швецию с результатами 323, 282, 174 единицы соответственно. Россия занимает одно из последних мест с показателем 2 робота на 10 000 сотрудников.

Объем продаж приходящийся на долю сервисных роботов в 2013 году уменьшился на 1,9% и составил 3,57 млрд. долларов. Интересно отметить, что за 12 лет до 2008 года было продано порядка 63,5 тысяч сервисных роботов, а за последующие 5 лет 100 тысяч единиц. Данная динамика показывает резко возросший интерес к данному сегменту товаров, в связи с активным внедрением роботов в оборонную промышленность, в частности за 2013 год было поставлено 9,5 тысяч единиц, что составляет 45% от общего числа роботов, проданных за этот период.

Количество проданных роботов для личных и бытовых нужд в 2013 году составило порядка 4 миллионов штук, превысив на 28 % показатели 2012 года, при этом объемы продаж достигли 1,7 млрд. долларов. Полный объем мировых продаж роботов и роботизированных систем по различным оценкам составляет от $14,5 до $29 млрд., данное расхождение связанно с нечеткой границей понятия робота.

На сегодняшний день промышленные роботы в основном выполняют работы по транспортировке грузов, автоматизированной сварке, механической обработке, сборке готовых изделий, покраске, демонтажу строительных конструкций, нанесению отделочных материалов. Сервисные роботы можно условно разделить на следующие группы: военные, социальные, медицинские, сельскохозяйственные. Данные роботы выполняют следующие задачи: разведка, разминирование фугасов, уничтожение живой силы и техники противника, тушение пожаров, обслуживание людей в общественных местах, участие в хирургических операциях, прореживание выращиваемых культур, дойка коров, распыление средств против вредителей и удобрений. Основная часть бытовых роботов представлена пылесосами, газонокосилками, игрушками.

Развитие и совершенствование современных роботов не стоит на месте, так компания ABB в сентябре 2014 года анонсировала о выходе первого робота–помощника – YuMi. YuMi – двурукий робот, разработанный для применения в различных технологических процессах, требующих работы с деталями малых размеров, например при сборке часов и электронных устройств. Отличительной особенностью данной модели от ее аналогов является возможность совместной работы человека и машины на одном производственном участке, что обеспечивается применением высокоточных датчиков положения и систем компьютерного зрения (Computer vision).

Нельзя не заметить большой интерес корпорации Google к робототехнике, так на протяжении 2012-2013 годов были приобретены 8 компаний, среди которых Schaft, разрабатывающая ходячих роботов, Industrial Perception которая специализируется на распознавании образов, Meka Robotics создающая роботов с эластичными приводами, Redwood Robotics, разработки которой связаны с созданием рук-манипуляторов, Bot & Dolly специализирующаяся на разработке роботов-операторов, а также Boston Dynamics. Причем именно покупка Boston Dynamics, чьи разработки для военного ведомства США таких широко

известных роботов как BigDog, LittleDog, а также систем для поддержки вооруженных отрядов LS3 пожалуй является самой заметной и интригующей.

Также можно отметить не ослабевающий интерес мировой общественности к всевозможным выставкам, форумам и научно-практическим конференциям посвященным развитию и популяризации робототехнических систем, так в США на выставке беспилотных систем и аппаратов военного и промышленного назначения «AUVSI's Unmanned Systems 2013» участвовало около 450 компаний из 30 стран мира. К самым интересными продемонстрированным разработкам можно отнести руку-манипулятор, способную разминировать взрывоопасные объекты от компании HDT и робот-колибри, имеющая способность переносить мелкие грузы к месту назначения и вести видеосъемку, пролетая в любые мелкие отверстия, вес данного «крылатого шпиона» составляет всего 18 грамм, разработка ведется учеными Пентагона. В Японии ежегодно проводится выставка IREX (INTERNATIONAL ROBOT EXHIBITION), в которой участвуют ведущие робототехнические фирмы, такие как: FANUC, Nachi, Kawasaki, Yaskawa Electric, ABB, Kawada, Kuka. На выставке 2013 года была представлена механическая спина, которая благодаря применению пневмомеханизмов выполняет функции экзоскелета. Данное устройство разработано для облегчения жизни пожилых людей ученым Хироси Кобаяси. Также большой интерес у публики вызвала робот-змея, оснащенная камерой для проведения исследовательских и спасательных работ в опасных зонах. Всего в выставке INTERNATIONAL ROBOT EXHIBITION, проведенной в 2013 году свои разработки представили 334 компании. На выставке OTWorld 2014, которая проходила в Германии был представлен киберпротез руки Bebionic3. Отличительная особенность протеза в том, что он подсоединен к уцелевшим мышцам руки и способен улавливать малейшие электрические импульсы посылаемые мозгом, которые, в свою очередь, преобразуются в электрические сигналы, заставляющие срабатывать электромоторы в пальцах. Крупнейшей выставкой робототехники в России является Robotics Expo, количество посетителей на которой в 2014 году превысило 10000 человек и более 50 компаний. Интересными разработками были роботы-манекены от компании Kb3Robotics, роботы телеприсутствия компании R.BOT, снегоуборочный робот от компании Promobot.

Существенными сдерживающими факторами развития отрасли робототехники в России являются: не высокий внутренний спрос на подобную продукцию и малая поддержка государства в области исследований и разработок, например, на территории РФ действуют всего четыре диссертационных совета по специальности 05.02.05. «Роботы, мехатроника и робототехнические системы», организованные при Южном федеральном университете; Санкт-Петербургском государственном политехническом университете; Московском государственном техническом университет имени Н.Э. Баумана; а также Московском государственном технологическом университете «Станкин». Для сравнения, количество действующих диссертационных советов в 2015 г по родственной специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)» – более пятидесяти. Важно отметить, что защит диссертаций по специальности 05.02.05 – «Роботы, мехатроника и робототехнические системы» за 2014 – начало 2015 гг. не проводилось.

Не смотря на изобилие негативных факторов в завершении статьи хотелось бы отметить большой вклад научных сотрудников институтов, занимающихся развитием робототехники. Так, «Лаборатория трехмерного зрения» основанная под научным руководством доктора технических наук, профессора МГТУ им. Н.Э. Баумана Колючкина В.Я. работает над созданием робота-помощника R.Bot 100, а еще ранее выпустила робота-патрульного. Также представляет собой интерес компания «Системы компьютерного зрения» созданная при тесном сотрудничестве компании «Лант-Терком» и кафедры системного программирования Санкт-Петербургского государственного университета. Данная компания получила грант от инновационного фонда «Сколково» и холдинга «ЛАНИТ» в размере 80 млн. рублей на развитие своей технологии Viziware.

УДК 681.56303.06

НАБЛЮДАТЕЛИ ПОЛНОГО ПОРЯДКА

Б.А. Федосенков, С.В. Токарев, Д.Б. Федосенков, А.А. Симикова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Сформулируем задачу синтеза устройства, восстанавливающего текущие значения вектора переменных состояния (ВПС), т.е. задачу синтеза наблюдателя (идентификатора состояния, обсервера, эстиматора). Восстановленные, т.е. найденные математическим путём, значения ВПС называются оценками переменных состояния (ПС), а устройства, обеспечивающие получение (вычисление) этих оценок $\hat{x}(t)$ ВПС *x(t)* по измерениям/регистрациям (наблюдениям) управления *u(t)* и выходного вектора *y(t)* на интервале $t_0 \le \tau \le t$, называются наблюдателями состояния. Наблюдатели – это виртуальные датчики состояния систем.

Устройство, описываемое уравнением

$$\dot{\hat{x}}(t) = F\hat{x} + Hu + Gy\,, \tag{1}$$

является наблюдателем полного порядка для управляемой системы

$$\begin{aligned} \dot{x} &= Ax + Bu\,, \\ y &= Cx \end{aligned} \tag{2}$$

если при $\hat{x}(t_0) = x(t_0)$ выполняется равенство $\hat{x}(t) = x(t)$

при всех *u(t), t* $\ge t_0$.

Здесь наблюдатель является наблюдателем полного порядка, так как вектор оценки $\hat{x}(t)$ имеет ту же размерность, что и вектор состояния *x(t).*

Теорема о наблюдателе полного порядка.

Наблюдатель полного порядка для управляемой системы (ОУ) (2) имеет вид:

$$\dot{\hat{x}}(t) = A\hat{x} + Bu + G(y - C\hat{x})\,, \tag{3}$$

где G – произвольная матрица, которая может быть функцией времени и которая называется матрицей коэффициентов усиления (или матрицей наблюдения).

Из уравнения (3) следует, что наблюдатель системы (2) включает в свой состав саму эту систему (то есть все три матрицы ОУ), а также дополнительное слагаемое, пропорциональное разности $(y - \hat{y})$ выходного вектора и его оценки $\hat{y} = C\hat{x}$.

Эта разность представляет собой так называемую «невязку» выходов объекта управления *y(t)* и наблюдателя $\hat{y}(t) = C\hat{x}(t)$; в англоязычной литературе невязка выходов именуется «инновационным процессом». Отсюда – структурная схема наблюдателя совместно с ОУ (рис.1).

Устойчивость наблюдателя (3) зависит от матрицы (*A-GC*). Уравнение состояния для ошибки $e = x - \hat{x}$ имеет вид:

$$\dot{e} = (A - GC)e \tag{4}$$

Отсюда делаем вывод, что ошибка *e(t)*→0 при *t*→∞ независимо от начальной ошибки $e(t_0) = x(t_0) - \hat{x}(t_0)$ тогда и только тогда, когда наблюдатель является асимптотически устойчивым. Поэтому при выборе матрицы усиления *G* следует в первую очередь позаботиться о том, чтобы наблюдатель был асимптотически устойчивым. Но дело в том, что от матрицы (*A-GC*) и, следовательно, от матрицы G зависит еще и

качество наблюдателя, то есть его способность с высокой точностью восстанавливать ВПС ОУ.

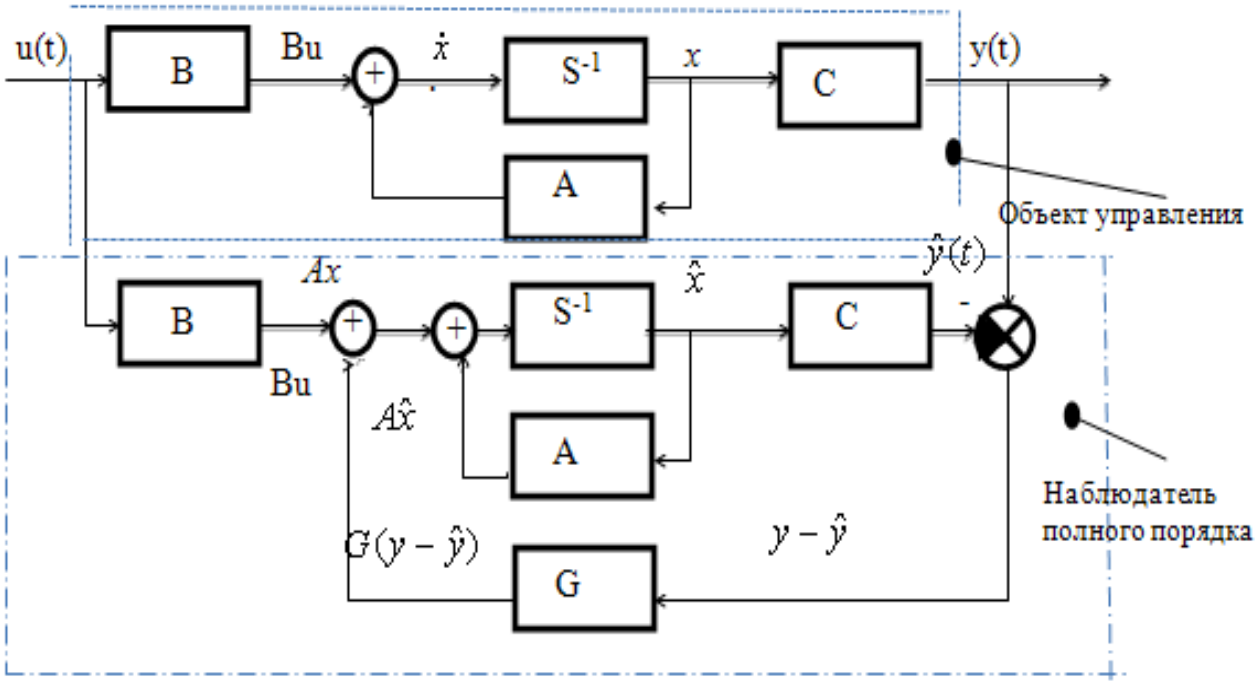


Рис. 1. Структурная схема наблюдателя полного порядка и объекта управления

Поэтому выбор матрицы G, к чему и сводится синтез наблюдателя полного порядка (3), должен производиться с учетом условий устойчивости и заданных требований к качеству восстановления. В том случае, когда все матрицы системы (ОУ) и матрица усиления G – постоянны (то есть инвариантны по времени, ОУ и наблюдатель – стационарны), устойчивость и качество наблюдателя определяются расположением его полюсов (корней его характеристического полинома – ХП), то есть от собственных значений матрицы (*A-GC*) на комплексной плоскости.

Собственные значения матрицы (*A-GC*) можно произвольным образом разместить путем выбора матрицы *G* тогда и только тогда, когда исходная система – полностью наблюдаема.

Для случая стационарного наблюдателя ошибка ВПС *e(t)* тем быстрее стремится к 0, чем дальше от мнимой оси комплексной плоскости в области её ЛПП расположены корни ХП наблюдателя. Такого расположения можно добиться при больших значениях элементов матрицы *G*. Но с увеличением элементов (коэффициентов усиления) наблюдатель становится чувствительным к шумам измерения вектора $\hat{y}$. Отсюда следует, что оптимальную матрицу *G* можно определить только с учетом реальных помех.

Наблюдатели полного порядка используются в производственных системах в случае, когда затруднительно или невозможно проконтролировать те или иные технологические параметры на объекте управления в силу разных причин: отсутствия подходящих первичных измерительных преобразователей, невозможности осуществлять регистрацию параметров из-за определенных технических препятствий или отсутствия соответствующих линий связи для передачи информации о контролируемых параметрах в центр управления.

Отметим, что по сравнению с вариантом, предусматривающим техническую регистрацию переменных состояния, способ восстановления вектора состояния на основе модели наблюдателя полного порядка является менее точным.

УДК 681.5:303.06

НАБЛЮДАТЕЛИ ПОНИЖЕННОГО ПОРЯДКА

Б.А. Федосенков, С.В. Токарев, Д.Б. Федосенков, А.А. Симикова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Наблюдатели такого типа называются редуцированными наблюдателями, или наблюдателями Луенбергера.

Рассмотрим стационарную систему объекта управления (ОУ)

$$\dot{x} = Ax + Bu,\ \mathrm{y} = Cx\ ;\ D=0, \tag{1}$$

где $x \in R^n$, $u \in R^m$, $y \in R^r$, n>r;

A, B, C, D – матрицы соответственно размерностей: (*nxn*), (*nxm*), (*rxn*), (*rxm*).

Пусть при этом матрица *C* имеет максимальный ранг, то есть *r*. Тогда уравнение наблюдения, (то есть уравнение выхода ОУ $\mathrm{y} = Cx$) дает *r* независимых линейных алгебраических уравнений для неизвестного ВПС *x(t)*. Поэтому, для того, чтобы определить x(t), необходимо получить дополнительно (*n-r*) уравнений для координат ВПС.

С целью получения дополнительных (*n-r*) уравнений, введем в рассмотрение вектор p(t) с размерностью (*n-r*)x*1*, связанный с ВПС *x(t)* соотношением

$$p = C'x, \tag{2}$$

где $\dim C' = [(n-r)\times n]$, а сама матрица C' такова, что матрица $\begin{bmatrix} C \\ C' \end{bmatrix}$ является невырожденной (то есть $\det \begin{bmatrix} C \\ C' \end{bmatrix} \neq 0$).

Из уравнения $\begin{bmatrix} y(t) \\ p(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C \\ C' \end{bmatrix} x$

Находим ВПС:

$$x(t) = \begin{bmatrix} C \\ C' \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} y(t) \\ p(t) \end{bmatrix}. \tag{3}$$

Заметим, что *p(t)* – это вектор восстанавливаемых ПС, представляющих собой неизмеряемые ПС объекта управления.

При этом измеряемые *r* ПС (например, регистрируемые датчиками) объекта управления назначаются (т.е. рассматриваются) в качестве сигналов вектора выхода $y(t) \in R^r$.

Таким образом, остающиеся неизвестными *(n-r)* ПС требуется восстановить с помощью наблюдателя пониженного, т.е. *(n-r)*-го, порядка.

Роль этого, частного, вектора ПС выполняет вектор $p(t) \in R^{n-r}$.

Используя представление

$$\begin{bmatrix} C \\ C' \end{bmatrix}^{-1} = [L_1 \quad L_2], \tag{4}$$

где L_1, L_2 – матрицы с размерностями $\dim L_1 = n \times r$, $\dim L_2 = [n \times (n-r)]$, представляющие собой транспонированные матрицы C и C' в составе обратной матрицы $([C \quad C']^{-1})^T$, получаем на основании (3) и (4) уравнение

$$x = L_1 y(t) + L_2 p. \tag{5}$$

С учетом оценки $\hat{p}$ для введенного в рассмотрение вектора *p(t)* получим оценку ВПС вида

$$\hat{x} = L_1 y + L_2 \hat{p}\ . \tag{6}$$

Таким образом, согласно (6), задача восстановления ВПС x(t) через его оценку $\hat{x}$ сводится к задаче восстановления вектора *p(t)* меньшей размерности. Используя определенные выше матрицы C',L_1,L_2, можно синтезировать искомый наблюдатель пониженного, *(n-r)*-го, порядка.

Утверждение о наблюдателе пониженного порядка

Наблюдатель пониженного порядка *(n-r)* для управляемой системы (ОУ) *n*-го порядка (1) имеет вид:

$$\hat{x} = L_2 q + (L_1 + L_2 G) y\ , \tag{7}$$

$$\dot{q} = (C'AL_2 - GCAL_2)q + (C'AL_2G + C'AL_1 - GCAL_1 - GCAL_2G)y + (C'B - GCB)u\,, \qquad (8)$$

при $q(t_0) = C'x(t_0) - Gy(t_0)$,

где G – произвольная матрица,

q(t) – новый вектор размерности *(n-r)*$\times$1, связанный с вектором *p(t)* и вектором выхода *y(t)*:

$$q = \hat{p} - Gy\,. \qquad (9)$$

Так как $\dim\ q = [(n-r)\times 1]$, а $\dim\ y = [r\times 1]$, то $\dim\ G = [(n-r)\times r]$.

Таким образом, наблюдатель Луенбергера описывается двумя уравнениями состояния:

1. для полного ВПС (7), зависящего от вспомогательного восстанавливаемого вектора $q \in R^{(n-r)}$ и измеряемого вектора выхода $y \in R^r$;

2. для вспомогательного вектора *q* (8), зависящего от семи матриц: трех (*A,B,C*) – объекта управления, четырех ($G,C',L_1,\ L_2$) – наблюдателя пониженного порядка.

<u>Обоснование утверждения.</u>

Сначала найдем наблюдатель, включающий в качестве одного из уравнений уравнение (6). Для этого достаточно построить наблюдатель для вектора $p(t) \in R^{n-r}$.

Найдем уравнение состояния для этого вектора.

С этой целью продифференцируем (2) и в полученное выражение подставим (1):

$$\dot{p} = C'\dot{x} = C'(Ax + Bu) = C'Ax + C'Bu\,,$$

или с учетом (10):

$$\dot{p} = C'\left[A\left(L_1y + L_2p\right) + Bu\right] = C'AL_2p + C'AL_1y + C'Bu\,. \qquad (10)$$

Чтобы построить наблюдатель для вектора *p(t)*, основываясь на <u>теореме о наблюдателе полного порядка</u>, следует добавить к уравнению (10) уравнение наблюдения. В качестве такого уравнения примем уравнение, получающееся в результате дифференцирования исходного уравнения наблюдателя $y=Cx$ с учетом уравнения (5) $x=L_1y+L_2p$

$$\dot{y} = C\dot{x} = C(Ax + Bu) = CAx + CBu\,;$$

отсюда имеем:

$$\dot{y} = CA(L_1y + L_2p) + CBu = CAL_2p + CAL_1y + CBu\,. \qquad (11)$$

При таком уравнении наблюдения (когда выходы *y(t)* интерпретируются как *r* ПС) наблюдатель *(n-r)*-го порядка (10) для ОУ, у которого подвергаются восстановлению только *(n-r)* ПС, по аналогии с наблюдателем полного порядка можно представить в виде оценки уравнения (10) плюс добавочный член по типу $G(y - C\hat{x})$:

$$\dot{\hat{p}} = C'AL_2\hat{p} + C'AL_1y + C'Bu + G(\dot{y} - CAL_2\hat{p} - CAL_1y - CBu)\,. \qquad (12)$$

В это уравнение входит производная выхода $\dot{y}(t)$, но её не должно быть в уравнении наблюдателя, так как ВПС ОУ восстанавливается только по значениям *u(t)* и *y(t)*. Чтобы исключить $\dot{y}(t)$ из (12), вводим новую переменную

$$q = \hat{p} - Gy \in R^{n-r}\,. \qquad (13)$$

Продифференцируем это выражение:

$$\dot{q} = \dot{\hat{p}} - G\dot{y}\,. \qquad (14)$$

Подставим в (14) выражение оценки вектора восстанавливаемых ПС ОУ (12):

$$\dot{q} = C'AL_2\hat{p} + C'AL_1y + C'Bu + G(\dot{y} - CAL_2\hat{p} - CAL_1y - CBu) - G\dot{y}\,. \qquad (15)$$

Далее подставим в (15) выражение $\hat{p} = q + Gy$ из (13):

$$\dot{q} = C'AL_2q + C'AL_2Gy + C'AL_1y + C'Bu + G(-CAL_2q - CAL_2Gy - CAL_1y - CBu) =$$
$$= (C'AL_2 - GCAL_2)q + (C'AL_2G + C'AL_1 - GCAL_2G - GCAL_1)y + (C'B - GCB)u.$$

Таким образом, получено второе уравнение состояния (8) для вспомогательного вектора восстанавливаемых ПС $q \in R^{(n-r)}$, входящее в систему двух уравнений <u>теоремы о наблюдателе Луенбергера</u> (7) и (8), что и требовалось доказать.

Исключив из выражения $\hat{x} = L_1y + L_2\hat{p}$ вектор оценки восстанавливаемых ПС $\hat{p}$, получим уравнение состояния (7) оценки ВПС $\hat{x} = L_2q + (L_1 + L_2G)y$: так как $\hat{p} = q + Gy$ (см.(13)), то оценка ВПС $\hat{x} = L_1y + L_2\hat{p}$ будет иметь вид: $\hat{x} = L_1y + L_2q + L_2Gy$, то есть $\hat{x} = L_2q + (L_1 + L_2G)y$, что идентично уравнению (7) утверждения о наблюдателе Луенбергера.

УДК 681.5

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРОЦЕССА ПОРЦИОННОГО ДОЗИРОВАНИЯ

Д.Б. Федосенков, А.А. Симикова, Р.Р. Исхаков, Б.А. Федосенков
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

В технологии расчета режимов работы дозаторов порцоонного типа в составе смесеприготовительного агрегата (СМПА) в качестве обобщенного подхода выбран такой способ формализации расходового сигнала, который позволяет при моделировании реализовывать режимы дозирования, максимально соответствующие реальным процессам. В основе такого подхода – представление материалопотокового сигнала на выходе порционного дозатора в виде цепочки импульсов трапецеидальной формы, отображающей процессы дозирования собственно доз и длительности междозовых пауз. При этом временные диапазоны входа в номинальный режим дозирования и выхода из него, а также временной интервал номинального режима дозирования характеризуется значениями скважности λ,μ и ν (их величины определены в рис.1). Основное время в рамках интервала выдачи порции – номинальный режим дозирования, в котором расход относительно постоянен и может быть охарактеризован константой X_{dm}. В случае, для дозаторов со стабильными режимами расхода в интервале формирования дозы длительности фронтов сигнала, которые определяют характер входа (передний фронт) в номинальный режим дозирования и выхода (задний фронт) из него (режим отсечки потока материала из дозатора), имеют небольшие значения. Основное время в рамках интервала выдачи порции падает на номинальный режим дозирования, в котором расход относительно постоянен и может быть охарактеризован константой X_{dm}. Интервал, длящийся с момента окончания периода отсечки до момента начала формирования новой порции, является паузой. На рис.1 сигнал порционного дозирования параметризован с целью определения коэффициентов Фурье-разложения при возможности возникновения всех представленных в модели сигнала параметров.

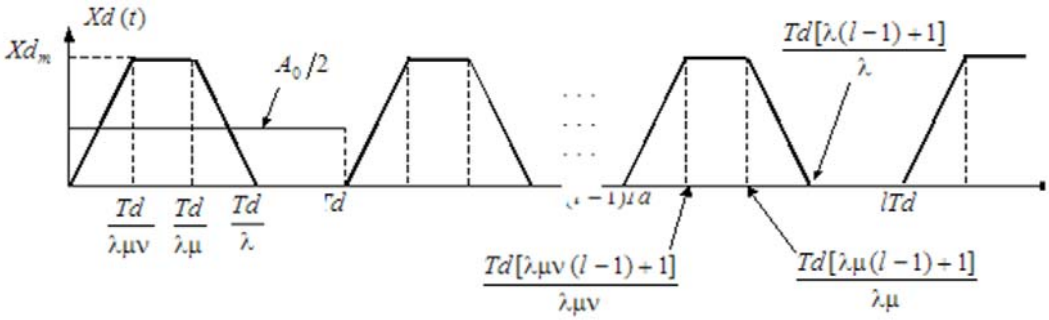


Рис. 1. Описание сигнала материалопотока порционного дозатора в поле режимных параметров

На основании рис. 1 цепочка трапецеидальных импульсов расхода на протяжении произвольного количества циклов определяется расширенными формулами:

$$Xd(t)=\sum_{l=1}^{k}\begin{cases}\dfrac{Xm_d\lambda\mu\nu}{Td}\left(t-(l-1)Td\right), & \text{при } (l-1)Td\le t<\dfrac{Td(\lambda\mu\nu(l-1)+1)}{\lambda\mu\nu}\\ Xm_d\,, & \text{при } \dfrac{Td(\lambda\mu\nu(l-1)+1)}{\lambda\mu\nu}\le t<\dfrac{Td(\lambda\mu(l-1)+1)}{\lambda\mu}\\ \dfrac{Xm_d\mu}{1-\mu}\left(\dfrac{\lambda}{Td}\left(t-Td(l-1)\right)-1\right), & \text{при } \dfrac{Td(\lambda\mu(l-1)+1)}{\lambda\mu}\le t<\dfrac{Td(\lambda(l-1)+1)}{\lambda}\\ 0\,, & \text{при } \dfrac{Td(\lambda(l-1)+1)}{\lambda}\le t<lTd\end{cases} \quad (1)$$

где T_d – период дозирования; λ,μ,ν – соответственно значения скважностей: собственно формирования доз, интервала формирования дозы до момента начала отсечки и интервала от момента начала формирования дозы до момента входа в номинальный режим дозирования; Xm_d – весовой расход материала через дозатор; k – количество формируемых доз; l – произвольный номер цикла дозирования.

Некоторые зависимости для расчета коэффициентов Фурье-разложения дозирования представлены в таблице 1. Выделяются частные случаи формирования сигнала дозирования при определенных сочетаниях значений скважностей λ, μ, ν, характеризующих динамику процесса. В ходе исследований были рассмотрены следующие случаи: мгновенная загрузка при линейной отсечке дозатора; режим непрерывной загрузки. По каждому из случаев были получены расчетные выражения для коэффициентов Фурье-модели.

Таблица 1

Характер режимов работы дозирующих устройств	Обозначение коэффициентов Фурье	Расчетные формулы коэффициентов Фурье-модели
Общий случай загрузки смесителя	A_0	$\frac{Xm_d}{\lambda\mu\nu}(\mu\nu+\nu-1)$
	A_k	$\frac{Xm_d\mu\lambda}{2k^2\pi^2}\left[\nu\cdot\left(\cos\left(\frac{2k\pi}{\lambda\mu\nu}\right)-1\right)+\frac{1}{\mu-1}\left(\cos\left(\frac{2k\pi}{\lambda\mu}\right)-\cos\left(\frac{2k\pi}{\lambda}\right)\right)\right]$
	B_k	$\frac{Xm_d\lambda\mu}{2k^2\pi^2}\left[\nu\sin\left(\frac{2k\pi}{\lambda\mu\nu}\right)+\frac{1}{\mu-1}\left(\sin\left(\frac{2k\pi}{\lambda\mu}\right)-\sin\left(\frac{2k\pi}{\lambda}\right)\right)\right]$
мгновенная загрузка при линейной отсечке дозатора – λ,μ>1; ν=∞	A_0	$\frac{Xm_d}{\lambda\mu}(\mu+1)$
	A_k	$\frac{Xm_d\mu\lambda}{k^2\pi^2(\mu-1)}\left[\left(\cos\left(\frac{k\pi}{\lambda\mu}\right)\right)^2-\left(\cos\left(\frac{k\pi}{\lambda}\right)\right)^2\right]$
	B_k	$\frac{Xm_d}{k^2\pi^2(\mu-1)}\left[k\pi(\mu-1)+\frac{\lambda\mu}{2}\left(\sin\left(\frac{2k\pi}{\lambda\mu}\right)-\sin\left(\frac{2k\pi}{\lambda}\right)\right)\right]$
режим непрерывной загрузки – μ,ν>1; λ=1	A_0	$\frac{Xm_d}{\mu\nu}(\mu\nu+\nu-1)$
	A_k	$\frac{Xm_d\mu}{2k^2\pi^2\cdot(\mu-1)}\left[\nu(\mu-1)\left(\cos\left(\frac{2k\pi}{\mu\nu}\right)-1\right)+\cos\left(\frac{2k\pi}{\mu}\right)-\cos(2k\pi)\right]$
	B_k	$\frac{Xm_d\mu}{2k^2\pi^2\cdot(\mu-1)}\left[\nu(\mu-1)\sin\left(\frac{2k\pi}{\mu\nu}\right)+\sin\left(\frac{2k\pi}{\mu}\right)-\sin(2k\pi)\right]$

Численные значения параметров, характеризующих работу порционного дозатора в различных режимах, варьировались согласно установленным интервалам (весовой расход материала через дозатор, Xm_d, 5÷100г/с; период дозирования, T_d, 1,5÷10с; скважность порционного дозирования, λ 1,0÷6,0; скважность интервала формирования дозы до начала отсечки, μ 1,0÷20; скважность интервала достижения режима номинального дозирования, ν 1,0÷∞).

Таким образом реальную производственную работу порционных дозаторов, создающих в общей процесс дозирования чрезвычайно важный вклад в процедуру создания конечной композиции (особенно это касается технологии формирования рецептурных смесей с введением в них особо малых объемов ключевых ингредиентов) с помощью представленных моделей можно эффективно прогнозировать, а так же отражать при ее мониторинге в рамках автоматизированной системы управления агрегатами.

УДК 621.37

ДИСКРЕТНЫЙ ВЕЙВЛЕТ-ПОИСК СООТВЕТСТВИЯ В СЛОВАРЕ ГАБОРА ПРИ ОБРАБОТКЕ СИГНАЛОВ МАТЕРИАЛЬНЫХ ПОТОКОВ В АГРЕГАТЕ

Д.Б. Федосенков, А.А. Симикова, С.В. Токарев, Р.Р. Исхаков, Б.А. Федосенков
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), г. Кемерово

Представлена дискретная реализация алгоритма поиска соответствия (ПС) для словаря время-частотных вейвлет-функций Габора (атомов) при обработке согналов в автоматизированной системе управления смесеприготовительным агрегатом. Поскольку сигнал – вещественен и имеет *N* отсчетов, то пространство *H* представляет собой множество конечных дискретных сигналов с периодом *N*. Из-за ограничений на частоту выборки (отсчетов) и размера сигнала, масштаб *s* может изменяться от 1 до *N*. Оконная функция *g(t)* – это нормализованная функция Гаусса. Для получения дискретного периодического сигнала при любом масштабе *s*, оконную функцию равномерно дискретизируют и периодизируют на *N* точках:

$$g_s(n) = \frac{K_s}{\sqrt{s}} \sum_{p=-\infty}^{+\infty} g\left(\frac{n - pN}{s}\right). \quad (1)$$

Постоянная K_s нормализует дискретную норму g_s. Для любого целого значения смещения $0 \le p < N$ и параметра, задающего частоту модулируемой гармоники $0 \le k < N$, обозначим индекс $\gamma = \left(s, p, \frac{2\pi k}{N}\right)$ и определим дискретный комплексный атом Габора

$$g_\gamma(n) = g_s(n - p)\exp\left(j\frac{2\pi k}{N}n\right). \quad (2)$$

Дискретный комплексный словарь Габора – это совокупность всех таких атомов для $s \in [1, N]$ и целых значений *p* и *k*. В данный словарь атомов добавлен базис дискретной функции Дирака и дискретный Фурье-базис комплексных экспоненциальных функций. Например, для $\gamma = (1, p, 0)$ получаем $g_\gamma(n)$ – дискретную функцию Дирака со смещением *p*, а для индекса $\gamma = (N, 0, k)$ – гармоническую функцию $g_\gamma(n) = \frac{1}{\sqrt{N}}\exp\left(j\frac{2\pi k}{N}n\right)$.

Аналогично, для любого масштабно-время-частотного индекса $\gamma = \left(s, p, \frac{2\pi k}{N}\right)$ и начальной фазы $\phi \in [0, 2\pi]$ вещественные дискретные время-частотные атомы задаются так:

$$g_{(\gamma,\phi)}(n) = K_{(\gamma,\phi)} g_s(n - p)\cos\left(\frac{2\pi k}{N}n + \phi\right), \quad (3)$$

причем $K_{(\gamma,\phi)}$ таково, что $\left\| g_{(\gamma,\phi)} \right\| = 1$. Реализация процедуры ПС выполняется по основному алгоритму. Вычисляются скалярные произведения сигнальных остатков и комплексных габоровских атомов, а также рассчитывается фаза из комплексных коэффициентов. При этом вычисляется только скалярное произведение сигнальных остатков и вейвлет-функций из подмножества $D_\alpha = (g_\gamma)_{\gamma \in \Gamma_\alpha}$ комплексного словаря Габора. К подмножеству D_α добавлены дискретные базисы Дирака, Хевисайда и Фурье. Поиск по D_α находит приближенный масштаб, временную и частотную локализацию основных сигнальных структур. Далее эти значения уточняются по алгоритму поиска Ньютона для получения время-частотных параметров, наилучшим образом соответствующих сигнальным компонентам. Каждая итерация требует выполнения $O(N \log_2 N)$ операций и такого расчетного времени работы ЦПУ, какое необходимо подпрограмме для реализации процедуры быстрого преобразования Фурье при обработке сигнала из *N* отсчетов.

На рис. 1 представлен центрированный материалопотоковый сигнал *f(t)* из 512 отсчетов, полученный суммированием чирпов, усеченных синусоид и волноформ различных время-частотных локализаций. В частности, в составе данного неочищенного сигнала присутствуют усеченные сигналы трех разночастотных спиральных дозаторов и двух шнековых дозирующих устройств, работающих в противофазных режимах повышения и снижения числа оборотов рабочих органов. Рис. 2 показывает время-частотное распределение энергии $Ef(t,\omega)$. Так как $Ef(t,\omega) = Ef(t,-\omega)$, то показаны только значения энергии для $\omega \geq 0$.

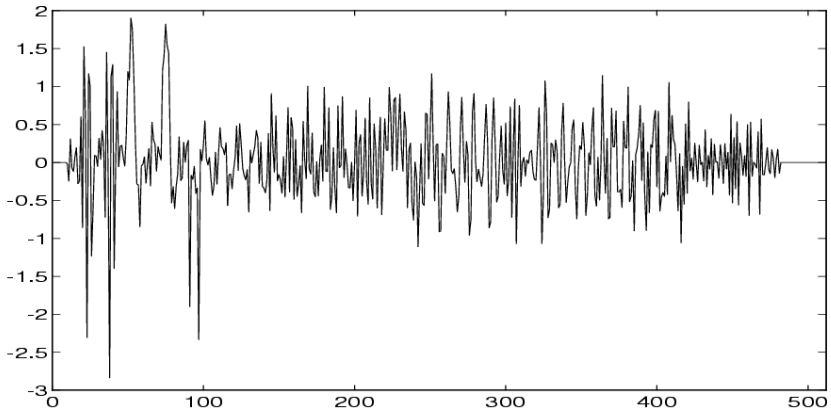


Рис. 1. Сигнал из 512 отсчетов, полученный при суммировании частотно-время-зависимых-сигналов, усеченных синусоид и волновых форм различных время-частотных локализаций

Каждый габоровский время-частотный атом, выбранный по алгоритму поиска соответствия, представляет собой продолговатый гауссов атом на время-частотной плоскости. На рисунке отчетливо видны два пересекающихся чирп-сигнала и локализованная время-частотная волноформа над точкой их пересечения.

Самые высокие частоты располагаются в верхней части. Затененность этого время-частотного изображения увеличивается с ростом $Ef(t,\omega)$

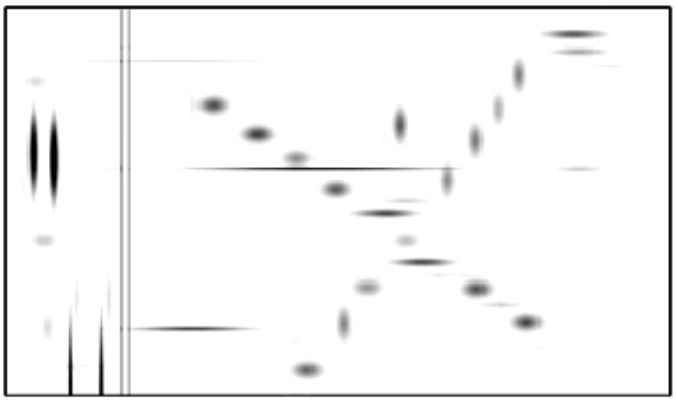


Рис. 2. Время-частотное распределение энергии $Ef(t,\omega)$ сигнала, показанного на рис. 1. Горизонтальная ось – ось времени, вертикальная – ось частот

Также идентифицируются близко расположенные функции Дирака, возникающие вследствие создания спаренных старт-стопных режимов спиральных дозаторов, и урезанные синусоиды стационарных режимов этих же дозирующих устройств. На этом энергетическом распределении также выявляются некоторые отдельные локализованные время-частотные компоненты, обусловленные наличием измерительных шумов и нестабильностью работы дозирующего оборудования.

УДК 004:664

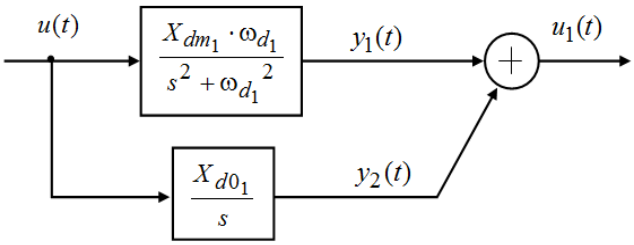
ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ВЕКТОРНО-МАТРИЧНЫХ МОДЕЛЕЙ БЛОКА ДОЗАТОРОВ

Д.Б. Федосенкиов, А.А. Симикова, С.В. Токарев, Б.А. Федосенков
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

При анализе работы смесеприготовительного агрегата (СМПА) в пространстве состояний, в ходе которого рассматривалось функционирование входящих в его состав элементов, разработаны и исследованы векторно-матричные модели по каждому из типов дозирующих устройств.

Расчетная модель блока дозаторов состоит из трех ДУ (порционного типа), а также спирального и шнекового дозаторов.

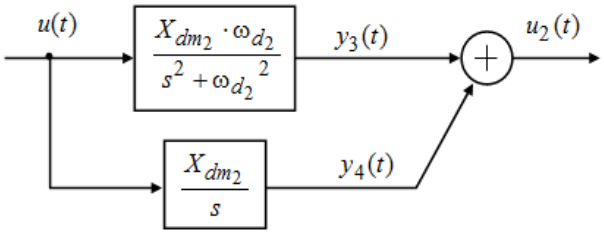
Итоговая модель дозирующего сигнала спирального дозатора (рис.1) в терминах пространства состояний имеет следующий вид:



$$\begin{cases} \dot{x}_1(t)=x_2(t) \\ \dot{x}_2(t)=-\omega_{d_1}^2 x_1(t)+X_{dm_1}\omega_{d_1}u(t) \\ \dot{x}_3(t)=X_{d0_1}u(t) \\ u_1(t)=x_1(t)+x_3(t) \end{cases} \quad (1)$$

Рис. 1. Итоговая модель дозирующего сигнала спирального дозатора

Модель дозирующего сигнала шнекового дозатора (рис.2) в терминах пространства состояний такова:



$$\begin{cases} \dot{x}_4(t)=x_5(t) \\ \dot{x}_5(t)=-\omega_{d_2}^2 x_4(t)+X_{dm_2}\omega_{d_2}u(t) \\ \dot{x}_6(t)=X_{dm_2}u(t) \\ u_2(t)=x_4(t)+x_6(t) \end{cases} \quad (2)$$

Рис. 2. Модель дозирующего сигнала шнекового дозатора

Дозирующий сигнал порционного дозатора изображается в виде структурной схемы (в редуцированной форме представлена на рис. 3). Схема модели блока дозирующих устройств (БДУ) оперирует реальными и виртуальными сигналами и описывается системой дифференциальных уравнений (для удобства индекс *i* опущен):

$$\begin{cases} \frac{dy_1(t)}{dt}=\frac{A_0}{2}u(t) \\ \frac{d^2y_2(t)}{dt^2}+\omega_d^2 y_2(t)=A_1\frac{du(t)}{dt} \\ \frac{d^2y_3(t)}{dt^2}+\omega_d^2 y_3(t)=B_1\omega_d u(t) \\ \frac{d^2y_4(t)}{dt^2}+4\omega_d^2 y_4(t)=A_2\frac{du(t)}{dt} \\ \frac{d^2y_5(t)}{dt^2}+4\omega_d^2 y_5(t)=2B_2\omega_d u(t) \\ \dots\dots\dots\dots \\ \frac{d^2y_{20}(t)}{dt^2}+100\omega_d^2 y_{20}(t)=A_{10}\frac{du(t)}{dt} \\ \frac{d^2y_{21}(t)}{dt^2}+100\omega_d^2 y_{21}(t)=10B_{10}\omega_d u(t) \end{cases}, \quad (3)$$

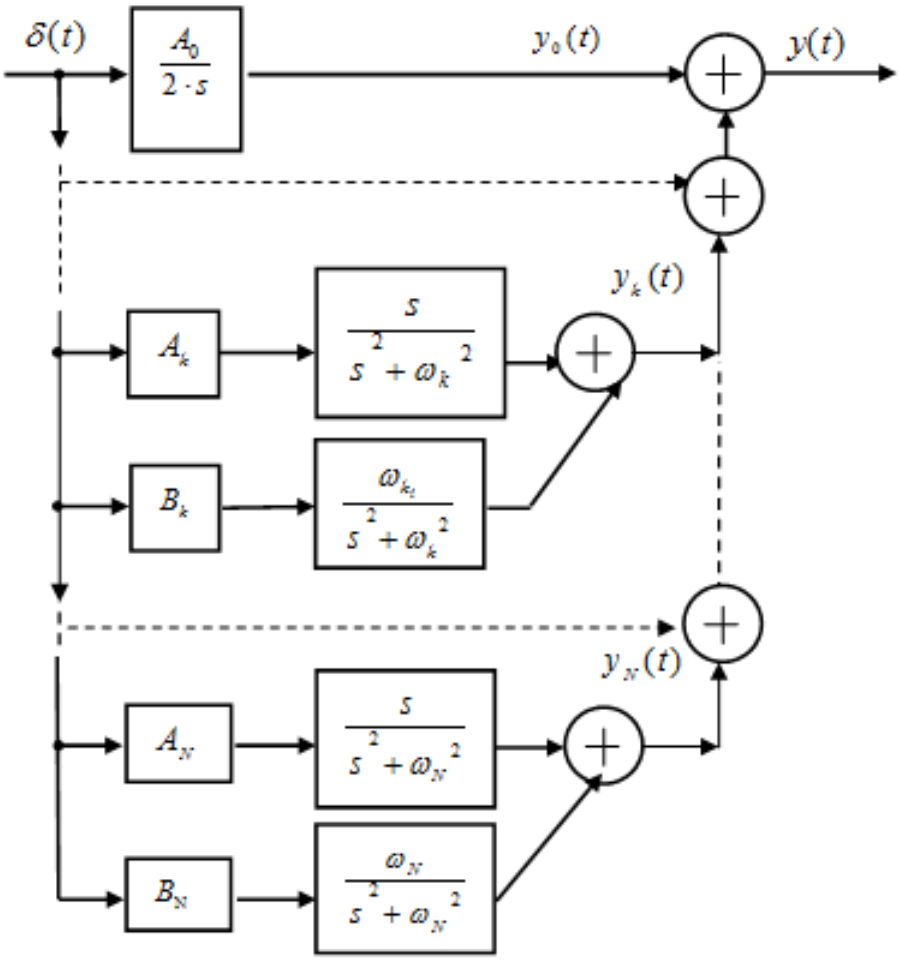


Рис. 3. Дозирующий сигнал порционного дозатора

которая в пространстве состояний примет вид:

$$\begin{cases} \dot{x}_7(t) = \dfrac{A_0}{2} u(t) \\ \left.\begin{array}{l} \dot{x}_{2l}(t) = x_{2l+1}(t) \\ \dot{x}_{2l+1}(t) = -((q-1)\omega_b)^2 \cdot x_{2l}(t) + u(t) \end{array}\right\} \quad q = \overline{2,11},\ l = \dfrac{(1-(-1)^q)}{2} + 2q, \\ u_b(t) = x_7(t) + \sum x_{2i}(t),\ i = \overline{4,12} \end{cases} \tag{4}$$

где l – нормированный индекс переменной состояния; q – переопределенный номер полной гармоники.

Таким образом, матрицы состояния, управления и выхода по состоянию векторно-матричной модели блока дозирующих устройств имеют вид:

$$\mathbf{A} = \left[\begin{array}{ccc|cc} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -\omega_b^2 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & -100\omega_b^2 & 0 \end{array}\right]; \ \mathbf{B} = \begin{bmatrix} A_0/2 \\ 0 \\ 1 \\ \dots \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}; \ \mathbf{C} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \\ \dots \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}. \tag{5}$$

Полученные модели дозирующих устройств, входящих в состав блока дозаторов смесеприготовительного агрегата позволяют моделировать реальные процессы дозирования в реальном масштабе времени. Результаты моделирования дают возможность оптимизировать в целом функционирование смесительного агрегата.

УДК 004.415,25

АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ СТАЦИОНАРНОЙ ЛИНЕЙНОЙ СИСТЕМОЙ

Д.Б. Федосенков, А.А. Симикова, Б.А. Федосенков
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Речь идет об алгоритме синтеза оптимального стационарного линейного регулятора состояния (ОСЛРС).

Рассматривается регулятор состояния (РС). Критерий оптимальности здесь задается в виде квадратичной формы

$$x^T\overline{K}x=V(x),$$

имеющей вид функций Ляпунова, которые сами по себе являются квадратичными формами. В задаче оптимизации вместо термина «функция Ляпунова», которое представляет собой общее понятие для любых задач об устойчивости движения, используется термин «функция Беллмана», представляющая также квадратичную форму $x^T\overline{K}x$ и являющаяся функцией Ляпунова для синтезируемой оптимальной системы.

Итак, критерий оптимальности имеет вид:

$$J = x^T\overline{K}x = \int_0^\infty [x^T(t)Qx(t) + u^T(t)Ru(t)]dt. \quad (1)$$

Под интегралом – 2 квадратичные формы:

1. квадратичная форма состояния системы x^TQx с положительно определенной симметричной матрицей Q,

$$\dim Q=(n \times n);$$

2. квадратичная форма управления u^TRu с положительно определенной симметричной матрицей R,

$$\dim R=(m \times m).$$

Требуется найти оптимальное управление с ОС, переводящее систему из произвольной начальной точки $x(0)=x^0$ в конечную точку $x(\infty)=0$ и обеспечивающее min функционала (1).

Синтез оптимальной стационарной линейной системы управления, оптимальной по интегральному квадратичному критерию

Постановка задачи. Пусть ОУ описывается уравнением:

$$\dot{x} = Ax + Bu, \quad (2)$$

а критерий оптимальности имеет вид

$$J = \int_0^\infty [x^T(t) \cdot Q \cdot x(t) + u^T(t) \cdot R \cdot u(t)]dt, \quad (3)$$

где Q и R – положительно определенные матрицы;
матрицы A,B,Q и R являются постоянными (т.е. числовыми), объект – стабилизируем;

$$\dim Q = (nxn);$$
$$\dim R = (mxm).$$

Требуется найти оптимальное управление с ОС, переводящее систему из произвольной начальной точки$x(0) = x^0$ в конечную точку $x(\infty) = 0$ и обеспечивающее минимум функционалу (3).

Такую задачу называют задачей синтеза стационарного линейного **регулятора состояния**.

Утверждение. Задача (2,3) имеет решение тогда и только тогда, когда ОУ (2) стабилизируем, и оптимальное управление имеет вид:

$$u^* = -R^{-1} \cdot B^T \cdot \overline{K} \cdot x, \quad (4)$$

где $\overline{K}$ – постоянная (числовая) положительно определенная симметрическая (nxn) – матрица, определяемая из уравнения

$$-\overline{K}A - A^T \cdot \overline{K} + \overline{K}BR^{-1} \cdot B^T \cdot \overline{K} - Q = 0, \quad (5)$$

называемого алгебраическим уравнением Риккати.

Для любого $t \geq 0$ справедливо равенство:

$$X^T(t) \cdot \overline{K} \cdot x(t) = \int_t^{\infty} [x^T(\tau) \cdot Q \cdot x(\tau) + u^{*T}(\tau) \cdot R \cdot u^*(\tau)]\, d\tau. \quad (6)$$

Алгебраическое уравнение Риккати примем без доказательств.

Алгоритм синтеза ОСЛРС.

В исходных данных должны быть заданы следующие условия:

– уравнение состояния системы (или непосредственно матрицы A и B);
– целевой функционал J (критерий оптимальности) в форме Лагранжа:

$$J = \mathrm{x}^{\mathrm{T}}\overline{K}\mathrm{x} = V(x) = \int_0^{\infty}[x^T(t)Qx(t) + u^T(t)Ru(t)]dt.$$

Здесь Q и R – положительно определенные симметричные матрицы,

dim Q=(n x n);

dim R=(m x m);

Функционал J является скалярной функцией. Два подынтегральных слагаемых – также скалярные функции.

1. Определяем матрицу Q по формуле $\mathrm{x}^{\mathrm{T}}Q\mathrm{x}$, перемножая в общем виде вектор-строку x^{T} на матрицу Q и далее - результат перемножения умножая на вектор-столбец x; после получения скалярной функции от ПС x(t) сравниваем ее с исходным функционалом J и определяем элементы матрицы Q – получаем матрицу Q.

2. Далее записываем закон оптимального управления

$$u^* = -R^{-1}B^{T}\overline{K}x$$

в виде функции от R и $\overline{K}$ в общем виде.

3. Следующий этап – определение элементов матрицы $\overline{K}$, входящей в состав квадратичной формы в виде функции Беллмана-Ляпунова

$$J = \mathrm{x}^{\mathrm{T}}\overline{K}\mathrm{x} = V(x),$$

из алгебраического уравнения Риккати

$$-\overline{K}A - A^T\overline{K} + \overline{K}BR^{-1}B^T\overline{K} - Q = 0.$$

Выполняя операции умножения матриц и, в конечном счете, – операции сложения, получаем равенство вида

$$\begin{bmatrix} z_{11} & \dots & z_{1n} \\ z_{n1} & \dots & z_{nn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & \dots & 0 \\ 0 & \dots & 0 \end{bmatrix},$$

dim z=(n x n),

dim 0=(n x n).

Из последнего матричного равенства записываем n^2 однородных уравнений, и, решая их совместно, определяем все коэффициенты k_{ij} матрицы $\overline{K}$.

1. Проверяем элементы k_{ij} матрицы $\overline{K}$ на положительную определенность по критерию Сильвестра (см. информацию по функциям Ляпунова и квадратичным формам), и, в соответствии с критерием, определяем истинные значения коэффициентов k_{ij}.

2. Записываем оптимальный закон управления, подставляя найденные в п.3 коэффициенты k_{ij} в выражение оптимального закона управления u^* в п.2.

3. Для получения графического представления оптимального закона управления $u^*(t)$ (см.п.5), нужно определить все ПС, входящие в закон оптимального управления. Расчет ПС осуществляется по скалярным уравнениям состояния (см. матрицы A и B исходных данных).

УДК 004:681.11

СИНТЕЗ ОПТИМАЛЬНОГО ЛИНЕЙНОГО РЕГУЛЯТОРА ВЫХОДА

Д.Б. Федосенков, А.А. Симикова, Б.А. Федосенков
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Задана управляемая система n-го порядка в векторно-матричной форме

$$\dot{x} = Ax + Bu + h, \quad y = Cx \tag{1}$$

и критерий оптимальности

$$J = x^t(t_f)Fx(t_f) + \int_{t_0}^{t_f} (y^T \widetilde{Q} y + u^T Ru)dt\,, \tag{2}$$

где h – известная функция времени в виде вектора, dim h=(n x 1);
F – положительно полуопределенная матрица, dim F=(n x n);
$\widetilde{Q}$ и R – положительно определенные матрицы, зависящие в общем случае от *t*.

Матрицы $A,B,C,\widetilde{Q},R$ как функции от времени предполагаются непрерывными на интервале $[t_0, t_f]$.

Требуется определить управление с обратной связью по состоянию, при котором критерий оптимальности J при произвольной фиксированной начальной точке принимает минимальное значение. Эта задача называется задачей синтеза оптимального линейного регулятора выхода (ОЛРВ). Если объект или критерий J – нестационарны (т.е. хотя бы одна из матриц A,B,C,$\widetilde{Q}$,*R* зависит от времени) или t_f – конечен, задача является нестационарной, если же объект и критерий – стационарны и $t_f = \infty$, задача называется стационарной задачей синтеза линейного регулятора выхода.

Задача синтеза ОЛРВ отличается от задачи синтеза оптимального линейного регулятора состояничя (ОЛРС) тем, что в критерий оптимальности вместо вектора состояния x(t) входит выходной вектор y(t), и условие задачи дополняется уравнением наблюдения (т.е. уравнением выхода *y(t)=f(x)*).

Подставим выражение для вектора выхода из y=Cx в критерий оптимальности (2), в результате получим

$$J = x^{\tau} Fx + \int_{t_0}^{t_f} (x^T C^T \widetilde{\mathrm{Q}} \mathrm{Cx} + \mathrm{u}^{\mathrm{T}} Ru)dt \tag{3}$$

т.к. при y=Cx $y^T = x^T C^T$, ибо

$$\dim x^T = (1 \text{ x n});$$
$$\dim C^T = (\text{n x r}).$$

Следовательно, задача синтеза ОЛРВ сводится к задаче синтеза ОЛРС. Но отличие синтеза ОЛРВ, (1) и (2), от синтеза ОЛРС в том, что здесь роль матрицы *Q* играет матрица произведений $C^T \widetilde{\mathrm{Q}} \mathrm{C}$. При этом может оказаться, что, хотя матрица $\widetilde{\mathrm{Q}}$ – является положительно определенной, произведение $C^T \widetilde{\mathrm{Q}} \mathrm{C}$ не обладает этим свойством: оно может оказаться положительно полуопределённым. Произведение $C^T \widetilde{\mathrm{Q}} \mathrm{C}$ будет положительно определённым, если y=0 тогда и только тогда, когда x=0.

Продемонстрируем технологию определения оптимального закона управления на примере.

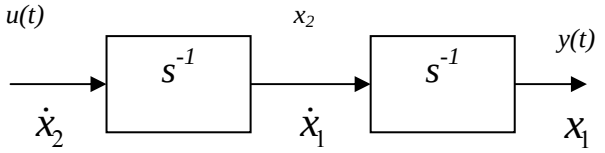
Пример. Задана система 2-ого порядка:

$$\dot{x}_1 = x_2; \quad \dot{x}_2 = u; \quad y = x_1; \tag{4}$$

$$J = \int_0^{\infty} (y^2 + u^2)dt \to \min \tag{5}$$

Определить: оптимальный закон управления, т.е. решить задачу синтеза ОЛРВ. Т.к. коэффициенты перед ПС в 2-х уравнениях состояния и в уравнении выхода – постоянные числа то объект управления- стационарен.

Решение. По условию имеем SISO-систему:



$$A=\begin{bmatrix}0 & 1\\ 0 & 0\end{bmatrix};\quad B=\begin{bmatrix}0\\ 1\end{bmatrix};\qquad B=\begin{bmatrix}1 & 0\end{bmatrix}.$$

Далее определяем матрицу $\widetilde{Q}$ в составе квадратичной формы $y^T\widetilde{Q}y$, входящий в состав критерия оптимальности (2). Для этого сначала определим квадратичную форму $y^T\widetilde{Q}y$ в общем виде (заметим, что y(t) – скаляр, т.к. система – SISO):

$$\widetilde{Q}=[y]^T[q_{11}]y=y^2q_{11}$$

Т.к. в составе критерия оптимальности J квадратичная форма $y^T\widetilde{Q}y$ имеет вид y^2, то $q_{11}=\widetilde{Q}=1$. Из вида J находим R=1.

Согласно формуле оптимального закона управления

$$u^*=-R^{-1}B^T\overline{K}x$$

имеем:

$$u^*=-1\begin{bmatrix}0 & 1\end{bmatrix}\begin{bmatrix}k_{11} & k_{12}\\ k_{21} & k_{22}\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x_1\\ x_2\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}-k_{21} & -k_{22}\end{bmatrix}\begin{bmatrix}x_1\\ x_2\end{bmatrix}$$

Таким образом: $u^*=-k_{21}x_1-k_{22}x_2$.

Коэффициенты k_{21} и k_{22} определяем из уравнения Риккати:

$$\begin{bmatrix}k_{12}k_{21}-1 & -k_{11}+k_{12}k_{22}\\ k_{11}+k_{22}k_{21} & -k_{21}k_{12}+k_{22}^2\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}0 & 0\\ 0 & 0\end{bmatrix}.$$

Получаем коэффициенты k_{ij}:

$$-k_{11}+k_{12}k_{22}=0;\ -k_{11}+k_{22}k_{21}=0, \tag{6}$$

$$k_{12}=k_{21}=\pm1;$$

Далее:

$$k_{22}^2=2k_{12}=\pm2;\qquad k_{22}=\pm\sqrt{2}.$$

$$k_{11}=\pm\sqrt{2}.$$

Для определения истинных значений k_{ij} воспользуемся критерием Сильвестра о положительной определенности матрицы $\overline{K}$: чтобы, квадратичная форма $x^T\overline{K}x$ была положительно определенной, необходимо и достаточно, чтобы все диагональные определители (миноры) матрицы $\overline{K}$ были положительными:

$$k_{11}=+\sqrt{2}>0;$$

$$\Delta_2=k_{11}k_{22}-k_{12}^2=+\sqrt{2}(+\sqrt{2})-1=0{,}41>0;$$

где $\det\overline{K}=\Delta_2$.

Таким образом, $k_{11}=+\sqrt{2};\ k_{22}=+\sqrt{2};\ k_{12}=k_{21}=+1.$

Следовательно, оптимальный закон управления имеет вид: $u^*=-(x_1-\sqrt{2}x_2)$.

Таким образом, для реализации процедуры синтеза ОЛРВ необходимо использовать информацию о матрице $\overline{K}$ из уравнения Риккати.

УДК 004.415.25

УПРАВЛЯЕМОСТЬ ЛИНЕЙНЫХ СТАЦИОНАРНЫХ СИСТЕМ (ОБЪЕКТОВ)

Д.Б. Федосенков, А.А. Симикова, Б.А. Федосенков
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Управляемая система (объект) называется управляемой, или вполне управляемой, если, каковы бы ни были точки x^0 и x^f в фазовом пространстве R^n, существует допустимое управление, определенное на конечном интервале $\lfloor t_{0,} t_f \rfloor$ и переводящее систему $\left[\dot{x} = f(x,u,t), \dot{x} \in R^n,\ u \in R^m\right]$ из начальной точки $x(t_0) = x^0$ в конечную точку $x(t_f) = x^f$. Другими словами, если ОУ – вполне управляем, то он может быть переведен управлением из произвольного начального состояния в любое другое состояние за конечное время.

Дано: уравнение $\dot{x} = Ax + Bu, x \in R^n,\ u \in R^m$ является дифференциальным уравнением динамики (ДУД) линейной стационарной системы, т.е матрицы А и В являются постоянными (числовыми).

Рассмотрим матрицу Q_c вида

$$Q_c = \left[B \quad AB \quad A^2B \quad \ldots \quad A^{n-1} \cdot B \quad \right],$$

столбцы которой представляют собой столбцы матрицы В и произведений матриц AB, A^2B, $A^{n-1} \cdot B$. Эта матрица Q_c называется <u>матрицей управляемости</u>.

<u>Критерий управляемости линейных стационарных систем</u> формулируется так: линейная стационарная система вполне управляема тогда и только тогда, когда матрица управляемости Q_c имеет максимальный ранг, т.е. когда её ранг равен порядку системы n. Ранг матрицы равен порядку минора максимальной размерности, не равной нулю. Следовательно, <u>критерий управляемости выполняется, если $det\ Q_c \neq 0$.</u>

Поскольку в дальнейшем будем использовать ссылки на теорему Кэйли-Хэмилтона, приведем ее формулировку: «Любая матрица А размерности $(n \times n)$ <u>удовлетворяет своему характеристическому полиному</u>»

$$\det(sI - A) = s^n + d_1 \cdot s^{n-1} + d_2 \cdot s^{n-2} + \ldots + d_n \tag{1}$$

то есть вместо этого скалярного полинома можно записать соответствующий ему матричный полином

$$A^n + d_1 \cdot A^{n-1} + d_2 \cdot A^{n-2} + \ldots + d_n I\ . \tag{2}$$

<u>Рассмотрим пример.</u>

Определить, при каких значениях параметра α объект, заданный уравнениями

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = x_1 + u_2; \\ \dot{x}_2 = x_3 + u_1; \\ \dot{x}_3 = -x_3 + \alpha u_2, \end{cases} \tag{3}$$

вполне управляем.

<u>Решение.</u> Матрицы А и В здесь имеют вид:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix},\ B = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & \alpha \end{bmatrix}, \tag{4}$$

так как *dim A=(3×3), dim B=(3×2)*.

Матрица управляемости Q_c:

$$Q_c = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & \alpha & 0 & -\alpha \\ 0 & \alpha & 0 & -\alpha & 0 & \alpha \end{bmatrix}. \quad (5)$$

Минор, составленный из первого, второго и четвертого столбцов отличен от нуля при $\alpha \neq 0$,

так как
$$\Delta_3 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & \alpha \\ 0 & \alpha & -\alpha \end{bmatrix} = -\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ \alpha & -\alpha \end{bmatrix} = 2\alpha \quad - \quad (6)$$

Поэтому объект вполне управляем при $\alpha \neq 0$.

Следовательно, объект, ПФ которого имеет вид

$$W(s) = \frac{g_0 s^m + g_1 s^{m-1} + \ldots + g_m}{d_0 s^n + d_1 s^{n-1} + \ldots + d_n}, \quad (7)$$

0<m<n, где не все коэффициенты g_i $(i = \overline{0,m})$ равны нулю, всегда вполне управляем». Иными словами, ВММ системы, найденная по Фробениусу по данной ПФ, всегда управляема.

<u>Инвариантность понятия «управляемость» относительно линейных преобразований ВПС вида *x=Tz, detT≠0*</u>

Это значит, что какие бы преобразования вектора ПС мы ни использовали (то есть какие бы мы ни использовали альтернативные наборы ПС в системе, вводимые с помощью оператора преобразования *T*), управляемая изначально система (при исходном наборе ПС) <u>всегда остается управляемой</u>.

Новый ВПС $z=T^{-1}x$.

Тогда $\dot{z} = T^{-1}\dot{x}$, значит (поскольку $\dot{x} = Ax + Bu$)

$$\dot{z} = T^{-1}(Ax + Bu) = T^{-1}Ax + T^{-1}Bu = T^{-1}ATz + T^{-1}Bu, \quad (8)$$

или последнюю форму уравнения состояния при альтернативном наборе ПС z можно записать в виде: $\dot{z} = \overline{A}z + \overline{B}u$, где новые матрицы $\overline{A}$ и $\overline{B}$, соответствующие альтернативному набору ПС *z,* выглядят так:

$$\overline{A} = T^{-1}AT;$$

$$\overline{B} = T^{-1}B. \quad (9)$$

Убедимся, что ВММ с альтернативным набором ПС z (т.е. с матрицами состояния $\overline{A}$ и управления $\overline{B}$) соответствует управляемой системе.

Составим матрицу управляемости для альтернативной ВММ:

$$\overline{Q}_c = \begin{bmatrix} \overline{B} & \overline{A}\overline{B} & \overline{A}^2\overline{B} \ldots. & \overline{A}^{n-1}\overline{B} \end{bmatrix}. \quad (10)$$

Отсюда видим, что т.к. $\overline{B} = T^{-1}B$, а $\overline{A} = T^{-1}AT$, матрицы $\overline{A}^k$ и $\overline{A}^k\overline{B}$ имеют вид:

$$\overline{A}^k = T^{-1}A^kT; \qquad \overline{A}^k\overline{B} = (T^{-1}A^kT)(T^{-1}B) = T^{-1}A^kB \quad (11)$$

для $k = \overline{1,(n-1)}$.

Подставив выражения альтернативных матриц $\overline{B}$ и $\overline{A}^k\overline{B}$ в альтернативную матрицу управляемости $\overline{Q}_c$, получим следующее:

$$\overline{Q}_c = \begin{bmatrix} T^{-1}B & T^{-1}AB & T^{-1}A^2B \ldots. & T^{-1}A^{n-1}B \end{bmatrix} = T^{-1}\begin{bmatrix} B & AB & A^2B \ldots. & A^{n-1}B \end{bmatrix} = T^{-1}Q_c, \quad (12)$$

т.е. $\overline{Q}_c = T^{-1}Q_c$ и соответственно $Q_c = T\overline{Q}_c$.

Так как $\det T \neq 0$ и ранг матрицы *T* равен *n*, то ранг матрицы $\overline{Q}_c$ с альтернативным набором ПС равен рангу матрицы управляемости Q_c исходной модели объекта.

УДК 681.5:630·861

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА СУШКИ БУМАГИ И КАРТОНА

Л.Р. Хачатрян*, К.А. Дацук**
*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), г. Кемерово
**ООО «Кузбасский скарабей», г. Кемерово

Целлюлозно-бумажная промышленность – важная и необходимая отрасль российской промышленности. Первый целлюлозный завод в России был построен в 1875 г. Сырьем целлюлозно-бумажная промышленности является целлюлоза, получаемая либо из древесины либо путем переработки вторичного бумажно-картонного сырья, т.н. макулатуры. Независимо от сырья, в обоих случаях, в составе технологической линии присутствует процесс сушки полотна картона или бумаги. Процесс сушки необходим не только для дальнейшего обезвоживания полотна путем испарения влаги, но и под действием происходящей при сушке усадки бумаги, происходит уплотнение волокон после прессования с установлением между волокнами связей, определяющих ключевые свойства конечного продукта: механическую прочность, впитывающую способность, воздухопроницаемость и др. Кроме того, в зависимости от специально разработанного технологического режима сушки, бумаге можно придать особые свойства, связанные с завершением проклейки, окраски, приданием влагопрочности и др. Таким образом, сушка бумаги – это завершающий процесс ее обезвоживания на бумагоделательной машине с одновременным приданием ей нужных свойств, которые могут быть достигнуты после сушки или же после завершающего процесса отделки бумаги.

Существуют несколько методов сушки: контактная, конвективная, вакуумная, сушка с тепломеханическим выносом влаги, а также комбинации из совокупности одного из двух первых методов с сушкой в энергетических полях [2]. Основными методами в бумагоделательных машинах являются контактная сушка и конвективная сушка. При конвективной сушке полотно сушится нагретым воздухом. К достоинствам такого метода можно отнести простоту конструкции и широкие возможности регулирования влажности по ширине бумажного полотна. Наибольшая интенсивность сушки достигается при применении колпаков скоростной сушки с половым обдувом движущегося полотна [2]. При контактном методе сушки, который является наиболее распространённым, полотно бумаги сушится на сушильной части бумагоделательной машины, состоящей обычно из двух рядов обогреваемых бумагосушильных цилиндров, выстроенных в шахматном порядке. Нагрев цилиндров обычно осуществляется водяным паром, но существуют конструкции когда нагрев осуществляется за счет органических теплоносителей, газовых горелок и электронагревателей, но они еще не нашли широкого применения. Общее число цилиндров зависит от скорости машины и вида производимой бумаги. Полотно последовательно обхватывает боковую поверхность вращающихся цилиндров и проходит по ним последовательно от нижнего к верхнему, затем к нижнему и т.д. При движении полотно, на участке соприкосновения с цилиндрами, прижимается сушильным сукном, обеспечивающим плотный контакт между бумагой и горячей поверхностью цилиндров. Бумагосушильные цилиндры разделены на группы, каждая из которых состоит из нескольких цилиндров, огибаемых одним сукном. Каждые одна или две, расположенные рядом группы, имеют самостоятельный электропривод. Наличие секций, имеющих самостоятельный привод, дает возможность регулировать скорость цилиндров каждой секции и следовательно, регулировать натяжение бумажного полотна между секциями. Контактный метод сушки, по сравнению с другими, имеет ряд достоинств среди которых высокие экономические показатели и высокое качество просушенного полотна, в частности двусторонняя гладкость.

В последнее время за рубежом получил широкое распространение бумагоделательные машины с сушильной частью, работающей по принципу тепломеханического выноса влаги.

При данном методе сушка происходит не только за счет испарения влаги в связи с подводом тела, но и за счет механического вытеснения и замещения влаги в порах полотна газообразным агентом. Сушка с прососом воздуха или газа обладает весьма значительной интенсивностью, но, тем не менее, на территории РФ все еще более распространен и предпочтителен метод контактной сушки.

Основные проблемы процесса сушки бумаги и картона связаны с тем, что большая часть используемого оборудования спроектировано давно и не обладает должным уровнем автоматизации [1]. Для выпуска продукции высокого качества необходим постоянный контроль множества параметров, а также их регулирование. В частности на участке сушки необходимо контроль и регулирование температуры бумагосушильных цилиндров, скорости вращения цилиндров, давление подводимого пара, температура пара и др. Кроме того для снижения инерционности процесса и следовательно снижения количества брака, необходимы датчики обрыва полотна. Количество перечисленных параметров и значительное влияние каждого из них как на качество конечного продукта в частности, так и на технологический процесс в общем, диктует необходимость в АСУ ТП.

Современные АСУ ТП представляют собой территориально и функционально распределенные системы, состоящие из отдельных узлов обработки данных, диспетчерского или операторского пункта управления цехом или производством. Количество узлов обработки данных в системе определяется особенностями цеха (производства), т.е. расположением оборудования по территории цеха, объемом задач контроля и управления технологическими участками и другими причинами. Связь между узлами обработки данных, центральным пунктом управления осуществляется по цифровым каналам, которые в совокупности образуют промышленную сеть.

Эффективность системы управления во многом зависит от рационального выбора комплекса технических средств, позволяющего своевременно получать и обрабатывать информацию в АСУ ТП и обеспечивать выполнение задач технологического управления.

Внедрение АСУ ТП на основе современных средств автоматизации позволит значительно уменьшить число внеплановых остановок, снизить человеческие трудовые затраты на осуществление технологического процесса. Кроме того практически будет исключена основная существующая проблема – обрыв полотна бумаги/картона по ходу проточной линии. Данная проблема полностью не решится с помощью внедрения АСУ ТП, т.к. обрыв картона связан также и с человеческим фактором, но после внедрения АСУ ТП, установки современного оборудования, а также более тонка настройка оборудования, позволит избежать рассогласованности между сушильными группами, что исключит чрезмерное натяжение или ослабление полотна бумаги, влекущие обрыв полотна бумаги/картона. Кроме того, тщательный контроль параметров и автоматическое регулирование позволит своевременно реагировать на различные возмущения, что положительно скажется на качестве выпускаемой продукции, т.к. любое отклонение температуры сушки негативно сказывается на бумаге.

Внедрение АСУ ТП также уменьшит количество контактов работников с технологической линией, что в свою очередь уменьшает возможность получения различных производственных травм. Тем самым, рациональный выбор технических средств и внедрение АСУ ТП в процесс изготовления бумаги и картона можно избавиться от многих существующих проблем процесса сушки и последующего повышения производительности технологической линии за счет снижения количества брака.

Список литературы

1. Гурьев А.В. Практикум по технологии бумаги: учебное пособие / А.В. Гурьев, Я.В. Казаков, В.И. Комаров и др. – Архангельск: АГТУ, 2001. – 112 с.

2. Мусихин, П. В. Научные основы экологической химии природных ресурсов: уч. пособие / П. В. Мусихин; Сыктывкарский лесной институт. – Сыктывкар: СЛИ, 2013. – 125 с.

УДК 007.52

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ В ОБЛАСТИ ОРИЕНТАЦИИ РОБОТОВ В ПРОСТРАНСТВЕ

А.А. Шутков, Е.Н. Карнадуд, Н.И. Садиев, В.В. Торгулькин
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Робототехника на сегодняшний день занимает около 20 млрд. долларов мирового рынка, большая часть приходится на сегмент промышленных роботов около 14,5 млрд., остальной объем рынка приходится на профессиональную сервисную робототехнику – 3,5 млрд. и персональную (потребительскую) – 1,8 млрд. долларов. В то же время прогнозируется ежегодный рост на 5% рынка промышленной робототехники, а доля рынка сервисной робототехники за два года вырастет до 17,1 млрд. долларов. Вместе с тем, по некоторым оценкам, ежегодные инвестиции в данную отрасль могут составить 18 млрд. долларов. Российский же рынок составляет 0,17% от мирового и представлен в основном разработками в военной и космической областях, а также в промышленной автоматизации. Развитие рынка потребительской и сервисной робототехники путем наращивания объема научных разработок и производственных мощностей в Российской Федерации является актуальной задачей.

Широкое распространение роботов в промышленности и почти полное, до недавнего времени, отсутствие их в быту можно объяснить небольшим количеством действий и задач которые они способны выполнять. В понимании большинства обывателей робот – это механизм, способный выполнять все монотонные действия владельца. Но многозадачность, при современном развитии робототехники, означает колоссальную стоимость подобных механизмов. Таким образом, для захвата рынка робототехники необходимо создавать роботов, решающих одну задачу. Согласно этой концепции несколько постоянно повторяющихся задач будут решаться эквивалентным количеством устройств. По такому принципу пошли создатели таких устройств, как робот-пылесос или робот-газонокосильщик. Основной проблемой, сдерживающей развитие отрасли, является разработка концептуальных решений в области применения роботов в быту. Так интересными концепциями являются робот-уборщик, робот-официант, робот для шопинга и путешествий, который, являясь собственностью магазина, транспортирует приобретенные товары до дома покупателя. Все вышеперечисленные примеры, вне зависимости от того являются они концепциями или же широко используются в быту, должны обладать возможностями ориентироваться в пространстве и избегать столкновения с препятствиями как стационарными, так и движущимися.

Первые массовые бытовые роботы-пылесосы для определения своего местоположения в пространстве использовали сонары (от англ. SOund Navigation And Ranging) – средство звукового обнаружения объектов с помощью акустического излучения. Основу сонара составляет пьезоэлектрический приемопередатчик, который посылает и принимает звуковые импульсы отраженные от объектов. Для ориентации бытовых роботов также могут быть использованы инфракрасные дальномеры, принцип работы которых основан на отражении сгенерированных излучателем световых импульсов, которые распространяясь в пространстве, отражаются от объектов находящихся в чувствительной зоне датчика. Отраженное излучение возвращается к приемнику, представляющему собой высококачественную линзу и CCD-матрицу. CCD-матрица (от англ. Charge-Coupled Device) – аналоговая интегральная микросхема, состоящая из светочувствительных фотодиодов. Угол, возвращенный от препятствия, расположенного в зоне чувствительности устройства напрямую зависит от расстояния между датчиком и объектом. Выходные сигналы обоих типов датчиков могут носить как дискретный, так и непрерывный характер. Достоинствами использования датчиков является простота организации системы управления и большое количество уже существующих, успешно функционирующих решений. Недостатком же

является сложность и дороговизна систем позиционирования тех роботов, чья работа ориентирована на выполнение задач вне закрытых помещений с большим количеством возмущающих факторов.

Современным способом определения положения объектов в пространстве, в частности роботизированных систем является компьютерное зрение (Computer vision). На сегодняшний момент компьютерное зрение включает следующие компоненты: камера, регистрирующая пространство, окружающее контролируемый объект; контроллер (компьютер) или иное аппаратное обеспечение, на базе которого производится анализ изображений; программное обеспечение. Безусловно самыми интересными аспектами в области компьютерного зрения являются алгоритмы интерпретации графических изображений и видео файлов, а также программное обеспечение реализующее данные алгоритмы. Программное обеспечение в свою очередь можно разделить на две большие подгруппы, первая из которых включает законченное программное обеспечение необходимое для выполнения определенных функций, к которым относятся идентификация номерных знаков автомобилей; предупреждение водителей об опасности; управление дорожным движением; идентификация движений, жестов людей и направления взгляда пользователей; визуальный контроль качества готовой продукции, бесконтактное измерение деталей; идентификация местоположения механизмов и навигация робототехнических систем в пространстве и др. Вторая группа включает программное обеспечение и библиотеки с открытым исходным кодом, необходимые для разработки новых программ или придания новых функциональных возможностей старым. Существует достаточно большое количество программных библиотек, которые позволяют работать с изображениями и видео файлами, приведем лишь некоторые из них работающие в средах разработки C++:

– libCVD, в данной библиотеке особой акцент сделан на обеспечении простой и эффективной обработки картинок и видео, с обеспечением высококачественной реализации низкоуровневых функций обработки изображений;

– Matrox Imaging Library является исчерпывающим набором программных инструментов для разработки приложений связанных с машинным зрением, анализом изображений, а также приложений медицинской визуализации (Medical imaging). Последнее позволяет осуществлять визуальное представление внутренних органов человеческого тела для проведения клинического анализа и последующего медицинского вмешательства.

– Intel Integrated Performance Primitives это небольшая библиотека от корпорации Intel, разработанная специально для создания мультимедийных приложений и приложений обработки данных. Достоинством данного продукта является поддержка многоядерных процессов производства Intel AMD, что позволяет добиваться увеличения в отдельных случаях производительности работы приложений относительно одной из самых популярных библиотек OpenCV;

– OpenCV (Open Source Computer Vision Library) библиотека компьютерного зрения с открытым исходным кодом, которая включает несколько сотен алгоритмов компьютерного зрения. Несомненным достоинством этой библиотеки является свободное распространение как для учебного, так и для коммерческого использования. OpenCV обладает модульной структурой в которую входят **core,** определяющее основные структуры данных; **imgproc** – модуль для осуществления обработки изображений, включая линейную и нелинейную фильтрацию, геометрическую трансформацию изображений, преобразование цветовой палитры; **video** – модуль, предназначенный для анализа видео на предмет наличия движения и отслеживания перемещений объектов; **calib3d** – компонент, позволяющий проводить оценку положения объектов, а также содержащий элементы 3D восстановления, **objdetect** – модуль для задание определенных заранее классов и объектов (лиц, глаз, машин), и др.

Таким образом, на сегодняшний день созданы все условия для предстоящего в недалеком будущем технологического прорыва в области робототехники и остается лишь определить место России в гонке технологий, будет ли она являться исключительно потребителем или поставщиком наукоемких технологий.

UDC 641.5

CAPKOLD TECHNOLOGY IN FOOD INDUSTRY

K.O. Kurtukova
Kemerovo Institute of Food Science and Technology (University), Kemerovo

Nowadays more than 60% of people work in offices and plants, but they have no possibility to eat fresh food, because company owners don't want waste money on additional stuff, energy, rent of space. The only solution of this problem is CapKold technology which is wide spread in Europe and USA. It is a part of Cook&Chill technology, but being used in industrial way.

CapKold™ – it is trademark of W. R. Grace company (part of world famous Cryovac®) registered in 1971. «CapKold technology» implies the method of cooking ready meals. The technology was developed in the seventies in scientific centres of Europe and successfully implemented in1978 [1].

In vapor pot quick cooking of product occurs with future keeping and regeneration. It lets to liquidate pathogen organisms, avoid their reproduction in the product, but helps to keep vitamins and taste. In connection the extensive use of the CapKold technology in Russia, the question about proper equipment is becoming more important.

The production line includes the following items of equipment:

1. a food cooking system and a boiler with steam generation;
2. the dispensing packaging stations;
3. the vacuum packers;
4. a low temperature food cooking system;
5. the cooling system with ice water.

The main element of this system is a vapor boiler, because it is here where the process of cooking food takes place, which reduces bacterial activity. Despite of a huge size of the boiler, food cooking speed is very high. It's achieved due to availability of steam jacket. Under the boiler there is a heating spiral, which heats «steam jackets» with water inside. Water transforms to steam with high temperature which transfer energy to boilers. The product is becoming hot together with the boiler. For avoiding scorching, inside the boiler there is a special agitator mixer for mixing the product. The kind of agitator depends on the product which is being cooked. All boilers are different, their capacity varies from 10 to 1500 litres, the average cooking time in the boiler is 20-30 min. The novelty of the boiler is its universalism: it is possible to stew, blanch, sauté, etc. in it. After cooking the boiler is emptied, after packaging in special batch the product is placed in a special fridge. Special attention should be paid to the size of cooking product. The increase of a cooked piece leads to necessity to cook it at a lower temperature, and because of this the cooking time necessarily increases, too. In classical technology literature the ideal product size for quick cooking is nearly 5 SM.

Advantages of cooking in vacuum bags are as follows:

1. 35% reduction of mass loss;
2. energy saving;
3. prevention of the products drying;
4. longer shelf life of products;
5. spice saving;
6. increasing the speed of cooking.

Using this technology can become very effective in all factories of the food industry. Boilers are economical and computer-aided service makes it easy to match the process to the international standard. And it allows making high quality products, which can be used in daycares, schools, hospitals, hotels and restaurants and sell ready meal in shops.

The main goal of the food combine's managers is to exclude the infection through perishable products, because quick microbe reproduction puts is the consumers' health at risk.

Almost all products contain different microorganisms, this phenomenon being called «first semination». Organisms are staying in water, air, on equipment, even in raw materials. To such organisms belong: bacteria, mitosis even viruses, which are dangerous to human health.

CapKold technology has been developed by scientists after deep investigation of the microbiological aspects in food. Industrial CapKold cycle takes no more than 120 min, exactly this factor helps to make clear products. Capkold (cook&chill) technology could be effective being used at huge industrial enterprises and small factories.

For example, the biggest producer of the CapKold equipment, DS Norris developed a special line on request - RUIN. Manufacturing complex can make 4500 ready meals a day and it needs $ 9 000 000 million investment, staying on 300 metres and served by ten people including admin. CapKold line is designed to issue 500 kinds of ready meals like soup, deserts, second meals, sauces for implementation in shops. A new school food factory of this kind was commissioned in Stavropol in 2009 and has the area of 1250 metres and 30 cookers working on it [2].

Fig. 1. Cooking flowchart

1. cooking ⟶ 2. cooling⟶ 3. keeping⟶ 4. heating and eating

Today Cook&Chill technology in social, corporate nutrition is approved and recommended by the health legislation in European countries, North and South America, the USA, Japan, India and others countries. There are more than 1000 combines for cooking different high quality meals in different food service enterprises.

References

1. http://www.slideshare.net/magnatcop/cap-kold.
2. http:// www.pitportal.ru/

UDC 338.45:664

INNOVATIONS IN PUBLIC CATERING

D.A. Safonova
Kemerovo Institute of Food Science and Technology (University), Kemerovo

To apply innovative technologies in business is to use new technologies in the development of production or management of production, which can greatly enhance its effectiveness through the application of advanced technologies, management practices or scientific knowledge. Speaking about innovations usually involve high or high-end technologies that are closely related to scientific research. But innovative developments do not always require huge expenses. Public catering is primarily a business that generates the same revenue as the production of clothing, cars, computers and other things. But it has one great feature: if a person can do without a car, a new pair of shoes or a trendy gadget, without food a person can not exist. Therefore, the industry that produces food, farms that raise livestock, chefs, who prepare meals in canteens, cafes, restaurants - this is the niche where you can earn good money because people eat always, regardless of the economic situation in the country, regardless of bad weather or good, regardless of the political situation and other factors.

Smallenterprises should be competitive andshow high activity in the market, using its flexibility and the ability to rapidly reorient. They are the discoverers of new products and new technologies in various industries.

Fast food, it is something that is demanded by modern society to a greater extent, especially in large cities. In our city hundreds of offices, which employ thousands of people.

I picked up a few innovations in sphere of fast food that are sure to interest consumers with their uniqueness, simplicity and low cost of the final product. And so, I represent to your attention the leaders in Europe in the intensity of the introduction to the niche of fast food:

Cone pizza is a Cup of dough in the form of a cone with a variety of fillings inside. Essentially it's the same pizza that You eat in the pizzeria only enjoy this product can not be wasting your time and energy for example on the way to work or on a lunch break. The interest in this kind of pizza is no need to confirm, it has already been confirmed wildly popular among Europeans, and this quick Cup is not averse to eat as office workers, and children during the weekend. The process of cooking the pizza cone is quite simple and does not require a large staff or a large financial investment.

Spiral chips on a stick - a new interpretation of the popular product from potatoes, they are prepared from fresh potatoes directly in front of buyers, sprinkle with salt and spices, are well suited to the beer and soft drinks.Spiral chips are fragrant and browned, have a bizarre appearance and attract many consumers.

The process of cooking consists of the following stages:

– supply fresh washed potatoes in their peel, vegetable oil, salt and spices, as well as wooden sticks
– Each potato is placed on a pointed wooden stick length 40cm, thickness 4 mm.
– A whole potato on a stick is laid in a machine for cutting potatoes and cut into spiral, staying on a stick when folded. Thus, it is cut immediately a small batch of potatoes, so it does not dry out and not darkened.
– Each potato cracked down on a stick in the spiral.
– Roasting spiral chips for 2-3 minutes until Golden brown.
– Ready spiral chips sprinkled with salt and spices, are passed in a marmite.

Edible spoon

Edible Spoon is not just a spoon and cake in shape of a spoon. It is made from corn flour, milk, sugar, eggs, salt and spices. Disposable spoon can be used for its intended purpose, when you eat a variety of foods: liquid, like soup, and not very liquid, like cereal, eating salads and other dishes. When the dish was empty, there comes a time for dessert. Corn spoon-sticks broken into pieces (for which it has a fault line) and goes to the mouth.

AnatoliyOmelchenko, the author of patented edible Cutlery, reports about the three flavors of Edible Spoon: neutral, spicy and sweet. If the stomach has no place or no appetite, you can send him a spoon in the garbage, warming himself by the knowledge of what is edible spoon is not only for people but also for microorganisms, and they will certainly be evaluated and recycled.

But the coffee Chain "Lets Cafe in Taiwan has found his own way of attracting customers. Institutions offer coffee with colored drawings on the milk foam!

«Let's Café» presented a special printer that visitors can enjoy in its coffee shops. It allows you to print a color picture on the right Cup of cappuccino or latte! The printing mechanism is simple: a visitor loads your own photos and gets a delicious aromatic beverage, milk froth on which colored cocoa powder caused his picture

The print is fairly fast 15-20C, up to 4 cups at a time. The cost of the paint is not large, about 1 cent per Cup.

Innovation in design

Everyone knows that people go to restaurants to eat and spend time. However, it is no longer sufficient to offer a cooked meal and impeccable service.

How to make people decided to have lunch or dinner in your restaurant?

One of the innovations in the restaurant business is to show your menu to the right people at the window of the restaurant. As you know, it's almost impossible to make using ready meals. Photos of dishes, even of high quality, are not able to cope with the task.

The only way that can not only decorate the shop window, but also become an attractive source of information for passers - food replicas.

In the recent Soviet past cards, despite the sincerity of the content was not varied and large range. What can be said about modern postcards, art making progress and which turn them into a real hand-made masterpieces. It turns out, the card can be not only beautiful, but delicious if it's edible postcards Eat the fine print.

They are represented in all your favorite flavors of blueberry, lime, orange and strawberry. Taste edible postcards can hardly compete with real fruit, but as for new items of printed products - even very good. Each card Eat the fine print, the thickness is a bit more of a piece of printed paper made from a mixture of potato starch, palm oil, fruit extract and food coloring. Additional information: in the card 42 calories, it contains no gluten, sodium, soy, milk, suitable for vegetarians. The whole card is fully edible. Postcard «Eat the fine print» is sold in a plastic package (which is not necessary to eat). It may be that fans of sentimentality considers the eating greeting cards from family and friends blasphemy. The company «Eat the fine print» of the opinion that this approach to postcards only brings, but the storage of cards somewhere in a dusty box of shoes in the attic turns commemorative postcard in the trash.

Innovation is interpreted as the transformation of the potential of scientific and technological progress in the real, embodied in new products and technologies. The study of innovation and innovation process showed that innovation perform a number of functions: reproduction, investment, stimulating. Innovation reflects the most common and essential properties, characteristics, context, and the relations of production and realization of innovations. Getting an entrepreneur profits through the implementation of innovations directly corresponds to the objective function of any enterprise. The goal of innovation is to increase the return on invested resources.

Using innovations is characteristic of all spheres of public catering. In foreign countries, catering companies realized long ago that use of innovations in direct proportion to the increase in revenue, and such fast food chains like McDonald's and Hardee's constantly improve their menu, come up with new services to its visitors.

In conclusion I can say that, today, the restaurant is estimated according to three criteria - the quality of food, level of service and timeliness preparing meals. Thanks to the introduction of newinnovative technologies, these criteria to bring to life a lot easier and faster. The interest of the service sector to such innovations are very high, so soon the restaurant business rise to a new and higher level.

УДК 005:642.5

СОВРЕНМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ФОРМАЛИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

О.А. Алисова, Т.А. Щербакова, Н.В. Горников
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Согласно введенному в действие с 01.07.2013 года технического регламента таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021-2011) компании-производители пищевой продукции, включая предприятия питания должны разработать и внедрить систему безопасности ХАССП [1]. HACCP — современный способ управления, признанный на мировом уровне: на сегодняшний день его методики являются обязательными в странах ЕС, США и Канаде. Все более активно внедряет эту систему и Россия.

Система ХАССП как таковая не является системой отсутствия факторов риска. Ее основное предназначение – уменьшение рисков, которые могут быть вызваны всевозможными проблемами с безопасностью пищевой продукции. Система ХАССП – это достаточно эффективный инструмент управления, главной функцией которого является защита производственных процессов от микробиологических, биологических, физических, химических и других рисков загрязнения [2].

Производство безопасных продуктов питания требует, чтобы система ХАССП была построена на основе предварительных, необходимых как условие, программ. Общие предварительные программы могут включать:

- контроль поставщиков;
- технические требования;
- производственное оборудование;
- очистка и санация;
- личная гигиена;
- обучение;
- получение, хранение сырья и продукции и т.д.

Считаем целесообразным в рамках предварительных программ привести в соответствие документооборот предприятия питания.

На предприятии питания, как правило, рассматривают три основных бизнес-процесса: выбор, закуп и приемка сырья; производство продукции; реализация продукции потребителю. Авторы предлагают проводить эту работу ступенчато. Ниже описаны подходы к формализации двух первых бизнес-процесса путем разработки и внедрения соответствующей технологической документации.

На первом этапе целесообразно разработать «Положение об организации и документированном сопровождении производства пищевой продукции на предприятии питания» (далее тексту – Положение), которое является составной частью бизнес – процессов закуп и приемка сырья и производство продукции. Технологические документы Положения являются основанием для контроля технологии приготовления пищи, норм закладки сырья, себестоимости продукции и товарных остатков.

Содержание этого Положения может быть следующим: общие положения; основные термины и определения; порядок ведения номенклатурного справочника сырья; установление размера и порядка применения норм отходов при первичной и тепловой обработке продуктов, расхода сырья, выхода полуфабрикатов и готовых блюд и изделий; порядок применения акта разделки; порядок разработки нового блюда; расчет себестоимости пищевой (кулинарной) продукции, лист согласования.

В части «Термины и определения» необходимо обратить внимание на следующие внутренние документы предприятия питания, такие как:

– **Калькуляционная карта** – документ для расчета стоимости продукции в общественном питании. Калькуляция стоимости блюд производится на основании технологических карт и текущих закупочных цен на сырье.

– **Акт контрольной проработки**, который является основанием для утверждения технологии приготовления блюда, разработанного специалистами предприятия общественного питания, а так же содержит данные о расходе ингредиентов, на основании которых создается технологическая карта [3].

– **Акт разделки (переработки)** создают в том случае, если товар, в результате переработки, стал другим товаром, или набором товаров. Акт проверяет бухгалтерия и утверждает руководитель организации. При этом должны быть тщательно рассмотрены все отклонения от установленных норм выхода полуфабрикатов и обоснования этих отклонений.

– **Акт контрольного взвешивания (растаривания**) создают для определения/подтверждения веса сырья поступающего на предприятие в разных фасовках (единицах измерения).

– **Акт пересчета весовых товаров в штучные** – применяют в случаях, когда сырье поступает в одной единицей измерения (например, по весу), а используется в производстве в другой (например, поштучно).

– **Акт контрольной отработки потерь на сырье** создается для определения процента отходов и потерь при технологической обработке сырья.

При подготовке сырья на предприятии питания, производстве полуфабрикатов и готовой продукции создают пакет вышеуказанных документов (актов), который позволит:

– рационально использовать «пищевые отходы» (Например, суповой набор из семги, в процессе производства основного полуфабриката филе семги);

– снизить себестоимость основного полуфабриката, за счет перенесения части себестоимости на прочие полуфабрикаты, полученные в результате разделки;

– отследить качество закупаемого сырья от поставщика.

Для формализации бизнес-процесса «Закуп сырья» целесообразно разработать «Порядок ведения номенклатурного справочника сырья», основными элементами которого будут следующие:

Номенклатурный справочник сырья представляет собой перечень сырья, необходимого для работы предприятий общественного питания, который определяется на основании технологических карт готовых изделий. Все специалисты предприятия питания при оформлении документов, сопровождающих производство кулинарной продукции, обязаны использовать номенклатуру данного справочника. Номенклатурный справочник сырья утверждается руководителем предприятия.

«Порядок ведения номенклатурного справочника сырья» дает рекомендации специалистам предприятия питания по следующим направлениям:

– правильное оприходыванию сырья в случае, если сырье имеет разные фасовки разные закупочные цены, но использование их в производстве одинаково;

– кем и на основании каких документов принимается решение о выделении вновь поступившего сырья в отдельную номенклатуру и внесение его в действующий Номенклатурный справочник сырья;

– выбор **базовой единицы измерения** для каждого вида сырья, т.е. единицы измерения, которая будет использоваться для составления документов движения товаров, документов производства, а так же для выведения отчетных данных по данному сырью;

– как ставить на приход сырье, поступающее на предприятие от поставщиков в разных фасовках (единицах измерения) отличных от базовой единицы измерения, и какие внутренние документы при этом использовать.

«Положение об организации и документированном сопровождении производства пищевой продукции на предприятии питания» содержит разделы, которые формализуют элементы бизнес- процесса производства продукции. К ним можно отнести следующее:

– «Установление размера и порядка применения норм отходов». Известно, что действующим нормативным документом для предприятий общественного питания является «Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий (1996 г)» в котором приведены рецептуры, технология приготовления блюд, а также нормы расхода сырья, выхода полуфабрикатов и готовой продукции. В настоящее время, предприятия общественного питания используют новые виды сырья и технологии приготовления (например, Sous Vide (приготовление в вакууме), Cook&Chill (готовим и охлаждаем)), в связи с этим на предприятии питания необходимо утвердить собственные **нормы потерь холодной и тепловой обработке сырья** и **нормы потерь при растаривании, порционировании и зачистке сырья**, которые позволят корректно формировать себестоимость выпускаемой продукции и товарных остатков предприятиях питания. Основанием для утверждения норм потерь являются акты контрольной проработки, разделки, контрольного взвешивания (растаривания). Нормы составляются технологом и утверждаются руководителем предприятия.

– «Порядок применения Акта разделки» как раздел положения применяется, когда в результате переработки сырья при получении основного полуфабриката образуется дополнительный продукт, который может быть использован в производстве кулинарной продукции. При описании данного технологического процесса используют **Акт разделки (переработки).** В этом случае целесообразно снизить себестоимости основного полуфабриката за счет дополнительно образовавшихся полуфабрикатов.

Решение об использовании конкретного сырья для формирования себестоимости и товарных остатков по **Акту разделки (переработки)** принимается коллегиально специалистами предприятия, отвечающими за составление Технологических карт (Технолог) и за формирование себестоимости (Бухгалтер-калькулятор). **Список сырья и нормы выхода полуфабрикатов при его разделке**, утверждается руководителем предприятия.

Раздел Положения «Порядок разработки нового блюда (напитка)» позволит формализовать процесс, который составляется в зависимости от типа предприятия, его организационной структуры.

В процессе приготовления полуфабрикатов и готовой продукции определяется их себестоимость. Себестоимость продукции общественного питания включает только стоимость сырья. В основе определения себестоимости продукции в общественном питании лежит *калькуляция*. Калькуляция стоимости продукции производится на основании технологических карт. Основанием для составления технологической карты и утверждения технологии изготовления является акт контрольной проработки данного блюда. На основании акта контрольной проработки выводятся итоговые данные о расходе сырья, нормы потери при холодной и тепловой обработке. Эти значения будут считаться нормой закладки продуктов в данное блюдо.

Таким образом, «Положение об организации и документированном сопровождении производства пищевой продукции на предприятии питания» является инструментом для совершенствования производства и учета. Разработка и внедрение Положения на основе предварительных программ в процессе внедрения ХАССП, позволит осуществлять постоянный контроль за технологией приготовления, нормами закладки сырья, а так же осуществлять контроль над формированием себестоимости продукции и товарных остатков.

Список литературы

1. ТР ТС 021-2011. Технический регламент таможенного союза «О безопасности пищевой продукции».

2. System of International Certification [Электронный ресурс].-URL: http://www.register-sic.com/ru/haccp/

3. Петров, А. М. Общественное питание: учет и калькуляция себестоимости: практ.пособие/А.М.Петров.-4-е изд.,испр. –М. : Издательство «Омега-Л», 2009.-423с.: ил.[табл.]. - профессиональный бухгалтер). с 127.

УДК 637.524.2

ПРОИЗВОДСТВО ВАРЕНЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ДОБАВЛЕНИЕМ СУШЕНОЙ ЗЕЛЕНИ УКРОПА И МУКИ ИЗ БОБОВ НУТА

Я.А. Апарина, И.В. Мгебришвили
Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград

Мясная отрасль агропромышленного комплекса является главной отраслью пищевой промышленности, которая обеспечивает население высококачественными продуктами питания: мясом, колбасными изделиями, полуфабрикатами, готовыми быстро замороженными блюдами, консервами и т.д. Для увеличения выпуска мясных продуктов, а именно вареных колбасных изделий–сосисок, постоянно происходит техническое перевооружение и оснащение предприятий современным оборудованием, внедрение инновационных рецептур мясных изделий с применением добавок функциональной направленности [1].Ведущим фактором, занимающим особое место в первичной профилактике большинства заболеваний и определяющим здоровье как детского, так и взрослого населения, является питание, точнее - степень его соответствия физиологическим потребностям организма.

Важнейшими нарушениями в системе питания населения России являются: избыточное потребление животных жиров, дефицит полноценных животных белков, витаминов, минеральных веществ (кальция, калия, железа) и пищевых волокон. Одним из решений проблемы нарушений питания является включение в рацион обогащенных пищевых продуктов, то есть продуктов с добавлением любых эссенциальных жизненно необходимых пищевых веществ. Оказывая регулирующее действие на физиологические функции и биохимические реакции, подобные продукты поддерживают физическое и духовное здоровье и снижают риск возникновения заболеваний. Благодаря современным практическим методикам интенсивного сельского хозяйства возрастает количество доступных по стоимости пищевых продуктов, а с помощью пищевых добавок можно улучшить качество, количество и безопасность пищевых продуктов. Однако для обеспечения надлежащего и безопасного использования таких добавок необходимы соответствующие средства контроля на всем протяжении пищевой цепи [2]. Для обеспечения безопасного использования пестицидов, ветеринарных препаратов и пищевых добавок необходимы проверка и одобрение до их поступления в продажу с последующим непрерывным мониторингом.

Для эффективного решения проблемы дефицита пищевых веществ среди широких слоев населения различного достатка, обогащать ими следует в первую очередь продукты массового потребления, доступные для всех групп детского и взрослого населения, регулярно используемые в повседневном питании. Для решения актуальных задач возложенных на пищевую индустрию в рамках Доктрины Продовольственной безопасности РФ, целенаправленная работа по созданию продуктов здорового, функционального и социально доступного питания играет первостепенную роль.

Учитывая, что в настоящее время возрастает потребность населения в продуктах, содержащих натуральные растительные компоненты и характеризующихся высокой биологической ценностью, целью технологической разработки является производство вареных колбасных изделий – сосисок из нежирной свинины с добавлением регионального растительного сырья - муки из бобов нута и зелени (укропа).

Актуальность работы заключается в том, что в ходе многочисленных исследований было выявлено, что по причине низкой покупательской способности большинства населения снизилось потребление ценных в биологическом отношении мясных продуктов, приводящих к недостатку полноценных белков и витаминов в рационе.

Главной задачей производства сосисок «Дубовские» с зеленью и нутовой мукойявляется получение инновационного продукта с заданными потребительскими свойствами и составом. При производстве сосисок «Дубовские» особое внимание следует уделять процессам созревания, фаршесоставления и термической обработки. Добавление натуральных растительных ингредиентовпредлагается осуществлять посредством гидратации муки из бобов нута и измельчения сушенной зелени укропа.

Нут – один из самых питательных продуктов. Калорийность составляет 320-370 кКал.

100 г бобов содержат 61 г углеводов, 6 г жиров и до 30 г белков. По питательности нут сравним с мясом. Однако, как и любой другой источник пищи растительного происхождения, он быстро насыщает, но и это чувство сытости быстро проходит.Нут–хороший источник лецитина, рибофлавина, тиамина, холина, никотиновой кислоты. Бобы нута можно хранить в засушенном состоянии, и при этом содержание в них питательных веществ не меняется. Добавление в продукт нутовой мукиприводит к частичной замене мясного сырья, это объясняется тем, что нут содержит в своем составе полноценный обезжиренный белок с жизненно необходимыми аминокислотами. Доказано, что употребление в рационе нута сокращает риск возникновения сердечно-сосудистых заболеваний, снижает уровень холестерина, регулирует содержание сахара в крови, а содержащаяся клетчатка в бобах способствует нормализации работы кишечника и очищению организма от шлаков. Мясные изделия, содержащие нут, рекомендуются людям всех возрастных категорий.

Зелень укропа имеет множеством полезных и лечебных свойств, что в большой степени положительно отражается на организме человека. В составе зелени содержится аскорбиновая кислота, каротин, никотиновая и фолиевая кислоты, а также много ценных микроэлементов, такие как соли кальция, калий, железо, фосфор. Необходимо обратить особое внимание на то, что зелень укропа, как и бобы нута, содержит балластные вещества, которые усиливают перистальтику кишечника, стабилизирует холестериновый обмен, связывает жирные кислоты, улучшает микрофлору кишечника и работу печени.

Безопасность пищевых продуктов, производимых с помощью биотехнологии, необходимо тщательно оценивать. Для научного обоснования решений, касающихся здоровья людей, необходимо разрабатывать новые методы и политику по оценке таких пищевых продуктов и согласовывать ее на международном уровне. При оценке необходимо учитывать как пользу, так и возможные негативные последствия для здоровья. Сельскохозяйственные культуры, модифицированные с целью повышения их устойчивости к вредителям, пищевые продукты с удаленными аллергенами или пищевые продукты с повышенным содержанием основных питательных веществ являются возможными положительными примерами, а противомикробные маркеры в некоторых генетически модифицированных продуктах можно привести в качестве отрицательного примера [3]. Учет потенциальных рисков и преимуществ является важным аспектом оценки пищевых продуктов, производимых с помощью биотехнологии, которому не уделялось должного внимания в прошлом. К тому же, в этой области, как правило, отсутствует четкий обмен основной информацией, необходимой для оценки безопасности, как на национальном, так и на международном уровне.

Таким образом, применение в рецептуре вареного колбасного изделия гидратированной нутовой муки и сушенной зелени укропа позволяет получить полноценный мясной продукт функциональной направленности. Сосиски «Дубовские» характеризуются повышенной пищевой и биологической ценностью, высоким содержанием белка и пищевых волокон, отличными органолептическими показателями и низкой себестоимостью, за счет использования регионального растительного сырья. Новизна продукта заключается в том, что растительные ингредиенты в составе изделий колбасных вареных повысили не только биологическую ценность продукта, улучшили органолептические показатели, лечебно-профилактические свойства, но и способствовали расширению ассортимента продуктов высокого потребительского спроса в экономически оправданную сторону.

Список литературы

1. Функциональные пищевые продукты. Введение в технологии / А.Ф. Доронин [и др.]. − М.: ДеЛипринт, 2009. − 288 с.

2. Храмова, В.Н. Разработка продуктов функционального назначения с использованием регионального сырья / Храмова В.Н., Проскурина О.Ю., Долгова В.А. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - 2013. - № 2. - С. 164-168.

3. Шинкарева, С.В. Использование добавок растительного и животного происхождения при производстве паштетов / Шинкарева С.В., Кумбрасьев Е.В., Григорян Л.Ф. // Мясной ряд. - 2013. - № 4. - С. 52-54.

УДК 641.5[571.17]

АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ РАЦИОНОВ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ Г. КЕМЕРОВО

С.Ю. Баранец, К.А. Федоренко
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), г. Кемерово

Основным направлением государственной экономической политики в сфере обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации является осуществление мер по увеличению экономической доступности для всех групп населения пищевыми продуктами, а также на улучшения организации здорового питания детей раннего, дошкольного и школьного возраста, здорового питания в учреждениях социальной сферы.

Основной целью государственной политики в области здорового питания является сохранение и укрепление здоровья населения, профилактика заболеваний, обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием.

Одним из наиболее важных биологических и социальных факторов, является правильно организованное, основанное на современных научных принципах рационального и сбалансированного питания, так как оно должно удовлетворять не только потребности в пищевых веществах, но и обеспечить процессы развития и роста организма в детском возрасте.

Санитарно-эпидемиологические требования к организации питания в дошкольных образовательных организациях регламентированы СанПнН 2.4.1.3049-13.

Основные требования, которые выделяют при организации питания:

– физиологические нормы потребления детей;
– способ приготовления и вкусовые качества пищи;
– сбалансированное и разнообразное питание в течение дня.

В связи с этим представляется важным изучение состояния питания детей в организованных коллективах, здоровье которых во многом определяется предлагаемым рационом. Объем питания в дошкольных образовательных учреждениях составляет 85-90% от суточного рациона.

В ходе работы изучалось фактическое питание дошкольников ДОУ №83 в течение 10 дней, был выбран возраст детей от трех до семи лет, так как в этом возрасте наиболее часто дети посещают дошкольные учреждения. В рамках исследования проводился анализ повторяемости блюд и соответствия массы порции требованиям, заложенный в СанПиН 2.4.1.3049-13.

В результате анализа меню было установлено, что предлагаемое 10-ти дневное меню достаточно разнообразно, но имеется недостаток в виде повторяемости таких блюд, как икра морковная, рагу овощное и картофель отварной, а масса порций блюд соответствует рекомендуемым значениям. Согласно СанПиН 2.4.1.3049-13 не допускается повторение блюд в последующие 2-3 дня.

Далее проводился анализ пищевой ценности рациона на 10 дней по основным показателям. Для этого с помощью программного продукта по расчету пищевой ценности, были получены данные о содержании пищевых веществ в отдельных приемах пищи, суммарно за весь день и в среднем за десять дней. Полученные данные сравнивались с нормами физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации (МР 2.3.1.2432-08).

При анализе структуры пищевой ценности рационов ДОУ определялась калорийность, а также содержание макронутриентов – белков, жиров и углеводов и микронутриентов – минеральных веществ (Ca, P, Mg, Fe) и витаминов (C, B_1, A). Результаты исследований представлены в таблице 1, 2.

Таблица 1

Содержание основных пищевых веществ и энергетическая ценность рационов питания детей в ДОУ

Наименование показателей	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал
Усредненное значение для завтраков по факту	14	13,5	85,2	486,4
Усредненное значение для обедов по факту	22,1	10,4	105	710,1
Усредненное значение для полдников по факту	10,4	10,7	51,5	343,6
Усредненное значение для ужинов по факту	16,5	15,4	58,3	441,3
Усредненное значение за весь день по факту	63	50	300	1981,4
Рекомендуемое значение за весь день	54	60	261	1800
% отклонения от нормы	+16,6	-16.7	+14,9	+10,1

Данные таблицы 1 свидетельствуют в основном о превышении белков, углеводов и энергетической ценности от 10,1 до 16,6%. В рационах ДОУ за день выявлен недостаток жиров на 16,7%.

Таблица 2

Содержание минеральных веществ и витаминов в рационах питания детей в ДОУ

Наименование показателей	Ca,мг	Mg,мг	P,мг	Fe,мг	C,мг	B_1,мг	A,мг
Усредненное значение для завтраков по факту	213,1	62,1	269,8	4,1	20,5	0,2	42
Усредненное значение для обедов по факту	156	118	492,4	7,6	97,2	0,4	11,4
Усредненное значение для полдников по факту	216	46,6	209,8	2,4	24,3	0,1	43,0
Усредненное значение для ужинов по факту	235	71	293	25,1	21,3	0,2	78
Усредненное значение за весь день по факту	820,1	297,7	1265	39,2	163,3	0,9	174,4
Рекомендуемое значение за весь день	900	200	800	10,0	50	0,9	500
% отклонения от нормы	-8,9	+48,9	+58,1	+292	+226,6	Н	-65,1

Согласно таблицы 2 наблюдается превышение норм практически по всем показателям, в особенности высокие показатели у Mg, P, Fe, а также у витамина C. Отрицательное отклонение наблюдается у Ca, недостаток этого элемента сопровождается задержкой роста. Отмечен также в рационе дефицит витамина A, который снижает устойчивость организма ребенка к инфекциям и ведет к ухудшению зрения.

Рекомендовано исправить выявленные недостатки, путем пересмотра общего меню в дошкольном образовательном учреждении и сделать его более сбалансированным по основным пищевым веществам и энергии.

УДК 65.016:664.655

АНАЛИЗ ОПАСНОСТЕЙ И ОЦЕНКА РИСКОВ ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ ПИЦЦЫ

Т.А. Владимирцева, В.А. Волкова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

С 1 июля 2013г. в странах Таможенного союза: России, Белоруссии и Казахстане введен в действие Технический регламент ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Требования этого регламента распространяются на все предприятия пищевой промышленности и общественного питания.

В статье 10 данного Технического регламента сказано, что «при осуществлении процессов производства (изготовления) пищевой продукции, связанных с требованиями безопасности такой продукции, изготовитель должен разработать, внедрить и поддерживать процедуры, основанные на принципах ХАССП».

С 15 февраля 2015 в случае выпуска предприятием пищевой продукции, не имеющей системы контроля в соответствии с принципами ХАССП (руководства по ее внедрению), на руководителя будет наложено административное наказание в соответствии с Кодексом РФ «Об административных правонарушениях» № 195-ФЗ (ст. 14.43).

Анализ опасностей и оценка рисков приведены на примере фирменного блюда - пиццы «Астерикс». В состав пиццы входят: мука пшеничная, дрожжи, вода, сахар, соль, маргарин столовый, паста томатная, сыр Моцарелла, креветки, масло растительное, помидоры свежие, базилик. Выход целой пиццы – 660 г.

Пицца «Астерикс» является доступным блюдом и не имеет ограничений в потреблении, за исключением группы людей, имеющих аллергическую реакцию на входящие в ее состав продукты. Блюдо предназначено для непосредственного употребления в пищу, а также для использования в общественном питании.

При производстве и реализации пиццы основными опасными факторами являются:

- физические;
- микробиологические;
- биологические;
- химические.

При определении тяжести последствий опасного фактора использованы следующие критерии установления балльной оценки:

1 балл – легкая. Не приводит ни к каким последствиям. Наблюдается общее недомогание. Для взрослого человека потеря работоспособности отсутствует.

2 балла – средней тяжести. Тяжесть последствий может диагностироваться как заболевание. Возможна необходимость медикаментозного лечения в течение нескольких дней (пищевое отравление).

3 балла – тяжелая. Наносится серьезный ущерб здоровью, потеря работоспособности на длительный период времени. Может привести к легкой степени инвалидности.

4 балла – критическая. Приводит к смертельному исходу или инвалидности первой группы.

Вероятность возникновения опасного фактора определена по 4-х бальной шкале:

- вероятность = 0;
- маловероятная = 2;
- значительная = 3;
- высокая = 4.

Потенциальные опасности сырья, входящего в рецептуру блюда, и их характеристика представлены в табл.1.

Таблица 1

Перечень потенциально опасных факторов

Наименование сырья	Потенциально опасный фактор и его источники	Тяжесть последствий	Вероятность реализации опасного фактора	Значим ли опасный фактор?	Контролирующие и предупреждающие действия
Мука пшеничная	Биологический фактор: поражение грызунами, зараженность и загрязненность вредителями хлебных злаков	3	4	Да	Входной контроль, соблюдение режима хранения, проведение дератизации в помещении для хранения муки
Сахар песок	Физический фактор: попадание нитей от мешков или других посторонних примесей	2	4	Да	Соблюдение режима хранения, просеивание
Сыр Моцарелла	Микробиологический фактор: масса продукта (г), в которой не допускаются - БГКП (колиформы) – 0,001; - патогенные, в т.ч. сальмонеллы – 25; - S.aureus – не более 500 КОЕ/г; - L.monocytogenes в 25 г не допускаются	2	4	Да	Соблюдение режима и сроков хранения
Помидоры свежие	Микробиологический фактор: масса продукта (г), в которой не допускаются - КМАФАнМ, КОЕ/ - не более 1; - БГКП (колиформы) – 0,01; - патогенные, в т.ч. сальмонеллы – 25; - дрожжи КОЕ/г – не более 5; - плесени, КОЕ/г – не более 5	2	4	Да	Соблюдение режима хранения, своевременнее проведение дезинфекции помещения для хранения помидоров

Виды учитываемых опасных факторов и значимость опасностей в процессе производства пиццы в зависимости от вида технологической операции представлены в таблице 2.

Таблица 2

Потенциально опасные факторы производства

Наименование технологической операции	Учитываемые опасные факторы	Значима ли опасность?
Подготовка полуфабриката (начинки)	Химические Физические Микробиологические Биологические	Нет Нет Да Да
Хранение полуфабриката (начинки)	Химические Физические Микробиологические Биологические	Нет Нет Да Да
Приготовление теста	Химические Физические Микробиологические Биологические	Нет Нет Да Да
Технологический процесс приготовления пиццы	Химические Физические Микробиологические Биологические	Да Нет Да Да
Хранение готового блюда	Химические Физические Микробиологические Биологические	Да Да Да Да

Таблица 3

Выявление критических контрольных точек по каждому учитываемому фактору

Наименование операций	Опасный фактор	Предусмотрен ли контроль по i-му опасному фактору при выполнении данной операции?	Будет ли риск возникновения i-го опасного фактора устранен или снижен до допустимого уровня на последующей операции?	№ критической контрольной точки
Подготовка полуфабриката (начинки)	Химический Микробиологический Физический	Нет Нет Нет	- - -	- - -
Хранение полуфабриката (начинки)	Химический Микробиологический Физический	Да Да Да	- Да} Да}	1
Приготовление теста	Химический Микробиологический Физический	Нет Да Да	- Да -	2
Технологический процесс приготовления пиццы	Химический Микробиологический Физический	Нет Да Да	- - -	- - -
Хранение готового блюда	Химический Микробиологический Физический	Да Да Да	- Да} Да}	3

Таблица 4

Система мониторинга ККТ для пиццы «Астерикс»

Наименование ККТ	Что?	Как?	Когда?	Кто?	Записи
Хранение полуфабриката (начинки)	Температура в холодильной камере, срок хранения	Визуальный осмотр, измерение температуры в холодильной камере с помощью термометра, измерение времени часами	3 раза в день (9^{00}, 16^{00}, 23^{00})	Старший повар, зав. производством, технолог	Чек – лист приготовления полуфабриката
Приготовление теста	Загрязнители, время приготовления	Визуальный осмотр рабочей поверхности, измерение времени часами	Каждая единица	Повар, технолог	Чек- лист приготовления теста
Хранение готового блюда	Температура в холодильной камере, срок хранения	Визуальный осмотр, измерение температуры в холодильной камере с помощью термометра, измерение времени часами	3 раза в день (9^{00}, 16^{00}, 23^{00})	Старший повар, зав. производством, технолог	Чек – лист приготовления пиццы

В результате выявления потенциально опасных факторов и критических контрольных точек (ККТ) при приготовлении пиццы была разработана система мониторинга критических контрольных точек, в которой указаны наименования процессов и параметров, представляющих потенциальную угрозу для качества готового блюда; представлена характеристика мер, которые необходимо предпринимать для сохранения качества с определенным интервалом времени, а также указаны ответственные лица, принимающие эти меры и ведущие записи в необходимой технологической документации.

Список литературы

1. Кодекс Российской Федерации «Об административных правонарушениях» (КоАП РФ) от 30.12.2011 № 195-ФЗ.
2. Технический регламент Таможенного союза. ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Утв. Решением Таможенного союза от 09. 12. 2011 №880.

УДК 658.8:642.5

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДАЖ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

А.С. Волкова, С.Ю. Баранец
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

В настоящее время, в условиях современной рыночной экономики, сектор общественного питания наравне с другими подвержен конкуренции между предприятиями, наличие которой связано с высокими темпами роста развития рынка, а также широким ассортиментом предоставляемых услуг. Закон Парето или правило 20/80 гласит, что «20% постоянных клиентов приносят 80% прибыли заведению». Из этого следует то, что ресторатор заинтересован в расширении потребительского рынка, что в свою очередь приводит к увеличению прибыли предприятия.

Исходя из этого, ключом к решению данного вопроса может являться внедрение различных методов повышения продаж, маркетинговая деятельность, с целью занятия лидирующих позиций среди конкурентов, получения максимальной прибыли, а главное сохранения уровня постоянных гостей заведения.

При анализе информации были выявлены следующие методы, стимулирующие продажи в ресторане:

Метод «Елочка» – выбор альтернативных вариантов, из тех которые предлагает официант. Основа метода - принцип деления. Вопросы официанта должны делить меню или его разделы на части. Отвечая на вопросы, гость производит выбор предпочтительных ему блюд из представленных позиций меню. Цель метода – продажа, максимально выгодная заведению, но учитывающая удовлетворенность гостя выбором. Применение метода «Елочки» на практике возможно провести в ресторане.

Метод кастомизации – «изготовление массовой продукции под индивидуальный заказ потребителя и комплектация его дополнительными элементами».

В зависимости от требовательности гостя варьируется состав блюда, т.е. происходит подача блюда, но с отсутствием определенного ингредиента.

Метод применения акций и специальных предложений. Целью акции является – снижение продажной цены товара на определенную сумму.

Вручение гостевой (клубной) карты увеличивает степень лояльности гостя и шансы на повтор визита. Цель – привязка гостя к конкретному заведению.

Дисконтная карта - средство, которое гарантирует получение гостем скидок, которые предоставляются в рамках обслуживания собственных программ лояльности клиентов [1].

Метод консумации – это прием привлечения клиентов, с помощью девушки или ведущего программы в ресторане, целью которого является продажа большого количества алкоголя гостю.

Метод оригинальной шоу подачи блюда. Шоу – подача блюд с элементами фламбирования, на камнях, открытых грилях, на фондюшницах.

Проведение Art- мероприятий - организация концертов, вечеринок, тематических и календарных праздников, торжеств, деловых конференций.

Метод увеличения среднего чека каждого официанта через мотивацию к работе и добавление соревновательного момента. Средний чек официанта – его собственная выручка, которая поделена на количество обслуженных им столов/гостей [2].

Способы повышения мотивации у сотрудников:

1. проведение тренингов и игр по обучению персонала;
2. введение премиальных выплат за продажи отдельных групп блюд и напитков;

3. проведение соревнований между официантов с целью получения различных бонусов и денежных премий;
4. проведение корпоративов приуроченных к праздникам.

Метод суггестивного сервиса - качество официанта заложить гостю идею к заказу определенного блюда или напитка. Официант может посоветовать приобрести новое блюдо, о наличии которого посетитель еще не осведомлен. Цель – превратить персонал в умелых продавцов, в совершенстве владеющих знаниями о товаре.

Метод Up-selling- продажа гостю более премиального варианта блюда в качестве альтернативы стандартному [3].

Метод Cross-selling- «перекрестная продажа», метод одновременного предложения взаимодополняющих услуг [3].

Метод продажи половины объема порции позволяет продать блюдо по более высокой цене, чем стандартную порцию.

Метод анализа гастрономических предпочтений потребителей, статистика и периодика заказов предлагаемой продукции. Данный метод позволяет понять предпочтения потребителей и может помочь в формировании меню заведения.

Одним из факторов повышения продаж, влияющим на лояльность гостя на предприятии могут быть дополнительные услуги, предоставляемые рестораном, которые делятся на три группы:

1. По реализации и организации потребления продукции и услуг;
   - организация обслуживания праздничных и деловых встреч вне ресторана (кейтеринговые услуги);
   - услуги доставки блюд.
2. По созданию удобств для потребителей;
   - бронирование столиков по телефону;
   - хранение личных вещей гостя (верхней одежды, головных уборов, сумок);
   - вызов такси по заказу гостя;
   - наличие охраняемой парковки;
   - услуги няни или детского аниматора.
3. По организации досуга:
   - караоке;
   - бильярдный стол;
   - танцплощадка;
   - живая музыка;
   - детская комната.

Исходя из анализа данных методов увеличения продаж, можно сделать вывод о том, что их применение нацелено на увеличение прибыли предприятием общественного питания. Данные методы можно использовать на предприятиях общественного питания, относящиеся к формату casual dining и luxury. Плюсом является отсутствие больших финансовых вложений, а также простота внедрения и доступности понимания персонала. Использование представленных методов – залог стабильного функционирования предприятия и спроса его услуг на рынке общественного питания.

Список литературы

1. Википедия [Электронный ресурс] – Режим доступа https://ru.wikipedia.org/wiki/
2. Как повысить продажи в ресторане [Электронный ресурс] – Режим доступа http://evgbur.ru/busynesstalk/Statyi%20Restoran/index.php?ELEMENT_ID=209
3. Продажи в ресторане: кросс- селлинга к апселлингу [Электронный ресурс] – Режим доступа http://www.magnatcorp.ru/articles/4148.html

УДК 366.5:642.5

АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ ПОВЕДЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ НА ПРИМЕРЕ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

В.А. Волкова, Р.И. Корчуганова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Поведение потребителей – процесс, характеризующий специфику поведения различных (как правило, целевых) групп потребителей, прежде всего в отношении принятия ими решений о покупках. Работа с потребителем, оценка, программирование и управление его поведением является важнейшей функцией маркетинга.

В последнее время на рынке сферы услуг общественного питания в г. Кемерово концепция японской кухни является наиболее распространенной (более 30 предприятий). Форматы таких заведений и рейтинг их популярности представлен на рис.1. Большую долю рынка (свыше 60%) занимают рестораны, бары и кафе, меню которых отличается предметной специализацией. В их числе и анализируемое предприятие - суши бар «Фудзи».

Рис. 1. Рейтинг популярности форматов заведений

В качестве объекта исследования представлено общество с ограниченной ответственностью «Фудзи» (суши бар) и его ЦПА (целевая потребительская аудитория). Предприятие расположено в г. Кемерово по адресу: ул. 50 лет Октября, 23. ООО «Фудзи» работает на рынке сферы услуг Кемерово с 2010 года на основе договора франчайзинга.

Предприятие оказывает населению следующие виды услуг: услуги питания; услуги по изготовлению и реализации продукции; услуги по организации банкетов, услуги по организации музыкального сопровождения (музыка утверждается администратором); бронирование мест в зале предприятия; предоставление потребителям телефонной связи; интернет; вызов такси по заказу потребителя; предоставление специализированной парковки. Организована летняя веранда.

Вместимость зала составляет 90 мест. Стоимость среднего чека варьирует от 500 до 1000 рублей, в среднем, 800 рублей. Формат заведения- «casual dining» (быстрый и демократичный). Способ оплаты за услуги заведения – наличный и безналичный расчет. Время работы: с 10^{00} до 24^{00}.Направленность кухни: японская, континентальная, европейская. Метод обслуживания – официантами. В заведении клиентам предлагается меню – «А ля карт» (a la carte), т.е. меню заказных блюд с указанием выхода и цены.

Исследование потребителей позволяет выявить весь комплекс побудительных факторов при выборе товаров. Ориентация на потребителя – это следствие принятия фирмой

концепции маркетинга, которая подразумевает, что успех фирмы зависит, прежде всего, от потребителя, от того, захочет ли он что - либо приобрести и оплатить покупку. Основная цель ориентации на потребителя состоит в наилучшем удовлетворении его потребностей и, как следствие, в его удержании и сохранении, что, в конечном счете, обеспечит коммерческому предприятию достижение главной цели – получение прибыли.

При анализе поведения потребителей изучается структура потребления, обеспеченность товарами, тенденции покупательского спроса, результаты, типология потребителей, прогнозируется спрос.

Суши – бар «Фудзи» располагается в центральном районе города и рассчитан на различные сегменты потребителей: с уровнем дохода ниже среднего (такие потребители обычно уделяют внимание низкой цене больше, чем качеству), со средним уровнем доходов (более требовательны к качеству, для них важно оптимальное соотношение «цена - качество»).

Обслуживание посетителей суши-бара происходит в традиционной для японской кухни обстановке. Официанты, формой одежды которых является кимоно, приветливо встречают и провожают гостей к столику. Перед началом трапезы каждому посетителю сервируют стол, на котором обязательно должны присутствовать соленый соевый соус, палочки и ароматное теплое полотенце – осибори, предназначенное для рук. Все блюда суши-бара подаются в традиционной японской посуде.

Для изучения поведения реальных потребителей (40 человек) было применено анкетирование в зале предприятия и за его пределами. Ключевыми моментами, на которые был сделан акцент, являлись: род деятельности; мотивы посещения; степень удовлетворенности клиентов деятельностью торговой сети; факторы, определяющие выбор предприятия и ассортимента продукции; частота посещения; соотношение цены и качества.

Как показали проведенные исследования, из общего числа респондентов 19 человек - работают; 14 – студенты, 5 – школьники, 2 - безработные. Среди анкетируемых 28 человек (70%) имеют возраст 16 - 35 лет (это так называемый возраст «миллениум»), 7 человек - 36-45 лет и 5 человек - люди старшего поколения (46-60 лет).

При определении конкурентных преимуществ суши бара выделены наиболее значимые факторы: месторасположение, ассортимент блюд, уровень цен; качество блюд и обслуживания; а вот престижность заведения отмечена как слабый мотив при выборе предприятия (рис. 2).

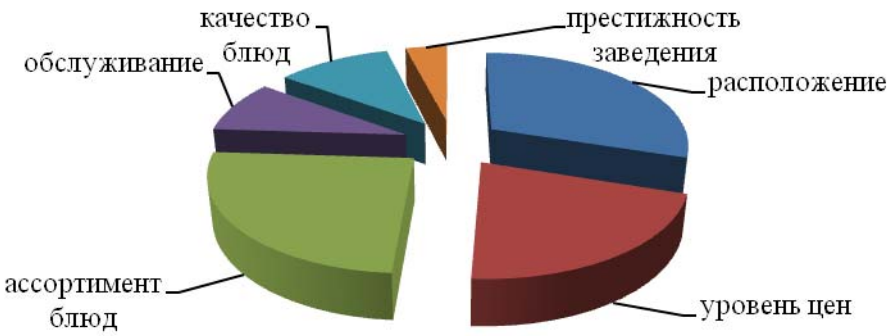


Рис. 2. Основные факторы, влияющие на выбор предприятия

Специализация предприятия на блюдах японской кухни сказывается на предпочтениях клиентов в выборе ассортимента: около 60% заказывают суши, 20% - горячее, 15% - выбирают салаты и только 5% - супы (рис. 3).

Меню суши бара на 80% состоит из блюд японской кухни, поэтому их приобретение и употребление является привычным для 60% респондентов; совет официантов учитывают около 30%, а вот новинкам уделяют внимание лишь 10% опрошенных (рис. 4).

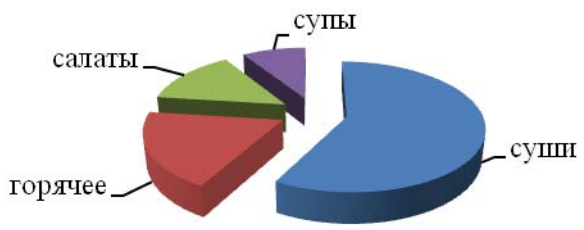


Рис. 3. Ассортимент блюд

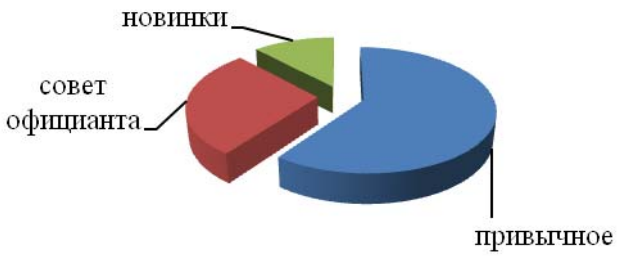


Рис. 4. Поведение при оформлении заказа

Соотношение цены и качества полностью устраивает 50% потребителей; каждый третий вполне им доволен; у 20% респондентов не совсем оправдались ожидания и у 10% удовлетворенность отсутствует (рис. 5).

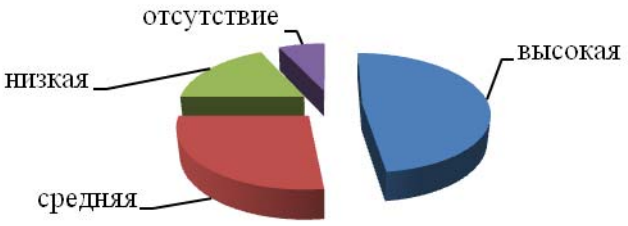


Рис. 5. Удовлетворенность соотношением цены и качества

Анализ показывает, что большинство респондентов (более 50%) главным мотивом посещения суши-бара считают встречу с друзьями; на втором месте стоит утоление голода (каждый третий), затем – деловая встреча и дань моде (в среднем по 10%) (рис. 6).

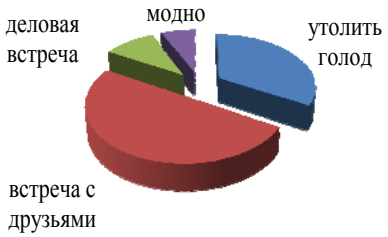


Рис. 6. Цель посещения

Список литературы

1. Ресторан [Электронный ресурс].- URL: http://www.restoranoff.ru
2. Фудзи [Электронный ресурс].- URL: http://www.foodzy.ru/

УДК 637.523

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЫКВЕННЫХ СЕМЕЧЕК И БАД «ЛАКТОФИТ»В ПРОИЗВОДСТВЕ ВАРЕНЫХ КОЛБАС

Е.С. Волкова, О.Б. Гелунова
Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград

Важным фактором в сохранении и коррекции здоровья является питание. Употребление продуктов с минимальным содержанием пищевых добавок ненатурального происхождения- ароматизаторов, красителей, консервантов и др. или полностью их исключение является залогом здорового питания.

В сложившихся условиях поиск новых биологически активных веществ различной функциональной направленности из доступного и сравнительно недорогого отечественного сырья, разработка пищевых продуктов с такими добавками, изучение их потребительских свойств и эффективности, является актуальной задачей.

В настоящее время, повышающийся спрос на продукты для здоровья способствует значительному росту потребности мясокомбинатов в функциональных ингредиентах, замене искусственных добавок натуральными, растительными [1]. Это стимулирует ингредиентную отрасль к разработке инновационных технологий в области пищевых ингредиентов.

Совершенствование ассортимента может быть достигнуто путем сокращения количества высококалорийных изделий, замены животных жиров на растительные, пополнения линейки диетических и диабетических изделий, а также биологически полноценных продуктов, богатых незаменимыми аминокислотами, полиненасыщенными жирными кислотами, витаминами и минеральными веществами.

Производство новых мясных продуктов расширяет ассортимент и позволяет выпускать изделия с высокой пищевой и биологической ценностью, высокими органолептическими показателями.

Вареные колбасы – самый популярный продукт на потребительском рынке. По подсчетам, более половины российского производства колбас ориентировано на выпуск вареных колбасных изделий.

На сегодняшний день актуальной задачей становится применение в производстве вареных колбасных изделий новых натуральных ингредиентов. А так же получение продуктов с улучшенными потребительскими свойствами. Обогащение мясных продуктов натуральными ингредиентами – это серьезное вмешательство в сложившуюся структуру питания человека.

Необходимость такого вмешательства продиктована объективными изменениями образа жизни современного человека, набором и пищевой ценностью используемых им продуктов питания. В связи с этим, обогащение вареных колбас новыми нетрадиционными добавками представляет собой интересное и актуальное научное направление, а также способствует улучшению качественных характеристик исходного мясного сырья, повышению пищевой и биологической ценности готовых изделий [2]. В качестве таких натуральных ингредиентов предложено применение измельченных гидратированных тыквенных семечек и БАД «Лактофит».

Богатство свойств семян тыквы становится понятнее, если посмотреть на их состав.

Тыквенные семечки богаты белком, клетчаткой элементами железа, меди, марганца, цинка и фосфора, а так же такими аминокислотами как аргинин и глутаминовая кислота. Кроме того, содержат кальций, калий, селен, фолиевую кислоту и ниацин, витамины группы В, Е, РР, линоленовую кислоту, которая укрепляет артерии. Фосфор в сочетании с цинком

способствует улучшению деятельности головного мозга, стимулирует работу кровеносной системы.

Тыквенная семечка – один из немногих продуктов, не содержащий токсины и не дающий побочные эффекты. Вещества содержащиеся в семенах тыквы поддерживают работу мочеполовой, сердечнососудистой и иммунной систем, печени и желудочно-кишечного тракта, способствуют снижению веса, оздоровлению кожи.

Биологически активную добавку «Лактофит» вносят на замену сахарам.БАД «Лактофит» получают путем комбинирования медовых экстрактов из топинамбура, свеклы, моркови, тыквы, проращенных семян расторопши, тыквы, нута в сочетании с лактулозой, тыквенным маслом, расторопшевым маслом и яблочной кислотой (в качестве источника лактулозы), органических кислот, инулина, каротина, каротиноидов, токоферолов, фосфолипидов, флавоноидов, ненасыщенных иполинасыщенных жирных кислот, пектинов, силимарина, жирных и эфирных масел, а также комплекса витаминов, микро- и макроэлементов.

Добавка содержит повышенное количество витаминов группы А, В, С, незаменимых аминокислот, β-каротина, микро- и макроэлементов. Наличие яблочной кислоты сохраняет первоначальные свойства лактулозы, которая в свою очередь, способствует снижению риска возникновения многих желудочно-кишечных заболеваний, улучшает пищеварение, активизирует перистальтику кишечника.

Семена тыквы измельчают, сушат 10-12 часов при комнатной температуре 20-25°С, затем гидратируют в соотношении 1:2 и выдерживают в течение суток. Интервал степени помола семечек для вареных колбас 0,1-0,5 мм. При размерах частиц менее 0,1 мм ухудшается структура продукта и такой важный показатель качества, как консистенция. При размерах частиц порошка семян тыквы более 0,5 мм в готовом изделии на срезе просматриваются вкрапления серого цвета, что снижает качество внешнего вида изделий и, соответственно, его органолептические свойства.

Гидратированные семечки и БАД «Лактофит» добавляют на стадии приготовления фарша вместе со вспомогательными компонентами и специями.Куттерование длится 8-10 минут, до равномерного распределения ингредиентов в фарше.

Данное сочетание добавок, позволит значительно увеличить пищевую и биологическую ценность готовых изделий. Продукт будет доступен широким слоям населения и рекомендован как взрослым, так и детям.

Введение в рецептуры мясопродуктов добавки семян тыквы и БАД «Лактофит» улучшает органолептические, физико-химические характеристики готовых изделий. Добавки повышают пищевую ценность изделий, не снижая сроков хранения.

Исходя из полезных свойств дополнительных ингредиентов, можно сделать вывод о возможности их применения в качестве обогащающих добавок в производстве вареных колбас[3]. Так же с успехом могут применяться в производстве различных мясопродуктов как дополнительный источник витаминов, пищевых волокон и других нутриентов, расширяя ассортимент мясных и колбасных изделий.

Список литературы

1. Коденцова, В.М. Витаминизация пищевых продуктов массового потребления: история и перспективы / В.М. Коденцова, О.А. Вржесинская, А.А. Сокольников // Вопросы питания.− 2012. − Т. 81. − № 5. − С. 66-78.

2. Функциональные пищевые продукты. Введение в технологии / А.Ф. Доронин [и др.].− М.: ДеЛипринт, 2009. − 288 с.

3. Алехина Л. Т. Технология мяса и мясопродуктов / Л.Т. Алехина, А.С. Большаков, В.Г.Боресков и др.; Под ред. И.А. Рогова. - М.: Агропромиздат, 1988. - 576 с.

УДК 642.58

ИЗУЧЕНИЕ ОТНОШЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ К ПИТАНИЮ В ЛЕЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

В.В. Гребенкина, Н.И. Давыденко
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово.

По данным Института питания РАМН значительная часть больных, поступающих в стационары, имеют существенные нарушения пищевого статуса. Исходные нарушения питания в значительной степени снижают эффективность лечебных мероприятий, увеличивают риск развития септических и инфекционных осложнений, отрицательно влияют на продолжительность пребывания больных в стационаре. Совершенствование организации и повышение эффективности клинического питания в комплексном лечении больных с различными заболеваниями является одной из приоритетных задач, стоящих какперед медиками, так и специалистами по питанию.

Нами проанализирован рацион больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями, находящихся на лечении в ГКБ№11 г.Кемеровов период с 22 октября по 20 ноября 2015 года. Анализ пищевой ценности рационов показал, что рационы составлены не корректно и требуют детальной проработки. Энергетическая и пищевая ценность выходят за рамки допустимых значений.

Например, энергетическая ценность рациона за сутки для больных сердечно - сосудистыми заболеваниями должна составлять 2500 -2700 ккал. (Приказ Минздрава РФ от 5 августа 2003 г. № 330 «О мерах по совершенствованию лечебного питания в лечебно-профилактических учреждениях Российской Федерации» (с изменениями на 21 июня 2013 года). На рисунке 1 представлены данные о фактической энергоценности рациона больных.

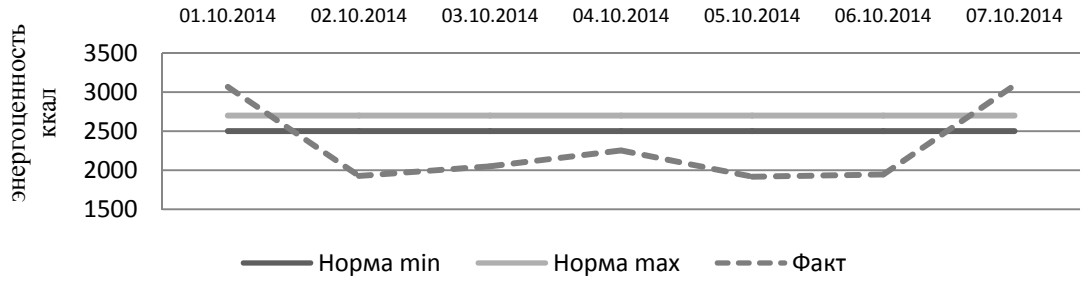


Рис. 1. Энергетическая ценность дневного рациона в ГКБ№11, г. Кемерово

Из представленного графика видно, что энергетическая ценность рационов в течение недели не соответствует нормам. Каждый день больные сердечно – сосудистыми заболеваниями, находящиеся на лечении в стационаре должны получать 2500-2700 ккал. На практике не в один из семи проанализированных дней энергетическая ценность рациона не входит в нормы: пять дней в неделю калорийность рациона гораздо ниже установленных значений. В оставшиеся два дня энергетическая ценность превышает допустимую максимальную величину. Таким образом, рацион нуждается в изменении и доработке.

Не смотря на то, что рационы в лечебных учреждениях имеют ряд ограничений, обусловленных имеющимися заболеваниями, он должны отвечать не только критериям полезности, безопасности, но и желаниям потребителей. С целью изучения предпочтений и пожеланий потребителей г.Кемерово в отношении питания в лечебных учреждениях проведен опрос. В опросе приняли участие как мужчины, так и женщины. Всего было опрошено 150 человек.

Все опрашиваемые респонденты в разное время лежали в больнице, т.е. каждый респондент имел представление о больничном питании и определил для себя все плюсы и

минусы предлагаемого обслуживания. Людям не составило труда написать свои пожелания по улучшению качества пищи и работы больничного пищеблока.

Полностью довольны качеством питания и в больнице остались всего 3% респондентов из 100%. Оценку «хорошо» поставили 41% опрошенных людей, в основном люди в возрасте 30-40 лет,«неудовлетворительно» (19%)- молодые люди от 20-30лет и люди старше 50 лет.

На некоторые вопросы были получены нестандартные ответы респондентов. Например, на открытый вопрос «Что для вас понятие «диетическое питание»»?люди должны были дать свой развернутый вариант ответа. Ниже приведены некоторые варианты ответов (в редакции респондентов):

– Диетическое питание - это равное соотношение требуемых веществ для организма;

– Диетическое питаниекорректирует недостатки в питании повседневной жизни, прописывается врачом при определенной болезни;

– Диетическое питание оптимизирует работу органов, ускоряет реабилитационный период после операций или тяжелых травм.

Более половины респондентов – 55%, давали самые разнообразные ответы, имеющие очень отдаленное отношение к термину «диетическое питание». На рисунке 2 представлена диаграмма наиболее популярных неправильных ответов, даваемых людьми.

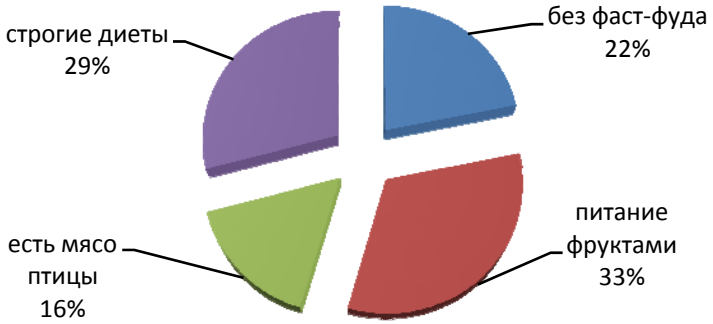


Рис. 2. Понимание термина «диетическое питание» большинством опрошенных

В целом, на основании результатов опроса можно сделать следующие выводы:

1. Большая часть опрошенных респондентов не удовлетворены питанием в больницах.
2. Молодые люди в пределах 20-30 лет хотели бы более индивидуального подхода.
3. Люди зрелого возраста менее категоричны, чем молодежь. Они оказались самыми лояльными по итогам анкетирования: готовы питаться предоставляемой едой сколько нужно. Требования к обслуживанию самые низкие - «…главное, чтобы кормили, и все шло во благо здоровья».
4. Женская половина населения больше следит за своим питанием, чем мужская. Женщины стараются разделять тяжелую и легкую пищу, хоть и не всегда правильно.
5. Мужчины всегда хотят плотно поесть, и вопросы правильности питания их мало интересуют. Главное для них - это наличие в рационе мяса и различных полуфабрикатов.

Такие результаты показывают наличие проблемы питания среди населения. Люди слабо понимают важность и нужность соблюдения диет при наличии заболеваний.

Список литературы

1. 1.Хальфин Р.А., Организация лечебного питания в лечебно-профилактических учреждениях. Методические рекомендации.// BestPravo. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.bestpravo.ru/rossijskoje/ot-praktika/k4w.htm (дата обращения 23.12.2014)

УДК 664:665

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МЕЛАНЖА И СЛИВОЧНОГО МАСЛА НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ХЛЕБА

А.Н. Грищенко, П.В. Коломиец
Национальный университет пищевых технологий, г. Киев

Безглютеновые хлебобулочные изделия предназначены для больных целиакией и являются важной составляющей суточного рациона питания больного. Для приготовления таких изделий используют безглютеновое сырье, не содержащее белков клейковины: крахмал, муку крупяных культур, добавки-структурообразователи, соль, жир. Результаты исследований технологических свойств безглютенового крахмалсодержащего сырья показали, что оно характеризуется низкими хлебопекарными свойствами. Белки такого сырья не образуют клейковину, содержание сахаров в этом сырье ниже чем в пшеничной муке, активность ферментов низкая. Вследствие этого, в рецептуру дрожжевого безглютенового хлеба обязательно добавляют сахар для обеспечения процессов брожения. Согласно исследованиям, проведенным на кафедре технологии хлебопекарных и кондитерских изделий Национального университета пищевых технологий (г. Киев), интенсивность брожения в безглютеновом тесте зависит от количества сахара в рецептуре, добавление которого также способствует улучшению окрашивания верхней корочки хлеба и повышению вкусовых качеств изделий [1]. Важной проблемой перед учеными стоит расширение ассортимента безглютеновых хлебобулочных изделий и повышение их пищевой ценности. Таким направлением может быть разработка технологии булочных изделий.

В рецептуре большинства булочных изделий маргарин содержится в количестве 2-8 кг на 100 кг муки, а в рецептуре сдобных изделий количество маргарина может составлять до 25 %. Реже используют сливочное масло, поскольку его стоимость выше, по сравнение с маргарином. Также для приготовления некоторых булочных и сдобных изделий используют яичные продукты: яйца куриные или меланж.

В хлебопечении широко используют жиры, которые изготавливаются для пищевых целей: маргарин, масло сливочное, растительные масла, жирове смеси. Полиненасыщенные кислоты образуют комплексы с крахмалом и белками, которые существенно влияют на физические свойства теста, делают его более эластичным. Эти виды сырья позволяю улучшить структурно-механические свойства теста, качество готовых изделий. Животные жиры и растительные масла способствуют также лучшему сохранению хлебом свежести и повышают его калорийность. В рецептуре безглютеновых изделий диетологи рекомендуют использовать жиры, не содержащие транс-изомеров [2].

Влияние сахара и жира на технологический процесс и показатели качества традиционных пшеничных хлебобулочных изделий достаточно изучен. Данных по изучению влияния этих продуктов на показатели качества безглютеновых булочных изделий нет.

Целью работы является исследование влияния жира и яичных продуктов на показатели качества безглютенового хлеба и разработка технологии безглютеновых булочных изделий.

Как показали исследования, при дозировке масла сливочного в количестве 5% к массе сыпучих компонентов удельный объем изделий уменьшился по сравнению с контролем и образцом, где количество маргарина 2%. Это объясняется тем, что при дозировке масла образуются комплексы жира с углеводами, что приводит к разжижению теста, и как следствие, к уменьшению удельного объема хлеба.

При добавлении масла, особенно улучшились органолептические показатели хлеба, а именно: структура пористости стала тонкостенной и мелкой, в отличие от контроля, где она была средней, цвет мякиша и верхней корки стал более выраженным. Поверхность изделий стала гладкой. Улучшилась также эластичность мякиша, что очевидно обусловлено благоприятным воздействием жира на камедь ксантана, поскольку известно, что жиры увеличивают текучесть растворов камедей [3].

Из результатов, приведенных в таблице 1, видно, что добавление меланжа существенно влияет на удельный объем готовых изделий, который при этом уменьшался по сравнению с контрольным образцом на 3-6%. Такие изменения можно объяснить тем, что яичный белок окутывает дрожжевые клетки, подавляет брожение. Причина уменьшения объема может также заключатся в быстрой денатурации белков яйца в первые минуты выпечки и закреплении формы хлеба. Ухудшение структуры пористости также может быть обусловлено высокой водосвязывающей способностью яичного белка, который конкурирует с ксантаном при поглошении воды в тесте.

Таблица 1

Показатели качества безглютенового хлеба

Показатель	Хлеб				
	Контроль	С добавлением меланжа, %		С добавлением масла сливочного, %	
		2	5	2	5
Удельный объем хлеба, $см^3/г$	2,33	2,25	2,14	2,28	2,26
Соотношение Н/Д подового хлеба	0,34	0,41	0,32	0,28	0,20
Деформация мякиша хлеба, ед. пенетр.	56	50	38	52	47
Состояние поверхности и окрашивание	выпуклая, слабо окрашена	выпуклая, гладкая, золотистая	выпуклая, гладкая, светло коричневая	плоская, светло-коричневая	
Состояние пористости	средняя, тонко-стенная, равномерная	крупная равномерная, тонкостенная	крупная, неравно-мерная, толстостенная	средняя, равномерная, тонкостенная	мелкая, тонкостенная, равномерная

Добавление яичных продуктов в большей степени улучшает вкус и аромат хлеба. При этом следует также отметить, что образец с добавлением 5% меланжа характеризовался толстостенной пористостью, неэластичным мякишем, наблюдалась липкость мякиша, верхняя корочка была гладкой и плоской.

Подводя итоги полученным результатам, можно сделать вывод, что меланж целесообразно вводить в рецептуру безглютеновых хлебобулочных изделий в количестве до 2 %, а масло сливочное – до 5 %. Дальнейшие исследования будут направлены на оптимизацию содержания в рецептуре безглютенового хлеба сахара, жира и яичных продуктов, а также подбора оптимальной влажности теста.

Список литературы

1. Дорохович, А. М. Жири, які доцільно використовувати в борошняних кондитерських виробах для дітей, що хворіють на целіакію та цукровий діабет / А. М. Дорохович, О. В. Бабіч // Хлебопекарское и кондитерское дело. – 2009. – № 3. – С. 10.

2. Справочник по гидроколлоидам / [Г. О. Филлипс, П. А. Адамс]; пер. с англ. под. ред. А. А. Кочетковой, Л. А. Сарафановой. – СПб.: ГИОРД, 2006. – 536 с.

3. Дробот, В. И. Исследование процесса брожения в безглютеновом тесте / В. И. Дробот, А. Н. Грищенко // Технологии и продукты здорового питания. Функциональные пищевые продукты : Сб. мат. 10-й научно-практ. конф. – Москва : МГУПП, 2012. – С. 121-122.

УДК 641.06

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ SOUS – VIDE НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Н.А. Дерябина
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Технология «Sous-Vide» - метод, изобретенный в 19 веке британским физиком графом Рамфордом и воплощенный в жизнь благодаря французскому шеф - повару Джорджу Пралусу в 1974 году. Дословно технология означает «приготовление пищи в вакууме», позволяет готовить блюда, сохраняющие пищевую ценность. В Европе технология и оборудование «Sous–Vide» известны уже более 30 лет, а вот для российского рынка этот метод пока еще остается инновационным и не совсем изученным.

Наибольший интерес представляет технология «Прямое приготовление» - продукт готовится из сырого состояния в вакуумном пакете при сравнительно низких температурах (50-80 °С). Если диапазон температур внутри продукта не превышает 68°, то его клетки сохраняют возможность удерживать жидкость и продукт сохраняет сочность.

Низкотемпературная технология предлагает возможность приготовления продуктов с жесткой и волокнистой структурой, например, мяса, позволяя получить такие преимущества, как возможность постоянного воспроизводства качества, получение максимальных органолептических результатов, снижение себестоимости продукции.

Приготовление в вакууме при низкой температуре в течение относительно продолжительного времени, можно обозначить как «низкотемпературное созревание».
Приготовление по технологии Sous-Vide включает в себя следующие этапы:

1. Подготовка.
2. Вакуумирование (вакуумируют сырые и охлажденные до + 3°С продукты).
3. Приготовление (пакет с продуктом помещают в предварительно разогретый прибор и готовят в соответствии с необходимым временем приготовления).
4. Быстрое охлаждение.
5. Хранение охлажденным при температуре 0+3°С.
6. Регенерация путем разогрева в ванне прибора
7. Обжаривание для образование ароматных веществ.
8. Подача.

Согласно ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» соответствие пищевой продукции настоящему техническому регламенту обеспечивается выполнением его требований безопасности и выполнением требований безопасности технических регламентов Таможенного союза на отдельные виды пищевой продукции. Приготовление по технологии Sous - Vide и обеспечение санитарной безопасности продукта может быть произведено двумя разными способами:
- при низкой температуре, продолжительное время;
- при высокой температуре, непродолжительное время;

Температурный диапазон, превышающий 68°, гарантирует антибактериальную обработку, однако результатом может быть продукт с непривлекательным внешним видом и ухудшенными питательными свойствами.

Технология, особенно применяемая для приготовления мяса при низких температурах, должна завершатся циклом антибактериальной обработки, а именно:

Первая фаза – разогрев до температуры приготовления, загрузка продукта;

Вторая фаза – приготовление до требуемого значения внутренней температуры продукта.

Третья фаза – Обеспечение санитарной безопасности. Доведение температуры в рабочей камере до 85° и выдержка продукта в течение трех минут.

По сути - технология Sous-Vide в сочетании с пастеризацией это тепловая обработка продукта, упакованного без контакта с кислородом. При тщательном соблюдении технологии это уже приводит к значительному снижению количества аэробных и термолабильных (неустойчивых к тепловому воздействию) бактерий.

При антибактериальной обработке продукта должны учитываться характеристики продукта, особенности рецепта и температура приготовления, при этом целью является сохранение высоких органолептических качеств.

С целью предупреждения рисков бактериального обсеменения применяются следующие рекомендации:

– Подготовка к вакуумному приготовлению при повышенном внимании, особенно при внутренних перемещениях продукта на производстве.

– Пластиковые пакеты, используемые для Sous-Vide, должны быть сертифицированы как пригодные для термообработки.

– Термостойкие пакеты можно использовать для хранения, но упаковочные вакуумные пакеты нельзя использовать для термообработки.

– Обозначать (на поверхности пакета) содержимое и дату производства несмываемым маркером или другим способом.

– Контролировать правильность установки температуры в сердцевине продукта.

– По окончании приготовления по технологии Sous-Vide, следует немедленно охладить продукт до +3° в сердцевине, используя шкаф скоростного охлаждения.

– При наполнении пакетов избегать контакта с руками, использовать одноразовые латексные перчатки.

– Технология Sous-Vide не поможет «восстановить» не пригодные, испорченные продукты.

Таким образом, технология Sous-Vide поднимает принцип предварительной заготовки полуфабрикатов высокой степени готовности на новый технологический уровень.

Можно предположить, что технология Sous-Vide неприемлема в ресторанах, использующих только местные свежие продукты. В большинстве случаев «свежий» означает то, что продукты хранились при подходящей температуре, а это не имеет ничего общего с биологической свежестью. Сегодня, если технология применяется правильно, мы имеем возможность достигать уровня свежести, свойственного моменту покупки, что увеличивает возможности управления товарными запасами.

Технология «Sous - Vide» дополненная технологией cook&chill, позволяет увеличить срок хранения готовых блюд без добавления консервантов. Теперь блюда на предприятиях общественного питания можно хранить до 5 суток без потери вкусовых свойств и энергетической ценности. Следовательно, приготовление в вакууме, позволяет сохранить белки, углеводы и жиры, а также многие микроэлементы продукта в неизменном состоянии.

Таким образом, вакуумный метод предохраняет пищу от органолептических изменений, которые могут произойти при традиционной тепловой обработке под воздействием высоких температур, однако стоит вопрос о том, насколько низкий нагрев может обеспечивать уничтожение опасных микроорганизмов в мясе и рыбе. С момента внедрения «Sous-Vide» в индустрию питания уже имеется ряд исследований по определению устойчивости бактерий к разным температурным режимам и времени нагрева. Особенно тщательно исследовался род бактерий сальмонелла, как наиболее часто встречающийся. Сальмонелла может выживать только при температурах от 45 до 55°С, что обозначается как зона риска, т.е принято считать, что продукт, готовящийся при температуре до 55°С не безопасен, однако имеются данные о возможном сохранении жизнедеятельности бактерий до температуры 55-57°С. В связи с этим, дальнейшие исследования по изучению вопросов, связанных с использованием данной технологии в общественном питании, особенно с точки зрения безопасности получаемой продукции является актуальным.

УДК 637.524.5

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДОБАВЛЕНИЯ СУШЕНЫХ ЯБЛОК В ПРОИЗВОДСТВЕ СЫРОКОПЧЕНЫХ КОЛБАСНЫХ ПОЛУСУХИХ ИЗДЕЛИЙ

О.Л. Земскова
Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград

Мясо и мясопродукты являются одной из важнейших составляющих питания человека, это источник белков и витаминов, необходимых для нормального развития организма. Понятие вкуса для каждого человека индивидуально. Мясная промышленность должна подстраиваться под быстро меняющиеся предпочтения людей. Производитель должен учитывать актуальность продукта и особенности организма человека, его потребности в различных веществах и усвоения пищи.

При длительном отсутствии в рационе мяса и мясопродуктов, других источников животных белков может развиваться белковая недостаточность, которая отрицательно влияет на здоровье: нарушается функция кроветворения, обмен жиров и витаминов, снижается сопротивляемость к инфекционным и простудным заболеваниям. Мясо является одним из основных источников животных жиров в питании человека.Свиной шпик содержит 90 – 92% жира. Жиры представлены триглицеридами и липидными веществами. Животные жиры являются основным источником витаминов А и D, способствуют их усвоению в организме. Углеводы представлены простыми и сложными сахарами. Среди минеральных веществ в мясе и мясопродуктах отмечено высокое содержание железа. Железо из мясных продуктов усваивается организмом на 30%, из растительных – на 10%. Также отмечено высокое содержание серы, которое пропорционально содержанию белка.

Сырокопченые колбасные полусухие изделия – популярный продукт на потребительском рынке. Поэтому многие торговые сети для увеличения ассортимента закупают колбасы импортного производства.Сырокопченые изделия стабильно пользуются хорошим спросом, и сегодня в продаже имеется огромный их выбор, что предоставляет возможность подобрать изделие на любой вкус.

Актуальна проблема улучшения качества сырокопченых колбас. В числе компонентов в состав изделий входит сахар. Он играет немало важную роль: способствует развитию молочнокислых бактерий, которые нейтрализуют рост неблагоприятной микрофлоры. В работе предлагается замена обычного сахара на сушеные яблоки, содержащие сахара.

Сахар – это бытовое название сахарозы, которая является как биологически ценным пищевым продуктом, так и веществом, при добавлении которого в значительном количестве, негативно влияющим на организм.Сушеные яблоки содержит достаточно высокую концентрацию сахаров: глюкозы, фруктозы и сахарозы.Сушеные яблоки, как и другие сухофрукты, имеют высокую калорийность, относительно свежего продукта. Так, калорийность сушеных яблок, в зависимости от сорта, достигает в среднем от 230 до 245 калорий. Продукт содержит 32 г воды, 0,9 г белков и 0,3 г жиров. Чрезвычайно богаты калием, натрием и кальцием. Продукт содержит множество витаминов, в том числе, витамины группы В (тиамин, рибофлавин, ниацин, пиридоксин и пантотеновую кислоту, холин), витамины С, Е, К.

Кроме витаминов в большом количестве содержатся и полезные элементы: йод, цинк, селен, медь, марганец, железо, кальций, магний, натрий, калий. Еще в сушеных яблоках есть клетчатка, различные кислоты, пектины, белок, пищевые волокна, эфирные масла. Следовательно, сушеные яблоки хорошо влияют на разные процессы в организме.

В производстве экспериментального образца были использованы сушеные яблоки, с учетом процентного содержания сахаров в них32%. Одним из наиболее важных процессов производства сырокопченых колбас, при котором формируется их качество, является сушка. Сушка сырокопченых изделий – наиболее сложный технологический процесс.

Изменения основных показателей экспериментального образца схожи с контрольной пробой. Значения pH экспериментального образца уже в первые пять суток созревания, представленные на рис 1. изменяются с 5,9 до 5,5. В последующем этот показатель практически не изменяется, сохраняясь на уровне 4,8 - 4,9.

Это быстрое снижение значение pH очень важно для подавления гнилостных бактерий и для стимулирования процесса желированиясолерастворимых мясных белков.

В рис. 2 показано, что процесс сушки колбасы происходит почти идеально. Содержание влаги снизилось примерно с 50 до 37% в готовом продукте в течении 25 суток.

Рис. 1.Изменение pH в зависимости от времени созревания полусухих сырокопченых колбас

Рис. 2. Потери влаги образцов на стадии созревания

На рис. 3 представлены значения потери массы для процесса сушки контрольного и опытного образца, при этом контрольный в начале сушки немного больше опытного, а ближе к концу – одинаково.

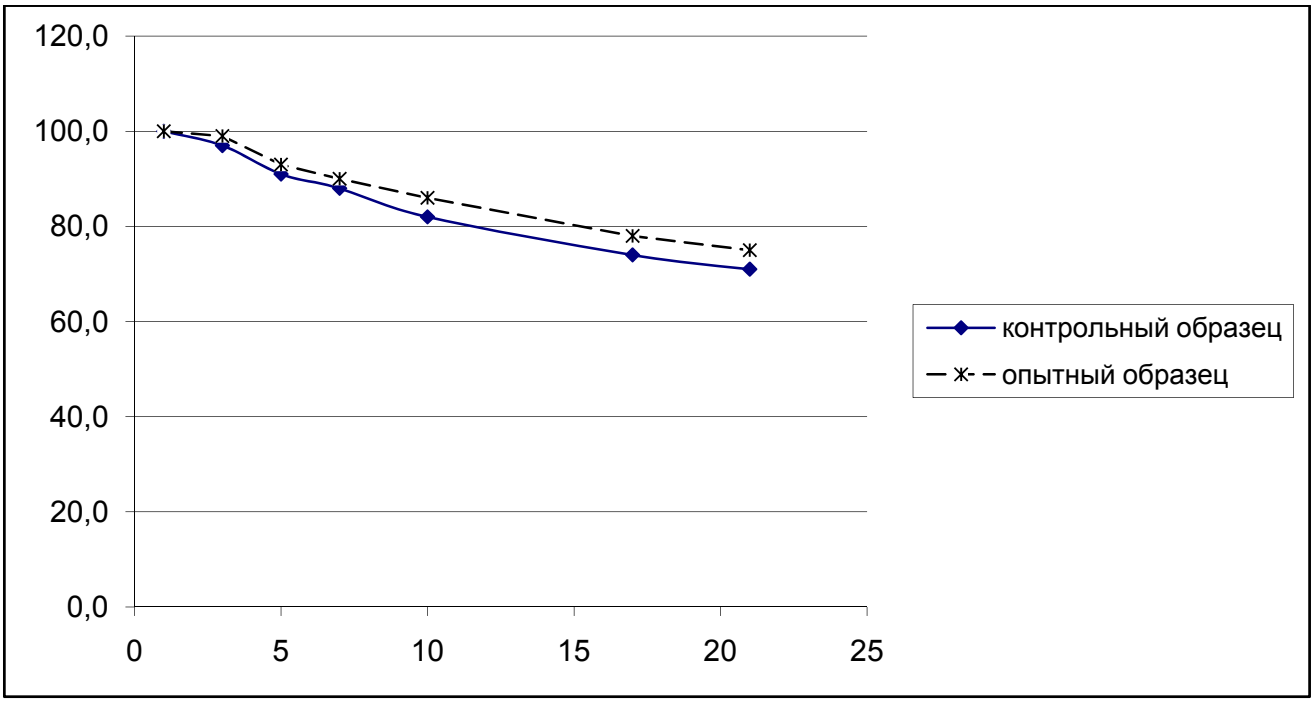


Рис. 3. Зависимость изменения массы от продолжительности сушки

Выход продукта контрольного и опытного составил 72 %.

Без сомнения, сырокопченые колбасные полусухие изделия занимают большой удельный вес в питании населения, а их производство является одним из важнейших в мясной промышленности. Условия рыночной экономики требуют получения готового продукта высокого качества, которое обеспечит конкурентоспособность продукции на мировом рынке с наименьшими затратами и наибольшим экономическим эффектом. Наша задача постоянно усовершенствовать технологию производства колбас, привлекая новейшие достижения науки и техники, и уже сегодня конкурировать с известными импортными производителями.

Таким образом, как видно на рис.3, при применении сушеных яблок в качестве добавки, скорость сушки сокращается на 3 дня. Опытный образец должен сохнуть немного быстрее, так как сушеные яблоки изначально суше мяса. При применении сушеных яблок в качестве добавки микробиологические и физико-химические показатели остаются постоянными. Появляется слабо выраженный приятный привкус яблок. Что позволит увеличить ассортимент продукции и улучшить качество.

Список литературы

1. Рогов, И.А. Общая технология мяса и мясопродуктов / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Казюлин. – 2000. – 367 с.: ил.
2. ТУ 9213-007-18903582-05 «Колбасы сырокопченые»
3. Рыжов, С.А. Кинетика сушки и созревание сырокопченых колбас / С.А. Рыжов, Н.А. Горбунова, Э.Э. Афанасов // Мясная индустрия /. – 2006. – №10 – С. 35-36.

УДК 641:613.2

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ НОВОГО ВИДА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ

А.Ю. Казьмина
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Проведение клинических испытаний специализированных продуктов является основной методологической базой для оценки их потребительских свойств, эффективности и функциональной направленности [1-3].

Объектом исследования являлась новая форма биологически активной добавки (БАД) «Нейростабил», представляющая собой комплекс биологически активных соединений и растительного сырья. Функциональные свойства специализированного продукта обусловлены входящими в его состав витаминами С, А, Е, D, В1, В2, В3, В6, В12, РР, фолиевой кислоты, биотина, корня пиона, шишек хмеля, травы душистой и пустырника, альфа-глутаминовой кислоты.

Под наблюдением находились 102 больных язвенной болезнью желудка (ЯБЖ) и двенадцатиперстной кишки (ЯБДПК) в сочетании с гипертонической болезнью I стадии (22 больных ЯБЖ и 80 ЯБДПК), из них контрольную группу составили 52 больных (12 больных ЯБЖ и 40 ЯБДПК в сочетании с гипертонической болезнью I стадии). Наряду с диетическим питанием, разработанным Институтом питания РАМН, назначалась базисная терапия – блокаторами протонной помпы, омезом 20 мг 2 раза в сутки наряду с эрадикационной терапией в течение 7 дней антибиотиками кларитромицином – 50 мг 2 раза в сутки, амоксицилином – по 1000 мг 2 раза в сутки, назначаемой в межпищеварительный период. Больные контрольной группы получали трентал по 1 таблетке 3 раза в день. Основная группа составляла 50 больных (10 больных ЯБЖ и 40 ЯБДПК, в сочетании с гипертонической болезнью I стадии), кроме базисной терапии, назначаемой в контрольной группе, основная группа получала БАД к пище «Нейростабил» по 1 таблетке (0,5 гр.) 3 раза в день во время еды. 20 здоровых добровольцев (80% мужчин и 20% женщин) были сопоставимы с основной группой и группой контроля по возрасту - 31±1,9 лет и наблюдались для суждения о нормальных величинах исследуемых показателей. Сроки лечения, как в основной, так и группе контроля, составили 3 недели.

Эндоскопический контроль проводился каждые 7 дней, в периоде неполного рубца – в индивидуально определенный срок, что позволило регистрировать срок рубцевания с точностью до 1 дня.

Группы больных (основная и контрольная) были сопоставимы по полу и возрасту, отсутствовали отличия по стажу заболевания и средней длительности обострения (в анамнезе). В результате рандомизации в группах средний размер язвенного дефекта и его локализации были практически одинаковы.

В период обострения оценивалась выраженность болевого и диспептического синдромов, быстрота купирования болей после назначения противоязвенного лечения.

Клиника обострений болевого синдрома, диспептические симптомы (изжога, отрыжка) в обеих группах встречались практически с одинаковой частотой.

Гипертоническая болезнь I стадии (без признаков гипертрофии левого желудочка по данным ЭКГ) отмечена как в основной, так и группе контроля. У всех больных наблюдалась головная боль, головокружение, нередко на первый план выступало ухудшение запоминания, воспроизводство прочитанного, снижение внимания и сосредоточенности.

Пациентам, кроме общеклинического обследования, снимали ЭКГ, и электроэнцефалограмму (ЭЭГ). У всех больных выявлен умеренный гипертензионный синдром, нарушения в эмоционально-волевой сфере.

Исследование психо-эмоциональных изменений с помощью опросников депрессии Бека и Цунга и самоопросника тревоги Шихана показало тревожно-депрессивные расстройства (ТДР) у 30 больных основной группы, у 29 больных – группе контроля. Доминировали сочетанные расстройства (тревоги и депрессии) практически у всех обследованных основной и группы контроля. Удельный вес депрессивных расстройств, в соответствии с критериями опросника Бека, составил 29 больных, как в основной, так и группе контроля. Средний уровень депрессии по критериям опросника Цунга находился на уровне 62 – 63 баллов (средняя депрессия). Уровень тревоги выше 30 баллов считался аномальным, что отмечалось в обеих группах. Целью лечения было достижение уровня тревоги ниже 20 баллов.

Все больные проходили ФГДС, УЗИ брюшной полости. Использовались следующие методы испытаний: фракционное исследование желудочной секреции в обе фазы пищеварения с применением субмаксимальной стимуляции гистамином (0,008 мг на 1 кг массы тела). Пепсинообразующая функция желудка изучалась по методу В.Н. Туолукова в обе фазы секреции. Определялась морфологическая картина слизистой оболочки желудка как антрального отдела, так и тела желудка с оценкой воспаления (слабое, умеренное, выраженное) и оценкой нейтрофильной инфильтрации (активность процесса). Изучалось морфологическое состояние слизистой из края язвы желудка (6 фрагментов). Диагностика хеликобактериоза проводилась двумя методами – кампи-тестом (экспресс диагностика) и морфологическим методом – по биоптатамантрального отдела желудка. Проводилось исследование распределения нуклеиновых кислот в фазах желудочного и дуоденального содержимого на момент поступления и через месяц после окончания лечения, т.е снятия обострения. При этом выделяли следующие фазы полостного содержимого: а) полостная слизь; б) полостной сок. Концентрация нуклеиновых кислот определялась по методу Г. А. Крицкого и С. В. Александрова.

Данные обрабатывались статистически с применением критерия Стьюдента.

Исследования выполнены на базе кафедры терапии факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов Сибирского государственного медицинского университета (г. Томск), под руководством Заслуженного деятеля науки, Заслуженного врача РФ, доктора медицинских наук Э. И. Белобородовой.

Показано, что разработанный продукт способствует коррекции обменных нарушений при указанных заболеваниях. Основной вектор такого влияния направлен на ранее купирование основных симптомов язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, эпителизацию эрозии желудка, уменьшение воспаления и активности гастрита, улучшение психоэмоционального состояния больных.

Наиболее выраженный эффект наблюдается при курсовом применении БАД в сочетании с антисекреторным препаратом и эрадикационной терапии. Разработаны методические рекомендации по использованию специализированного продукта в различные фазы обострения болезни.

Список литературы

1. Политика здорового питания. Федеральный и региональный уровни / В.И. Покровский, Г.А. Романенко, В.А. Княжев, Н.Ф. Герасеменко, Г.Г. Онищенко, В.А. Тутельян, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2002.-344с.;

2. Спиричев, В.Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология. / В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Позняковский; под общ.ред. В. Б. Спиричева. – 2-е изд., стер. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005.-548с.

3. Австриевских, А.Н. Продукты здорового питания: новые технологии, обеспечение качества, эффективность применения / А.Н. Австриевских, А.А. Вековцев, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005.-416с.

УДК 641:613.2

НОВЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОДУКТ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЙ ДИЕТОТЕРАПИИ

А.Ю. Казьмина
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Жизнь в современном мире не исключает перепадов настроения, психоэмоционального напряжения, информационных перегрузок на фоне снижения активности, частых стрессовых ситуаций и различныхконфликтных ситуаций, что может привести, на фоне разбалансированного питания, к перевозбуждению эмоциональных центров, нарушениям нервной, пищеварительной, других функций организма.

Недосыпание, хронический стресс и отсутствие полноценного отдыха негативно влияют на все функции организма и могут привести к формированию и развитию многих заболеваний.

Приоритетным направлением в терапии таких заболеваний является использование препаратов растительного происхождения в форме БАД, они не токсичны, обладают, как правило, общеукрепляющим действием и, при комплексном применении, могут усиливать клиническую эффективность, оказывая положительное влияние на функционирование органов и систем[1].

Актуальность рассматриваемых исследований находит отражение в государственных документах и программах в области профилактики распространенных заболеваний, сохранении здоровья и работоспособности населения Российской Федерации.

Цель настоящей работы – разработка новой формулы БАД и оценка ее эффективности, при ее использовании в комплексном лечении больных язвенной болезнью желудка, двенадцатиперстной кишки в сочетании с гипертонической болезнью I стадии.

Научно обоснована рецептурная формула БАД «Нейростабил», представляющая фитокомплекс из натурального растительного сырья. Биологическая активность препарата обусловлена входящими в его состав компонентами, мг/1 таблетку массой 0,5 г.: пустырник – 150: пион (корень) – 50; хмель (шишки) – 50; душица – 50; L- глутаминовая кислота – 50; кипрей – 25; магния оксид – 25; калия хлорид – 25; витаминный премикс – 1-03 (ретинола ацетат – 0,12; токоферола ацетат – 0,6; холекальциферол – 0,9 мкг; тиамина мононитрат – 0,14; рибофлавин – 0,14; пиридоксина гидрохлорид – 0,16; никотинамид – 1,6; пантотенат кальция – 0,66; цианокобаламин – 0,3 мкг; фолиевая кислота – 50 мкг; биотин – 15 мкг; аскорбиновая кислота – 10).

Комплекс веществ растительного происхождения регулирует функциональные состояния центральной нервной системы, нормализует артериальное давление, обладает противосудорожной активностью.Витамины группы В повышают эффективность энергообмена, а фолиевая кислота принимает участие в формировании белка миелина, важного для проведения нервных импульсов.Витамины С иРР способствуют прочности и эластичности стенок сосудов, глютаминовая кислота нормализует процесс передачи импульса в ЦНС.

Результаты клинических испытаний позволили сделать следующие выводы:

– БАД «Нейростабил» можно позиционировать как эффективное средство лечения язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки;

– «Нейростабил», в сочетании с антисекторной и эрадикационной НР терапией, способствует раннему купированию основных синдромов язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки;

– При курсовом применении БАД, в сочетании сэрадикационной терапиейи антисекреторным препаратом, наблюдается более выраженный терапевтический эффект;

– Использование фактора питания при курсовом комплексном лечении язвенной болезни желудка и ДПК, по данным эндоскопического исследования, способствует эпителизации эрозий желудка, по данным морфологического исследования желудка – уменьшению воспаления и активности гастрита;

– БАД «Нейростабил» хорошо переносится больными и не вызывает каких – либо побочных эффектов, улучшает психо – эмоциональное состояние больных;

– Специализированный продукт в форме БАД может служить эффективным средством лечения гипертонической болезни I стадии;

– При курсовом применении разработанного продукта отмечается более выраженный терапевтический эффект у больных с вегето-сосудистой дистонией, нормализуется психоэмоциональная сфера, повышается устойчивость к любому стрессовому раздражителю,предупреждается перевозбуждение ЦНС, восстанавливается процесс засыпания, нормализуется качества сна.

Ниже представлен возможный механизм такого влияния (рис. 1).

Рис. 1. Механизм участия БАД «Нейростабил» в регуляции обменных нарушений у больных язвенной болезнью желудка, двенадцатиперстной кишки в сочетании с гипертонией

Разработка, внедрение и успешная реализация разработанного продукта на рынке позволяет позиционировать его как инновационный.

Список литературы

1. Австриевских, А.Н. Продукты здорового питания: новые технологии, обеспечение качества, эффективность применения / А.Н. Австриевских, А.А. Вековцев, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005.-416с.

УДК 637.523.18

РАСШИРЕНИЯ АССОРТИМЕНТА НАЦИОНАЛЬНЫХ КРУПЯНЫХ ПИЩЕКОНЦЕНТРАТОВ

Д.А. Канаш, Г.К. Кузембаева, К.К. Кузембаев
Алматинский технологический университет, г. Алматы

В пищеконцентратнойпромышленностиРК, наряду с повышением качества всех видов продукции, предусмотрено оснастить предприятия высокоэффективным оборудованием для производства хлопьев и диетических продуктов для детского питания, национальных крупяных пищеконцентратов; развернуть работы по применению новых прогрессивных технологий производства крупы, обеспечивающих глубокую переработку сырья и увеличение выхода высокосортной продукции, выработку круп с сокращенным временем варки и не требующих кулинарной обработки; отбор на лечебные и пищевые цели диетических пищевых продуктов.

Национальные крупяные пищеконцентраты сохраняют пищевое достоинство при их длительном хранении. В последние годы в республике отмечается устойчивое увеличение интереса населения к таким крупяным пищеконцентратам, как «тары», «талкан», «жент» и другим. Эти продукты вырабатываются из зерна различных культур, прошедших глубокую гидро– и термическую обработку, измельчение и смешивание с необходимыми компонентами является источником витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон.

Производства «жента» традиционно получаемое из проса включает следующие операции: очистка зерна от различных примесей, варка зерна проса в течении 40-60 мин., отволаживания 180-240 мин,. сушка, ксеотермическая обработка, охлаждения обжаренных зерен, шелушения и шлифование обжаренных зерен, сортировка, измельчение. Целые зерна или измельченные зерна перемешанные сахаром и сливочным или другими маслами называются «жентом»[1].

Механизированный способ производства национального пищевого продукта из проса предусматривает шелушение зерна, его сухую термическую обработку при температуре 100…105^{0}С в течение 5-15 с, варку шелушенного зерна в два этапа, кипячение воды с зерном в течение 10-15 минут частичный слив воды, доведения влажности зерна до конечной 60-66% путем варки, варку зерна герметично закрытом сосуде, промывание зерна, удаление разваренных зерен, сушку при температуре сушильного агента 80-120^{0}С, обжаривание зерен во фритюре при температуре масла 160-180^{0}С в течение 3-7 минут, охлаждение, измельчение, смешивание со сливочным маслом и сахаром, формование и упаковку готового продукта [2].

Как видно технология приготовления этого продукта сложная и включает множество тепловых и механических процессов. Кроме этого ннедостаткам данного способа относяться невысокая пищевая и биологическая ценность готового продукта.

Новый подход для производства «жента» включает в себя следующие операции: очистка пшена из различных примесей, варка пшена, обезвоживание, сушка, обжаривание в среде растительного масла, охлаждения обжаренных зерен и далее по известной технологии производится «жент», а для повышения пищевой и биологической ценности этого продукта и расширения ассортимента крупяных пищеконцентратов часть сливочного масла заменяется растительным, и добавляются мякоти банана и хурмы вследующем соотношении компонентов, мас.% (таб.1)[3].

Таблица 1

Соотношение компонентов пищеконцентрата

Крупа или толокно «тары»	69,5
Масло сливочное	10,5
Сахар-песок	10
Масло подсолнечное рафинированное	5,5
Мякоть хурмы или банана	4,5

Внесение в национальный продукт вышеназванных компонентов способствует удлинению срока хранения продукта, повышают биологическую ценность продукт, а также повысить пищевую и биологическую ценность продукта[3].

Расчетные показатели химического состава продуктов представлены в табл.2.

Таблица 2

Расчетные показатели химического состава продуктов

Наименование показателей	Единица измерения	«Жент» традиционный	«Жент» с добавлением мякоти банана
Средневзвешенная влажность	%	12,35	14,43
Белок	г	9,044	9,075
Углеводы	г	56,18	53,08
Жир	г	14,75	15,31
Энергетическая ценность	кКал	393,6	386,4
Натрий	мг	39,46	36,37
Калий	мг	143,9	158,1
Кальций	г	22,68	21,64
Магний	мг	70,69	72,4
Фосфор	мг	165,1	165,2
Железо	мкг	4,94	4,943
b-каротин	мг	0,16	0,145
В1	мг	0,431	0,433
В2	мг	0,029	0,031
РР	мг	1,094	1,115
В3	мг		0,014
В6	мг		0,018
В9	мг		0,45
Е	мг		0,018

В предланаемом способе производства «жента» зерна пшена предварительно подвергали термической обработке при температуре 100^0С в течение 10 с, варили зерна в два этапа, в первый этап кипятили воду с зерном в течение 12,5 мин, затем воду частично сливали и доводили до кончной влажности зерна 63% путем варки, далее варили зерно в герметично закрытом сосуде. После этого зерна промывали, удаляли разваренные зерна, сушили при температуре сушильного агента 100^0С, обжаривали во фритюре при температуре масла 170^0С в течение 5 минут. Далее охлажденные зерна измельчали, смешивали со сливочным маслом, сахаром, либа с мякотью банана, либо хурмы.

Готовый продукт обладает однородной консистенцией, вкус свойственный к данному продукту с выраженным ароматом крупы. При добавлении мякоти банана в составе «жента» увеличиваются некоторые микроэлементы и появляются дополнительные витамины группы В и Е.

Использование данного способа позволить расширить ассортимент национальных пищевых продуктов типа «жент».

Список литературы

1. К.Кузембаев, О.Налеев, А.Изтаев. Технологические основы производства национальных крупяных продуктов.- Алматы, Мектеп.- 1998.-218 с.

2. Предпатент РК № 10262, МКИ А23L 1/10, Способ производства национального продукта «жент» из проса. Кузембаев К., Налеев О., Репп К.Р. и др., публ.15.06.2001 г.,бюл.№ 6.

3. Инновационный патент РК № 26347, KZ 13613 A, кл.А231/10, Способ производства национального пищевого продукта «жент». Кузембаева Г.К., Кузембаев К, публ.15.11.2012 г., бюл.№ 11.

УДК 637.521.47:637.5/6:613.28

РАЗРАБОТКА КОМБИНИРОВАННЫХ МЯСНЫХ РУБЛЕНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Л.И. Карпунина, С.В. Кочнева
Кыргызский государственный технический университет имени И. Раззакова, г. Бишкек

Рубленые полуфабрикаты – это изделия, максимально подготовленные для термической обработки, они являются продуктами высокой степени готовности, что в современных условиях делает их весьма востребованными для потребителя. Однако использование при выработке таких полуфабрикатов преимущественно низкосортного мяса ставит перед разработчиками этих новых видов мясных продуктов целый ряд проблем. Прежде всего, рубленые полуфабрикаты должны иметь улучшенные органолептические показатели, позволяющие по вкусу, аромату, консистенции приблизить их к аналогичным домашним изделиям, что позволит значительно увеличить спрос населения на эти виды продуктов.

В настоящее время наметилась тенденция перехода потребителей на так называемые «здоровые» продукты. В этой связи большинство предприятий сегодня делает ставку на введение в ассортимент продуктов лечебного и профилактического питания.

Поэтому целью настоящей работы явилась разработка мясных полуфабрикатов, содержащих биологически активную добавку расторопша пятнистая и имеющих лечебно-профилактическое назначение, для профилактики заболеваний печени и сердечно-сосудистой системы. При этом учитывался тот фактор, что в мясных рубленых полуфабрикатах промышленного производства расторопша до настоящего времени у нас в республике не использовалась.

Конина была выбрана в качестве основного сырья, что обусловлено ее диетическими свойствами и имеет особое значение с учетом национальных особенностей населения Кыргызстана. Учитывая то, что в туше конины значительную часть составляет низкосортное мясо с повышенным содержанием соединительной ткани, совершенствование технологии полуфабрикатов из него приобретает особую актуальность.

Конина из всех видов мяса содержит наибольшее количество полноценного белка (20-25%); воды содержится (70-74%), жира – (2,5-5%), золы – (1%). В состав конины входит калий, фосфор, натрий, железо, магний, витамины группы В, А, РР, Е.

Конские жиры в отличии от жиров других видов животных легкоплавки, богаты жирными кислотами и витамином А. По жирнокислотному составу конина превосходит говядину из-за высокого содержания ПНЖК и низкого содержания холестерина.

Конина содержит большее, по сравнению с говядиной, количество органических кислот, обладающих способностью улучшать деятельность пищеварительной системы, активизировать обмен веществ, улучшать состав микрофлоры кишечника.

Польза конины заключается и в том, что это мясо содержит в большом количестве полноценные белки, наилучшим образом сбалансированные по составу аминокислот. Благодаря этому конина по праву считается диетическим мясом.

Целесообразность использования шрота из расторопши в рецептурах разрабатываемых продуктов основана на трудах ученых, работавших в этой области Ф.Н. Гильмияровой, И.Ф. Горлова, Ю.Г. Костенко, Н.Н. Липатова, А.Б. Лисицына, А.А. Покровского, И.А. Рогова, А.В. Устиновой, Т.М. Гиро, О.П. Болешенко и др.

Известно, что расторопша содержит ряд биологически активных компонентов, способствующих восстановлению функций печени: силимарин, селен, комплекс полиненасыщенных жирных кислот, каротиноиды, токоферолы.

В связи с этим экспериментальные исследования проводились нами в два этапа.

На первом этапе работы были осуществлены контрольные проработки получения фаршей, определение их органолептических показателей и проверено соответствие их ГОСТу [1].

На втором этапе производилась выработка полуфабрикатов и готовых изделий, которая осуществлялась в следующей последовательности: измельчение мяса и жира сырца через мясорубку; составление рецептурной смеси с внесением порошка расторопши и остальных ингредиентов при различных соотношениях; выбивание; формование; доведение их до готовности.

В качестве контроля использовался образец, выработанный по традиционной рецептуре котлет натуральных рубленных из баранины [2]. В приготовленных образцах часть баранины была заменена кониной (23, 30, 39, 53 % к массе полуфабриката) (табл.1). Последний образец был изготовлен из конины.

При органолептической оценке образцов изделий установлено, что частичная замена баранины кониной оказывает положительное влияния на органолептические показатели полуфабрикатов и готовых изделий. По совокупности органолептических показателей был выбран образец 5, который был использован в качестве контроля во второй серии опытов. В рецептурах полуфабрикатов использовался порошок расторопши, который добавляли в количестве 1,4,7,9,13 % к массе полуфабриката, соответственно уменьшив количество конины.

Таблица 1

Соотношения ингредиентов мясных рубленых полуфабрикатов

Образцы / Продукты	1 - контроль	2	3	4	5	6
	Количество, % к массе полуфабриката					
Баранина	**75**	**52**	**47**	**37**	**22**	**0**
Конина	**0**	**23**	**30**	**39**	**53**	**75**
Соль	**2**	**3**	**3**	**3**	**3**	**2,7**
Жир сырец	**12**	**12**	**12**	**12**	**12**	**12**
Вода	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**	**10**
Масса полуфабриката, г	**75**	**75**	**75**	**75**	**75**	**75**
Влажность полуфабриката, %	**73,1**	**71,8**	**72,6**	**72,5**	**73,6**	**74,8**

На основании данных проведенного эксперимента нами обоснованы рецептуры комбинированных мясных рубленых натуральных котлет из конины и баранины в соотношении 66:34, имеющих в своем составе порошок из расторопши в количестве 4 % к массе основного сырья. Использование всех рецептурных компонентов в данных массовых пропорциях позволяет получить композицию, характеризующуюся повышенной биологической ценностью и улучшенными функционально-технологическими свойствами.

Таким образом, в результате проведенной работы разработаны рецептуры, исследовано качество полуфабрикатов и кулинарных изделий, проведены дегустации готовой продукции, разработана технико-технологическая карта для внедрения результатов исследований в практику.

Список литературы

1. КМС 948:2004. Фарш мясной. Общие технические условия.
2. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. – М.: Экономика, 1983.

УДК 642.5:637.52

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ РАЗРАБОТКИ РЕЦЕПТУР БЛЮД ИЗ МЯСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕКТИНА ДЛЯ РАБОТНИКОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

А.Е. Карстен
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

На сегодняшний день большинство рабочих мест считаются вредными и опасными для здоровья. Большинство «вредных» профессий связано с химическими производствами и выпуском металлов. Поэтому, в настоящее время огромное значение приобретает организация питания рабочих, занятых в промышленности, которое должно быть достаточным и полностью возмещать энергетические затраты организма. Количество и состав пищи, определяются степенью интенсивности труда, возрастом и полом рабочего [1].

Промышленное предприятие ОАО «КОКС» города Кемерово осуществляет производство кокса. Работники данного предприятия ежедневно контактируют с вредными факторами, которые оказывают негативное влияние на организм человека. В связи с этой проблемой проведены маркетинговые исследования с целью сбора информации о состоянии питания работников завода ОАО «Кокс».

Для достижения цели необходимо определить:

– частоту посещения столовых рабочими;
– определить предпочтения трудящихся в отношении ассортимента блюд;
– исследовать степень осведомленности рабочих о правилах и принципах здорового питания;
– изучить отношение работников к продуктам, обогащенным витаминами и полезными веществами.

Опрос проводился методом личного интервью, с помощью непосредственного общения интервьюера с респондентом и заполнения анкет самостоятельно под контролем интервьюера. Длительность интервью составляла в среднем 2-3 минуты. В анкетировании принимало участие 419 трудящихся предприятия ОАО «КОКС», мужчины и женщины, всех возрастных категорий, занимающие разные должности. В разработанной анкете предлагалось ответить на 18 вопросов. Анкета была разделена на 3 части. В первой части предлагалась качество приготовления блюд в столовых ОАО «Кокс». Во второй части вопросы касаются отношения рабочих к сервису и услугам столовых. В заключительной части респондент указывал социально-демографические характеристики.

Анализ частоты посещения работниками столовых, показал, что большая часть рабочих питаются в столовых на предприятии каждый день. И лишь 21% опрошенных считают посещение производственных столовых не удобным и отказываются их посещать. Различия в ответах, между мужчинами и женщинами не большие, однако, женская аудитория реже посещает производственные столовые и приносит еду из дома, это связано с узким ассортиментом и неудовлетворительным качеством приготовления блюд. Возраст так же оказывает влияние на частоту посещения столовых. Рабочие в возрасте старше 60 лет, чаще посещают столовые, чем молодое поколение. Образование рабочих немаловажный фактор, влияющий на частоту посещения столовых. Чем выше уровень образования у рабочих, тем регулярнее они посещают столовые, что составляет 56% от всех опрошенных. Вероятно, это связано с пониманием того, что одним из главных факторов здорового образа жизни является правильное и регулярное питание. На частоту посещения столовых большое влияние оказывает семейное положение трудящихся. Рабочие, состоящие в браке в связи с экономией денежных средств, считают предпочтительнее питаться домашней пищей и не посещать производственные столовые.

Основной причиной недовольства посещения столовых является ценовая политика, так считают половина опрошенных (53%). Уровень цен, по мнению рабочих, является завышенным и не соответствует их заработной плате. Узкий ассортимент, неудовлетворительное качество блюд и удаленность столовых от рабочих мест оказывают большое влияние на недовольство трудящихся, что в сумме составляет 35%. Занимаемая должность оказывает сильное влияние на частоту посещения столовых. Чем ниже занимаемая должность рабочего, тем больше жалоб на высокий уровень цен, вероятно, это связано с невысоким уровнем заработной платой.

В анкете был представлен открытый вопрос о включении новых блюд в меню, респонденты активно писали свои предложения в анкете. Анализ результатов исследования показал, что работники в меню хотят видеть больше блюд из мяса, птицы, пельмени, манты.

Для изучения отношения работников к обогащенным продуктам, респондентам был задан вопрос: «Ваше отношение к обогащённым продуктам». Выявлено, что большинство опрашиваемых положительно относятся к обогащенным продуктам и хотели бы видеть их в меню. Прослеживается отрицательное отношение к обогащенным продуктам респондентов старшего возраста. Если 44% опрашиваемых в возрасте от 21 года и выше ответили за обогащенные продукты и их введение в меню, то люди старшего возраста от 60 лет отрицательно относятся к обогащенным продуктам (46%). Вероятно, это можно объяснить большей консервативностью респондентов старшего возраста.

На основе полученных результатов, можно сделать выводы:

– в столовой завода «КОКС» необходимо расширить ассортимент блюд;

– работники завода (75%) хотели бы видеть в меню обогащенные блюда, так как они понимают, что правильное питание залог здоровья.

Анализ показал необходимость расширения ассортимента мясных блюд. Целесообразно при приготовление этих блюд использовать пищевую добавку, способствующую снижению негативных факторов на предприятии ОАО «КОКС». В качестве данной добавки выбран пектин.

Пектин - полисахарид, образованный остатками главным образом галактуроновой кислоты, содержится во фруктах, овощах и в некоторых водорослях. Пектин, представляет собой порошок серого, бежевого или светло-коричневого цвета, без запаха, имеет кисловатый привкус.

Известно воздействие пектина на организм человека: в желудочно-кишечном тракте, пектин образует гели, которые, защищают слизистые от раздражения; пектин, соединяясь с токсинами, солями тяжелых металлов и радионуклидами, не всасываясь в слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта, выводит их из организма; при взаимодействии пектина с другими пищевыми волокнам, он улучшает работу кишечника, способствуя, более быстрому выведению токсинов и недоокисленных веществ из организма человека; снижает содержание холестерина в организме, улучшает кровообращение.

Оптимальная профилактическая дозировка пектина составляет 4 - 6 г в сутки, а в условиях радиоактивного загрязнения — не менее 15-16 г [2]. В литературе имеются сведения об использовании пектиновых веществ в композициях из мяса. Установлена целесообразность использования пектиновых веществ в композиции с источниками железа и аскорбиновой кислоты, что усиливает лечебно-профилактический эффект продукта [3].

Список литературы

1. Юданова Л.А. Промышленные выбросы и аллергия. /Л.А.Юданова Новосибирск., 1993. - 126 с.

2. Левченко, Б. Д. Пектин. Пектинопрофилактика / Б. Д. Левченко, Л. М. Тихонова. – Краснодар, 1992. – 16 с.

3. http://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-pektina-v-proizvodstve-myasoproduktov#ixzz3SgPQ7LNg

УДК 65

ВЕГЕТАРИАНСТВО ИЛИ КТО ТАКИЕ «ТРАВОЯДНЫЕ»

Е.А. Кириченко
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Вегетарианец – это человек, который осознанно и добровольно отказывается от мяса, кожаных вещей, определенной косметики и других продуктов животного происхождения.

Причины, по которым, большинство людей выбирают этот жизненный путь, могут быть разными, а именно:

– ***этические (моральные)*** – ради не причинения страданий животным, во избежание их эксплуатации и убийств;

– ***медицинские*** – вегетарианская диета способна снизить риск атеросклероза, рака, ряда сердечно-сосудистых заболеваний и некоторых болезней желудочно-кишечного тракта;

– ***религиозные убеждения***;

– ***экономические*** – убежденность в том, что вегетарианская диета помогает экономить денежные средства, расходуемые на потребление мясных продуктов;

– ***экологические*** – убежденность в том, что выращивание животных негативно сказывается на экологии;

Так же это могут быть причины, связанные с глубокой верой в то, что растительная пища естественна для человека. Но какими бы не были эти причины, «травоядный» часто сталкивается с проблемой подбора пропитания, а именно задается вопросом: «А ЧТО МНЕ ЕСТЬ?»

На самом деле рацион вегетарианца не ограничивается одной сырой морковкой в день вприкуску с листом белокочанной капустой и стаканом сырой воды. Рецепты настолько разнообразны и питательны, богаты белками, растительными жирами и углеводами, что многие вегетарианцы поневоле становятся высококлассными поварами. Сегодня на прилавках магазинов можно найти большое количествоовощей и фруктов, зелени, орех, сухофруктов, которые обладают достаточным количеством питательных веществ для поддержания жизни человека.

Рис. 1. Сырые овощи и фрукты

Также огромный выбор соевых продуктов, которые заменяют привычный вкус мясных изделий и применяются в производстве растительных аналогов.

Соя очень ценится из-за своей высокой насыщенности белком. Применяют сою и в качестве заменителей продуктов животного происхождения.

Соевые бобы содержат: белок (40 %), жиры (20 %), углеводы (20 %), вода (10 %), грубая клетчатка (5 %) и зола (5 %).

Наиболее широкое распространение соя получила в японской и китайской, а также в вегетарианской кухне. В результате прессования соевых бобов получают соевый жмых, который идет в основном на корм сельскохозяйственных животных. Таким образом, мы заботимся о своем здоровье и окружающем нас мире, при этом не причиняя никому зла.

К сожалению, в России большинство ресторанов обходят стороной вегетарианцев и их систему питания, и только 7% могу похвастатьсябогатым меню. А жаль. Так как вегетарианская система набирает обороты и с каждым днем людей, придерживающихся этой системы, увеличивается, то необходимо развивать эту отрасль и отдавать отчет насколько он может быть прибыльным.

Однако некоторым людям вегетарианство вообще противопоказано. Например, растущему детскому организму, пожилым людям, при некоторых хронических заболеваниях и так далее. Так что прежде чем становиться приверженцем данной системы питания лучше проконсультироваться с опытным человеком и читать больше книг по этой теме. Тот, кто отказывается от животной пищи, руководствуется, в основном, гуманным отношением к животным и принципами здорового питания. Сегодня этот вопрос касается каждого человека живущем в огромном мегаполисе. Стрессы на работе, малоактивный образ жизни, загрязненная окружающая среда, неправильное питание – все это пагубно сказывается на здоровье человека и приводит ко многим недугам и хроническим заболеваниям. Сталкиваясь с последним, каждый из нас должен позаботиться о себе сам и выбрать в жизни правильный путь. Да. Возможно, вегетарианство не спасет планету от магнитных бурь, но зато сохранит здоровье, поправит фигуру и даст возможность разглядеть этот мир в ином ракурсе. В мире столько прекрасного, что на одном питании мир клином не сходится. Любите друг друга и берегите чувства окружающих Вас людей.

Рис. 2. Знак Пацифика – международный символ мира

Список литературы

1. Администрация сайта http://medportal.ru/ «Медицинский портал»: Статья – Режим доступа: http://medportal.ru/enc/nutrition/endocrin/

2. Администрация сайта http://www.inmoment.ru/ «Соя»: Статья – Режим доступа: http://www.inmoment.ru/beauty/health-body/soya.html

УДК 642.5 (571.17)

АНАЛИЗ КЛАССИФИКАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ Г. КЕМЕРОВО

А.А. Клевлина
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Одним из документов в России, который дает представление о классификации предприятий общественного питания является ГОСТ Р 50762-2007 «Услуги общественного питания. Классификация предприятий общественного питания».

Данный стандарт устанавливает классификацию предприятий общественного питания по типу: ресторан, бар, кафе, столовая, закусочная, предприятие быстрого обслуживания, буфет, кафетерий, кофейня, магазин кулинарии. Но собственные исследования рынка индустрии питания на основе мониторинга вторичных источников, полевых исследований

показывают, что в России очень редко кто из рестораторов при определении типа своего предприятия индустрии питания придерживаются вышеназванного ГОСТа. Это свидетельствует о том, что на сегодняшний день действует своя «сумбурная» система стандартизации предприятий общественного питания.

Каждый владелец предприятия сам вправе решать как будет называться его заведение. Не является строго обязательным сочетание названия заведения с его концепцией, т.к. практически все предприятия питания зарегистрированы в государственных органах расплывчато. Для таких органов важны четкие показатели и на названии предприятия никто не делает акцент.

Таким образом, можно предположить, что классификация в первую очередь важна самим потребителям для легкости в определенном выборе заведений.

Анализ структуры рынка общественного питания проведен по среднему чеку. В зависимости от размера среднего чека все предприятия общественного питания г. Кемерово предлагаем разделить на три основных сегмента – рисунок 1.

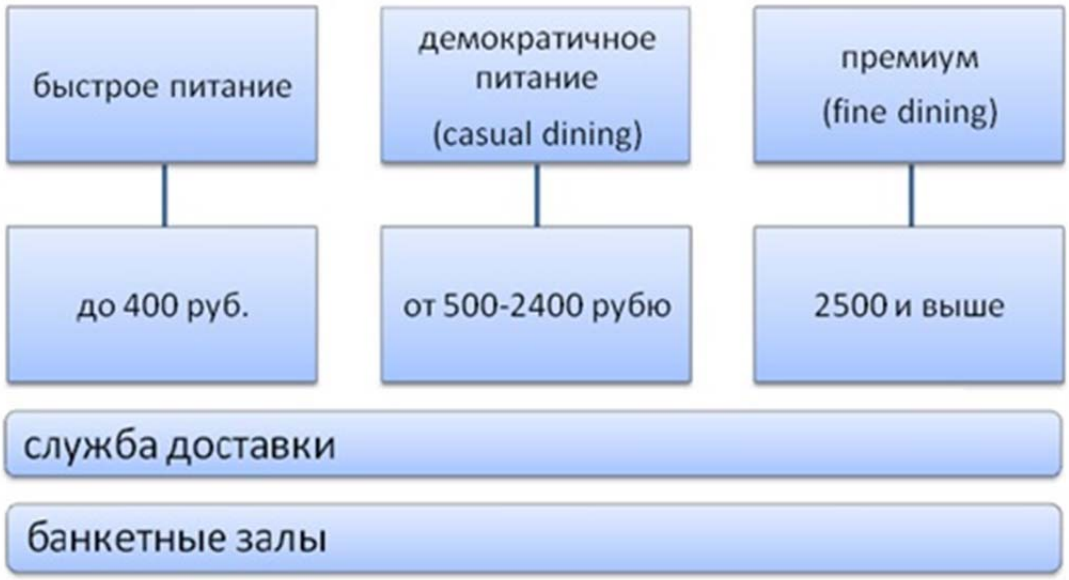


Рис. 1. Структура предприятий общественного питания г. Кемерово

- быстрое питание;
- демократическое питание (casual dining);
- премиум питание (fine dining) - изысканная кухня.

Отдельными сегментами нами выделены служба доставки и банкетные залы, по причине трудности подсчета среднего чека, т.к. его колебания зависят только от предпочтений потребителей в определенных условиях.

Количество предприятий в каждом сегменте по состоянию на конец 2014 г. представлено на рисунке 2.

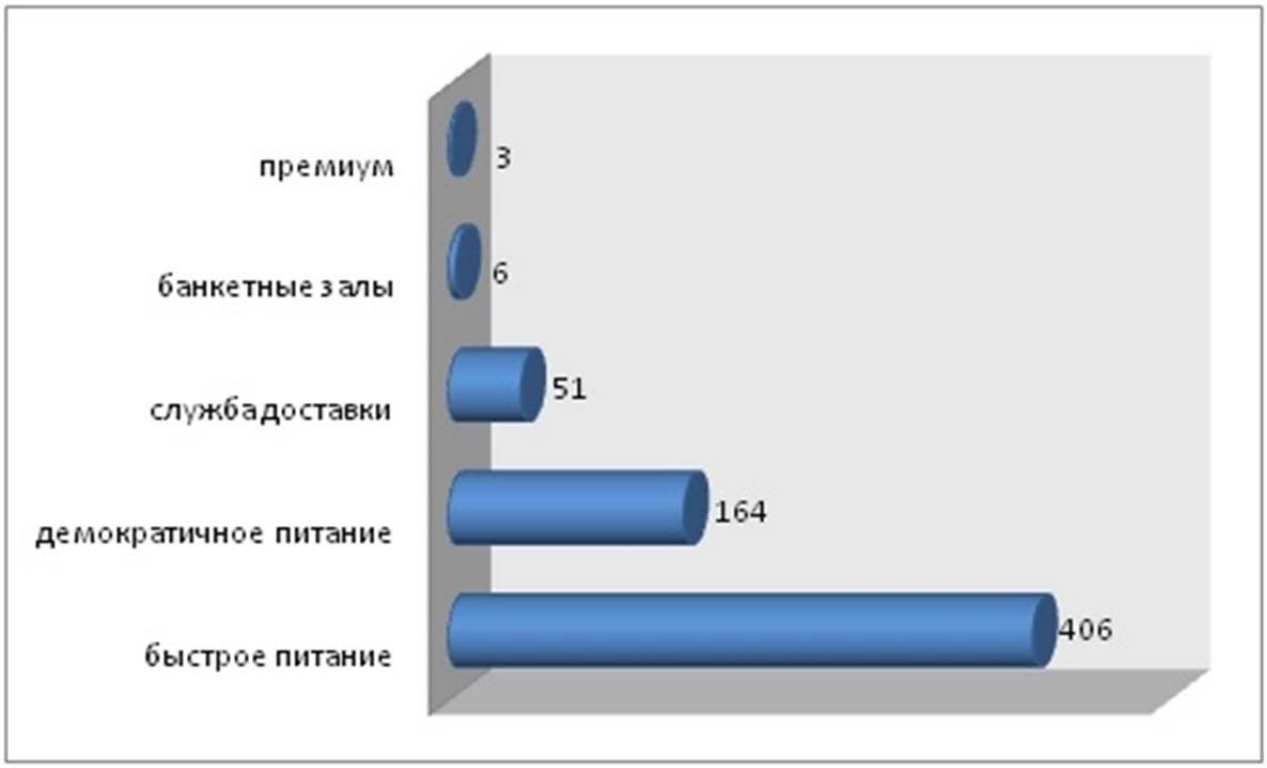


Рис. 2. Сегменты рынка общественного питания г. Кемерово 2014 год, единиц

Данные рисунка 2 показывают, что лидирует в г. Кемерово сегмент «экономическое питание», на втором месте сегмент «демократичное питание», а заведения «премиум» сегмента, и «банкетные залы» представлены единичными заведениями.

Собственный анализ рынка общественного питания г. Кемерово на основе полевых исследований и мониторинга источников показывает, что на рынке общественного питания г. Кемерово на конец 2014 г. функционировало 630 предприятий общественного питания. Такое количество предприятий практически совпадает с данными, предоставляемыми Департаментом по развитию предпринимательства и потребительского рынка г. Кемерово - 623 предприятия общественного питания. Но, Департаментом по развитию предпринимательства и потребительского рынка г. Кемерово предоставляет информацию о структуре рынка общественного питания по следующим типам:

- рестораны;
- бары;
- кафе;
- закусочные.

Считаем, что анализ структуры рынка предприятий общественного питания, предоставленный Департаментом по развитию предпринимательства и потребительского рынка г. Кемерово дает «узкое» понятие о рынке общественного питания города. Для потребителей услуг общественного питания более актуальна, на наш взгляд классификация предприятий питания по среднему чеку.

УДК 642.58(571.17)

РЕАЛИЗАЦИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «МОДЕРНИЗАЦИЯ ШКОЛЬНОГО ПИТАНИЯ»

Р.Б. Колтович, Т.А. Киреева
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

В рамках реализации Федеральной программы «Модернизации школьного питания» в Кемеровской области с 2008 года реализуется областная программа, нацеленная на обеспечение школьников здоровым питанием. Предполагается, что реализация программы обеспечит:

– оптимизированные рационы питания с учетом всех гигиенических требований;
– расширение ассортимента выпускаемой продукции, возможность включения в рацион обогащенных продуктов;
– единую систему поставщиков;
– включение в систему организации питания высококвалифицированных специалистов;
– совершенствование организации системы производственного контроля, а также разработку и внедрение добровольных систем качества и безопасности;
– снижение потерь на всех этапах производства и реализации готовой продукции путем использования высокотехнологичного оборудования;
– использования информационных систем обеспечения качества и безопасности;
– улучшение здоровья школьников, как результат программы модернизации школьного питания.

Для достижения поставленных целей и задач в рамках реализации областной программы была разработана и внедрена схема организации производства: предприятие - заготовочное (далее именуемое как ШБС- школьно базовая столовая). ШБС были запущены на базе пищеблоков трех образовательных учреждений с максимальной площадью (№ 93, 99, 33). Вырабатываемые полуфабрикаты и выпечка транспортируются на пищеблоки всех остальных образовательных учреждений города (именуемых в дальнейшем столовая - доготовочная), где осуществляется кулинарная обработка и реализация. Количество таких школ на настоящее время составляет – 47. За основу была принята технология выработки полуфабрикатов из мяса, мяса птицы, рыбы, овощных, охлажденных, упакованных под вакуумом. Пакет технико-технологической документации (ТУ, ТИ) были разработаны АНО «Институт отраслевого питания» г. Москва и одобренная ТУ Роспотребнадзора по Кемеровской области. Перед запуском полуфабрикатов продукция прошла весь спектр лабораторных исследований в соответствии с СанПиН и после получения санитарно-эпидемиологического заключения ФСР по Кемеровской области разрешена к использованию в организации детского питания (опыт реализации программы в полной составляющей целям и задачам был первым в России).

Централизация производства по выпуску полуфабрикатов из мяса, мяса птицы, рыбы, овощных охлажденных упакованных под вакуумом, позволила:

1. Сократить производственный цикл, что в свою очередь позволило сэкономить производственные площади школьных столовых (в условиях хронического дефицита площадей);
2. Обеспечить унификацию производственных процессов и конечное качество выпускаемой продукции;
3. Увеличить сроки реализации полуфабрикатов относительно классических без изменения органолептических показателей.

Ниже приведены общие подходы и особенности выработки овощных и мясных (рыбных) полуфабрикатов и дальнейшей транспортировки их на пищеблоки школ-доготовочных (рис.1).

Производитель – сырье – Поставщик: особенностью транспортировки сырья является соблюдение температуры t = - 18ºС для обоих видов полуфабрикатов. Далее осуществляется приемка сырья по количеству и по качеству на основании документальной идентификации полного пакета сопроводительных документов. Хранение сырья должно осуществляться для овощных полуфабрикатов в среднетемпературной камере специального назначения (t = 4 ± 2 ºС) до запуска в производство, а для мясного (рыбного) сырья при температуре t = - 18ºС.

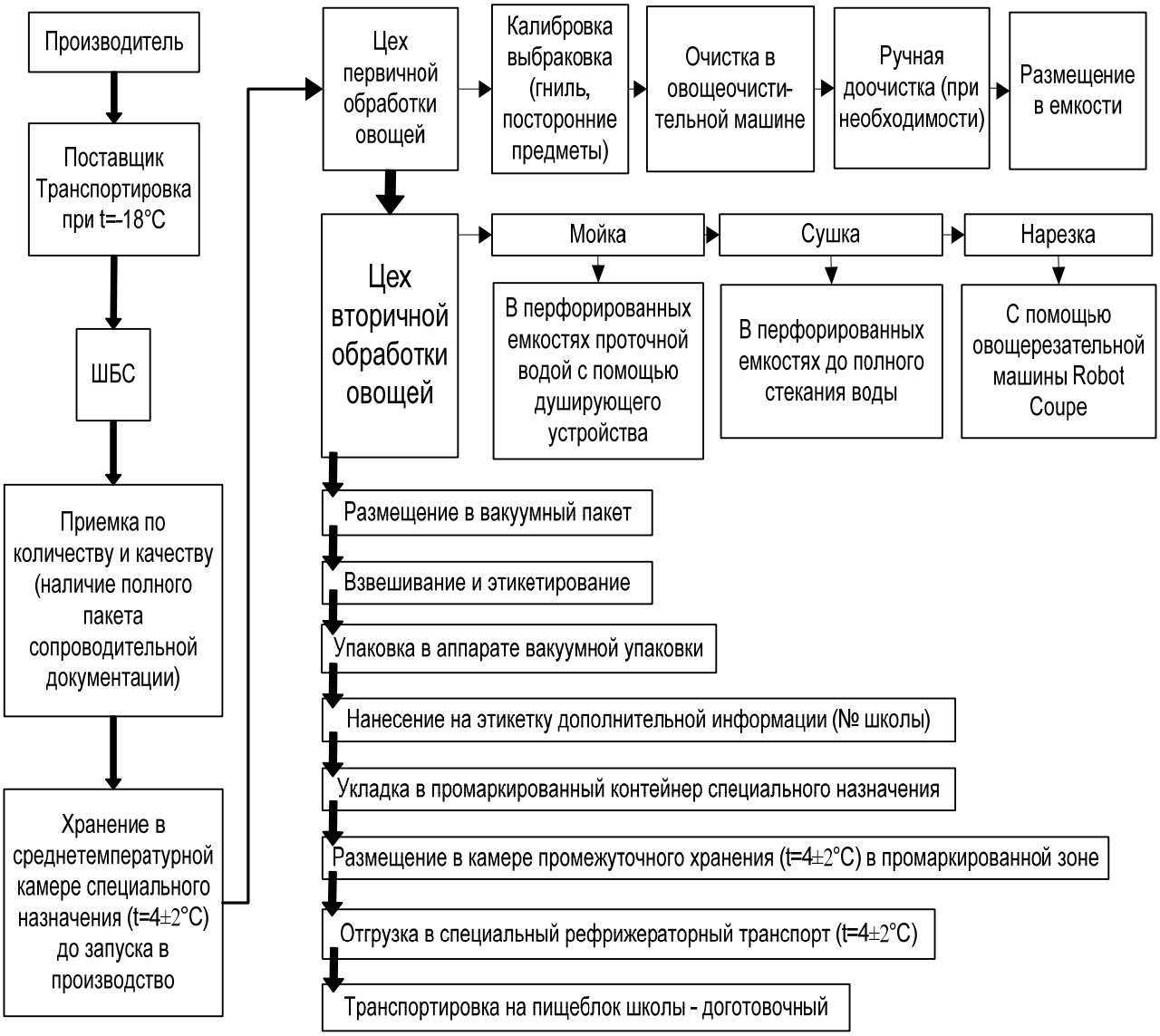


Рис. 1. Схема выработки овощных полуфабрикатов на школьной базовой столовой и доставки на пищеблоки школ – доготовочных

Отличительной особенностью данной схемы производства и реализации продукции является упаковывание полуфабрикатов в аппарате вакуумной упаковки, взвешивание и нанесение на этикетку дополнительной информации: номер школы и выход порционного полуфабриката.

Следующие операции реализации данной схемы одинаковые для любых видов полуфабрикатов: п/ф укладываются в контейнеры специального назначения, которые также маркируются и направляются в камеру промежуточного хранения для формирования партии. Температура в камере поддерживается в пределах (t = 4 ± 2 ºС). Партия полуфабрикатов высокой степени готовности загружается в рефрижератор с аналогичной температурой, которая контролируется при приемке товара. Для этого существует достаточно много приборов и оборудования, например рефрижераторы фирмы TerraFrigo, приборы «Гигротермон», который устанавливается в кабину водителя, логгеры температуры и влажности и т.д.

УДК 664.68:005.334

АНАЛИЗ РИСКОВ И ВЫЯВЛЕНИЕ КРИТИЧЕСКИХ КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ, ОБОГАЩЕННЫХ ЙОДОМ И СЕЛЕНОМ

Н.Ю. Кононченко, А.А. Кокшаров
Кемеровский технологический институт пищевойпромышленности (университет),
г. Кемерово

По данным ООН и ВОЗпроблема дефицита макро- и микро- нутриентов, в том числе йода и селена признана мировой проблемой, становящейся все острее с возрастанием техногенного воздействия на человека и окружающую среду. Такая же ситуация наблюдается и в Кемеровской области. Заболеваемость зобом в Кузбассе колеблется от 35% до 83% и зависит от районов области.

В этой связи разработка обогащенных продуктов питания, в частности йод- и селенсодержащих, является актуальным и приоритетным направлением индустрии питания. Как правило, уже на этапе проектирования обогащенных продуктов выбираются базовые продукты, а это в большей степени продукты массового потребления, в которые будут вноситься обогащающие добавки.

Хлеб и хлебобулочные изделия являются неотъемлемойчастью питания человека и поэтому чаще всего становится объектом обогащения микро- и макро- нутриентами. В настоящее время в торговой сети имеется широкий ассортимент такого рода хлебобулочных изделий и потребитель осведомлен об их значении в рационе. При этом практически не задействованы в решении проблемы снижения дефицитных состояний предприятия общественного питания. Проводимые нами исследования показывают, что в ассортименте «хлебной корзины» предприятий питания такой хлеб отсутствует. Одной из причин этого является особенность введения обогащающих добавок в обогащаемый продукт и предварительный расчет количества вносимых добавок, что является предметом повышенного контроля и требует особой подготовки персонала. Это связано с тем, что существует недопустимый риск по превышению концентрации вносимых добавок и как следствие изготовление потенциально опасного для здоровья человека изделия. Поэтому является актуальным разработка и внедрение мероприятий направленных на снижение существующих рисков. Таковыми могут являться системы менеджмента безопасности на основе принципов НАССР, которая на сегодняшний день признана самой эффективной системой по обеспечению безопасности пищевой продукции.

Нами проводятся исследования по разработке элементов системы безопасности на основе принципов НАССР для процесса приготовления хлебобулочных изделий обогащенных йодом и селеном на предприятиях общественного питания. Что позволит снизить существующие риски, связанные с превышением (недостаточностью) установленных норм содержания йода и селена в единице готового изделия. Внесение обогащающих добавок ниже рекомендуемой нормы (в % от суточной потребности) приводит к нарушению ГОСТ Р51074-2003 «Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования», а также вводит потребителя в заблуждение.

В работе объектом исследования являютсябулочки «Ржаные», обогащенные йодом и селеном, для процесса производства которых были разработаны элементы системы НАССР.

Для этого был проведен анализ рисков процесса производства и соответственно определены критические контрольные точки: ККТ 1 – входной контроль сырья и материалов; ККТ 2 – введение йодида калия и селенита натрия в водный раствор; ККТ 3 – выпекание хлебобулочных изделий;

Далее для каждой критической контрольной точки были определены критические пределы и процедура мониторинга, которые отражены в рабочем листе НАССР, представленном в таблице 1.

Таблица 1

Рабочий лист НАССР для процесса производства ржаных хлебобулочных изделий, обогащенных йодом и селеном, вырабатываемых на предприятии общественного питания

Наименование операции	Опасный фактор	№ККТ	Контролируемый параметр и его предельные значения	Процедура мониторинга	Контролирующие действия	Регистрационно-учетный документ
Входной контроль сырья и материалов	Х*	ККТ №1	Проверка целостности упаковки. Проверка маркировки на содержание химических элементов в пределах установленных санитарных норм.	Кладовщик - товаровед проводит визуальный осмотр упаковки, тары, сопроводительной документации каждой партии	Соблюдение инструкций входного контроля	Чек-лист прихода сырья
	М		Проверка целостности упаковки, проверка маркировки на сроки годности. Отсутствие посторонних загрязнителей биологической природы.			
	Ф		Проверка целостности упаковки, проверка маркировки. Отсутствие загрязнителей физической природы (песок, полимеры и др.)			
Введение йодида калия и селенита натрия в водный раствор	Х	ККТ №2	Соблюдение количественного внесения рецептурных компонентов и обогащающих добавок на 100 грамм изделия. Содержание йода не должно превышать значения58,5 мкг на 100 грамм ржаного теста. Содержание селенане должно превышать значения 27 мкг на 100 грамм ржаного теста.	Технолог проводит взвешивание добавок каждой партии и ведет отчетность	Соблюдение рецептуры и количественного внесения добавок в технологическом процессе	Журнал по контролю добавок йодида калия и селенита натрия
Выпекание хлебобулочных изделий	Х	ККТ №3	Соблюдение температуры и времени выпекания хлебобулочных изделий: Т=180-190°С, в течении 8-15 минут. Содержание йода не должно превышать значения 39 мкг на 100 грамм готового хлебобулочного изделия. Содержание селена не должно превышать значения 18 мкг на 100 грамм готового хлебобулочного изделия.	Технолог проводит повторный перерасчет внесения добавок на единицу хлебобулочного изделия	Контроль температурного и временного режимов	Журнал по контролю добавок йодида калия и селенита натрия
	М		Соблюдение температуры и времени выпекания хлебобулочных изделий: Т=180-190°С, в течении 8-15 минут. Отсутствие нежелательной микрофлоры, вследствие несоблюдения технологических режимов и параметров выпекания или по причине неисправности оборудования.	Повар и технолог проводят органолептическую оценку нескольких единиц продукции из каждой партии		Журнал контроля теплового оборудования

Х, Ф, М* – сокращение «Химический, Физический, Микробиологический»

УДК 641.5:331

НОВЫЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ И БЛЮД В СОВРЕМЕННЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

М.С. Куракин, О.Г. Мотырева, А.С. Дзюбанюк
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Негативные тенденции, происходящие на данном этапе развития потребительского рынка, безусловно, затронули разработчиков и производителей различных групп пищевых продуктов, а также отрицательным образом сказались на уровне цен и структуре ассортимента различных типов предприятий индустрии питания (ресторанный бизнес, социальное питание и др.).

Одним из ключевых факторов, влияющих на конечную цену продукта (блюда), является стоимость сырья, используемого при производстве продукции. Анализ данных средних цен производителей сельскохозяйственной продукции по стране за последние пять лет (см. таблица 1) позволяет отметить постоянный рост цен на следующие группы продовольственного сырья: пшеница, рожь, овощи и бобовые, крупно рогатый скот, овцы и козы, яйца куриные.

Таблица 1

Динамика средних цен производителей сельскохозяйственной продукции в 2010-2014 гг. (в среднем за год, рублей за тонну) [1]

	2010	2011	2012	2013	2014
Зерновые культуры					
пшеница	3867	5108	6409	6715	6849
рожь	3411	3924	4519	4912	4691
просо	3832	5158	3982	5241	5609
гречиха	8153	15676	10537	7205	8370
кукуруза	4681	5917	6751	6581	5799
ячмень	3395	4986	5903	6376	5516
овес	3596	4495	4597	5782	4965
Овощи, бобовые	5581	6991	8335	8395	8458
Семена подсолнечника	10605	11364	12458	12024	11534
Картофель	9501	10308	7642	9447	12898
Овощи свежие или охлажденные					
томаты (помидоры)	52599	46982	47677	50594	57961
огурцы	58163	53907	54392	56249	62025
лук репчатый	9719	9101	5730	7306	10595
капуста	11029	10842	6503	8227	10123
морковь столовая	11309	12232	7503	9812	11481
свекла столовая	8298	11225	6614	8981	10403
Скот и птица (в живом весе)					
скот крупный рогатый живой	55951	64989	73097	72128	74405
овцы и козы живые	45174	50902	62902	74286	70978
свиньи живые	69748	76386	83243	71675	94081
птица живая	52966	54547	55173	54358	63654
Молоко сырое круп. рогатого скота	12370	14135	13604	15875	19614
Яйца куриные, тыс.шт.	2341	2537	2704	3197	3407

С другой стороны, пищевые продукты и блюда являются источниками эссенциальных нутриентов и должны обеспечивать поступление в организм человека необходимых для нормальной жизнедеятельности количеств веществ органической и неорганической природы.

Сложившаяся ситуация требует поиска новых подходов к разработке доступных по цене и одновременно обладающих высокой пищевой ценностью продуктов и блюд. Авторами публикации предлагается способ разработки пищевых продуктов и блюд на основе расчета индексов пищевой плотности.

Основу способа составляет расчет индексов пищевой плотности сырья растительного и животного происхождения, последующая классификация сырья по данным индексам, а также расчет нутриентной цены сырья. Важно отметить, что при использовании данного подхода учитываются данные о суточной потребности индивида (группы индивидов) в основных пищевых веществах (белки, жиры, углеводы, пищевые волокна, витамины: A, E, B_1, B_2, PP, C; минеральные вещества: Na, K, Ca, Mg, Fe, P). Схематично предлагаемый новый способ разработки представлен на рис. 1.

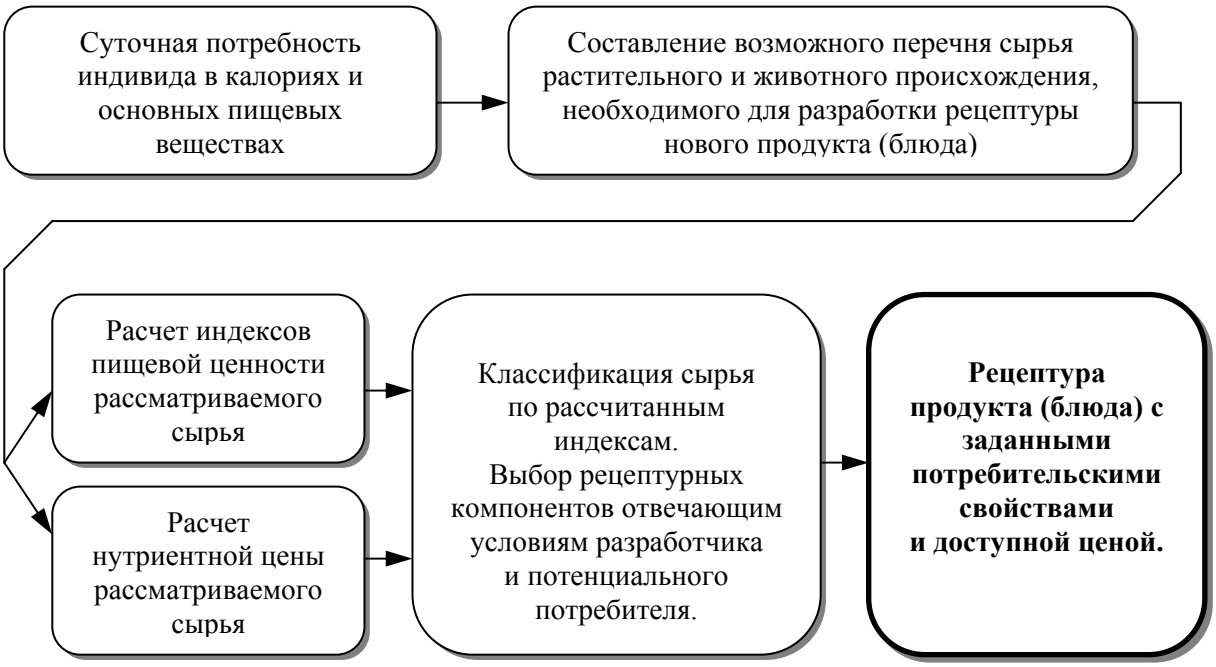


Рис. 1. Алгоритм разработки рецептуры продукта (блюда)

Для упрощения процедуры расчета индексов авторами разработан программный комплекс «Расчет индекса пищевой плотности» (Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014619434, правообладатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности»). Предлагаемый способ позволит целенаправленно создавать новые рецептуры пищевых продуктов, полуфабрикатов, продукции общественного питания с заданными потребительскими свойствами, и, главное, доступными по цене.

Список литературы

1. Федеральная служба государственной статистики. Средние цены производителей сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/tariffs/#

УДК 640.432:346.544.4

РАЗРАБОТКА СТАНДАРТОВ ОРГАНИЗАЦИИ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ИНДУСТРИИ ПИТАНИЯ

Е.С. Кургина, Т.В. Крапива
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Стандартизация – это один из основополагающих процессов для успешной жизнедеятельности каждого ресторана. Он играет огромную роль для сетевых предприятий, помогая поддерживать общий стиль в каждом элементе, относящемся к ресторану. Но это не значит, что для одиночных предприятий стандарты не важны. То, что сейчас называется сетью, когда – то начиналось с одного или нескольких заведений. Мировые ресторанные компании добились успеха с помощью введения стандартов для своего предприятия на ранних этапах его развития, то есть когда вместо сети было лишь одиночное предприятие. Это очередной раз доказывает важность и обязательность разработки стандартов.

Стандартизация имеет достаточное количество положительных моментов, и сокращение затрат на заработную плату персонала – как раз является одним из них. В стандартах организации прописано от начала до конца как именно сотрудник должен выполнять те или иные обязанности, это дает возможность принимать на определенную должность человека даже с небольшим опытом, но четко знающего выполнение своих обязанностей.

Стандарт организации – это документ, который включает в себя ряд правил и требований, обязательных для исполнения сотрудниками организации на всех этапах работы. Разработка стандартов организации служит для совершенствования процессов производства, реализации и потребления кулинарной продукции, обеспечения качества выполнения необходимых работ и услуг.

Стандарт организации – это необходимый минимум требований, в соответствии с которым сотрудник должен выполнять свои обязанности

Стандартизация и оптимизация процессов, возникающих в работе предприятий индустрии питания, направлена на удовлетворение потребностей гостей. В основе этого лежит предоставление услуг высокого качества, которого можно достичь, рассматривая две составляющие: технологическую и психологическую. Составляющие услуги предприятия индустрии питания представлены на рисунке 1.

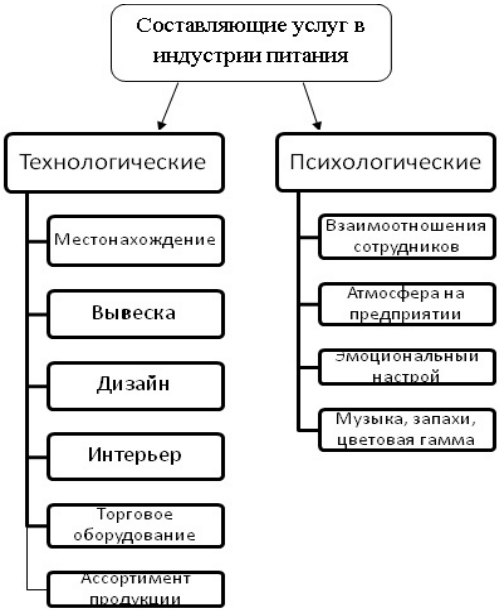


Рис. 1. Составляющие услуги предприятия индустрии питания

Стандарты, разработанные организацией для своих сотрудников, должны соответствовать требованиям Трудового Кодекса Российской Федерации. Дополнительная информация, касающаяся заключения трудового договора, режима рабочего дня, оплаты труда, материальной ответственности работников, перечня дисциплинарных нарушений, виды отпусков, продолжительность прохождения испытательного срока и т.д. подробно предоставлена в данном кодексе.

Алгоритм разработки стандартов организации представлен на рисунке 2.

Рис. 2. Алгоритм разработки стандартов организации

1. **Выбор проблемы.**

Прежде чем начать работу над чем – либо, будь то исследование, научная работа, или же разработка стандартов, нужно выбрать одну или несколько проблем, решение которых необходимо найти.

Выбор проблемы для предприятия индустрии питания – это отправной момент для разработки Стандартов данной организации.

В ресторане таких проблем может насчитываться большое количество. Поэтому нужно определиться с теми, которые остро стоят перед рестораторами в настоящее время и сконцентрировать на них все внимание.

Для предприятий индустрии питания в первую очередь необходимо прописать:

– процедуру открытия предприятия – подготовительный этап обслуживания гостей;

– основные бизнес-процессы ресторана: «Логистика»; «Производство»; «Маркетинг»; «Обслуживание гостей» и т.п.;

– правила работы персонала, включающие необходимые знания и квалификацию сотрудников, правила пожарной безопасности и охраны труда, правила трудовой дисциплины.

2. **Подбор необходимой информации и основ для Стандарта.**

После выбора проблемы необходимо предоставить варианты ее решения. Для этого из всей команды нужно выбрать человека, который лучше всего справляется с проблемой или понимает ее суть, подробно записать его действия, направленные на решение проблемы и откорректировать их. Если же проблема не требует определенных действий со стороны персонала, то руководитель сам прописывает Положения, которые считает нужным.

Получившееся описание должно быть подробным и понятным для каждого сотрудника организации.

3. Проверка качества.

Получившийся список Положений можно назвать Стандартом, но требующим доработки. Чтобы понять, что можно изменить, а что использовать для работы, нужно проверить данные правила на практике.

Сотрудники должны выполнять все, что написано в данном Стандарте, имея право вносить коррективы, если в процессе работы становится затруднительно выполнять те или иные действия, либо в случае недовольства гостя. После «тестирования» Стандарта, его нужно доработать, в соответствии с внесенными в него поправками.

4. Внедрение Стандартов на предприятие и обучение персонала.

Более сложной задачей, чем разработка и составление стандартов, является их внедрение на предприятие.

Внедрение Стандартов состоит из двух этапов: на первом этапе - разработанный Стандарт утверждается приказом по предприятию с назначением ответственного лица за контролем выполнения Стандарта. На втором этапе проводится непосредственное ознакомление и обучение сотрудников новым разработанным правилам.

Для того, чтобы обучение и внедрение проходило легче как для сотрудников, так и для руководства, необходимо вовлекать персонал в процесс разработки. Тогда на момент ознакомления многие уже будут знать основную суть, выдвигаемых перед ними вопросов.

Внедрение должно происходить с использованием как можно большего количества информации: презентация Стандарта, его красочное и подробное описание, обучение персонала.

Обучение может происходить несколькими способами:

– Тренинг – форма активного обучения, которая направлена на получение новых знаний, навыков и развития определенных личностных качеств.

– Бизнес – тренинг – форма обучения, направленная на передачу деловых качеств и навыков бизнеса.

– Дистанционное обучение – особая форма обучения, при которой все компоненты учебного процесса обучающийся получает на расстоянии.

– Личный пример – это метод обучения, при котором информация исходит от высококвалифицированного в данной области человека, а обучающийся воспринимает информацию по его примеру или опыту.

После проведения обучения и тренировок, необходимо аттестовать сотрудников на знание основных положений внедряемых Стандартов. Экзамен может проводиться как в форме тестирования, так и при личной беседе руководителя организации и сотрудника.

После внедрения Стандарта его необходимо пересматривать и корректировать, чтобы он всегда был актуален для работы предприятия.

Список литературы

1. ГОСТ Р 1.0 – 2004. Национальный стандарт Российской Федерации. Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения. – М.: Госстандарт России, 2004.

2. ГОСТ Р 1.5 – 2004. Стандартизация Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, оформления, изложения и обозначения. – М.: Госстандарт России, 2004.

3. Стандарт организации (предприятия общественного питания) / М.П. Могильный, Н.П. Башкатова, А.Ю. Баласанян. – М.: ДеЛи принт, 2009. – 282 с.

4. Стандарты организаций// www.metrologu.ru/ 2009 – 20014/ [электронный ресурс]/ режим доступа: http://metrologu.ru/info/standartizacia/dokumenty-po-standartizacii/standarty-organizaciy.html

УДК 001:641.561

ИННОВАЦИИ В СПОРТИВНОМ ПИТАНИИ – КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ

Н.Ю. Латков
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Качество и безопасность специализированных продуктов формируется за счет следующих основных факторов: научно обоснованного рецептурного состава, регулируемых технологических параметров производства, систем менеджмента, обеспечивающих стабильность заданных потребительских свойств.

В рамках указанной методологии разработаны новые виды БАД для спортивного питания, в основу формирования рецептурного состава которых положены литературные данные, материалы собственных исследований по характеристике действующих начал и их влиянию на процессы метаболизма в тренировочный, соревновательный и восстановительный периоды. Исследованы потребительские свойства – органолептические, физико-химические, санитарно – гигиенические и санитарно – токсикологические, определены регламентируемые показатели качества, в том числе пищевой ценности, характеризующие функциональную направленность.

С учетом направлений испытания БАД дана характеристика отдельных видов спорта, рассмотрены особенности нутриентной поддержки.

Установлена эффективность специализированных продуктов путем их включения в рацион и изучения специфических показателей, характеризующих обменные процессы в организме спортсменов.

Разработанные продукты прошли антидопинговый контроль, включены в Федеральный реестр и апробированы в практике спортивных соревнований.

Имеющиеся литературные данные и материалы собственных исследований позволили сформулировать следующие основные принципы спортивного питания [1,2]:

1. Снабжение спортсменов необходимым количеством энергии, соответствующим ее расходованию в процессе физических нагрузок;
2. Соблюдение принципов сбалансированного питания применительно к определенным видам спорта и интенсивности нагрузок, включая распределение калорийности по видам основных пищевых веществ, что, по-видимому, должно существенно меняться в зависимости от фазы подготовки к спортивным соревнованиям; соотношений качественного и количественного состава аминокислот, входящих в состав белковых продуктов; соблюдение выгодных взаимоотношений в жирно-кислотной формуле диеты, основанных на глубоких исследованиях влияния жиров на липидный метаболизм на уровне целостного организма, органов, клеток и мембран; рациональных взаимоотношений в спектре минеральных веществ, соблюдение принципов сбалансированности между количествами основных пищевых веществ, витаминами микроэлементами;
3. Выбор адекватных форм питания (продуктов, пищевых веществ, и их комбинацией) на периоды интенсивных нагрузок, подготовки к соревнованиям, соревнований и в восстановительный период;
4. Использование индуцирующего влияния пищевых веществ для активации процессов аэробного окисления и сопряженного фосфорилирования, трансгликозидазных процессов, биосинтеза коэнзимных форм, АТФазных реакций, накопления моноглобина и других метаболических процессов, которые особо важны для обеспечения выполнения физических нагрузок;
5. Действие пищевых веществ в целях создания метаболического фона, выгодного

для биосинтеза и реализации гуморальных регуляторов (катехинов, простогладинов, кортикостероидов и др.);

6. Применение алиментарных факторов для обеспечения повышенной скорости наращивания мышечной массы и увеличения силы;

7. Выбор адекватных приемов пищи в зависимости от режима тренировок и соревнований;

8. Использование алиментарных факторов для быстрого «сгона» веса при подведении спортсмена к заданной весовой категории;

9. Разработка принципов индивидуализации питания в зависимости от антропоморфо-типометрических, физиологических и метаболических характеристик спортсмена, состояния его пищеварительного аппарата, вкусов и привычек, аллергенности в отношении отдельных нутриентов и их комплексов.

Исходя из представленных принципов, специализированные продукты рассматриваемого назначения могут служить для решения следующих задач: - питание надистанции и между тренировками; - ускорение процессов восстановления организма после тренировки и соревнований; - регуляция водно-солевого обмена и терморегуляция; - корректировка массы тела; - направленное развитие мышечной массы спортсмена; - снижение объема суточного рациона в период соревнований, изменение качественной ориентации суточного рациона в зависимости от направленности тренировочных нагрузок или при подготовке к соревнованиям; - индивидуализация питания, особенно в условиях больших нервно-эмоциональных напряжений; - срочная коррекция несбалансированных суточных рационов; - увеличение кратности питания в условиях многоразовых тренировок.

Показано, что правильное питание у спортсменов позволяет расширить возможности приспособления к чрезвычайно большим нагрузкам спорта, в том числе высших достижений, предупреждает утомление и переутомление, ускоряет восстановительные процессы организма, нормализует различные его функции после значительных физических нагрузок, повышает психическую устойчивость [1,2].

Рациональная методология спортивного питания предусматривает использование специализированных пищевых рационов, включающих наряду с продуктами массового потребления обогащенные изделия и биологически активные добавки, позволяющие компенсировать относительный дефицит необходимых организму субстратов, физиологически-активных соединений и их комплексов.

Таким образом, накопленный в настоящее время опыт в области специализированного питания спортсменов позволяет расширить возможности приспособления к чрезвычайно большим нагрузкам, в т.ч. в условиях высших достижений, предупреждает утомление и переутомление, ускоряет восстановительные процессы организма, нормализует различные его функции после физических нагрузок, повышает психологическую устойчивость.

Новизна рецептурных формул и технологий, промышленное производство, успешная реализация и эффективность разработанной продукции позволяет определить рассматриваемый проект как инновационный.

Список литературы

1. Калинин, В.М. Актуальные вопросы питания: витамины и минеральные вещества при занятиях физической культурой и спортом: монография / В.М. Калинин, В.М. Позняковский; – Томск: Издательство Томского государственного педагогического университета, 2008. – 160 с.

2. Латков, Н.Ю. Макро- и микронутриенты в питании спортсменов: монография / Н.Ю. Латков, В.М. Позняковский. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2011. – 172 с.

УДК 641.1/.3

ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СУХИХ ГРИБОВ В ИЗГОТОВЛЕНИИ КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ

Е.А. Лобода
Мурманский строительный колледж имени Н.Е. Момота, г. Мурманск

Грибы – низшие споровые растения, съедобной частью которых являются плодовые тела, вырастающие из находящейся в почве грибницы. С давних времен грибы используются в питании. Сохранились письменные данные об использовании грибов в Древней Греции и Древнем Риме. Количество грибов, которые считаются съедобными в разных странах неодинаково. В нашей стране насчитывается около 300 видов съедобных грибов, но в питании используется от 80 до 100 видов. Лучшие съедобные грибы – белый, подосиновик, подберезовик, маслята, грузди, рыжики [2, 7].

В русской народной кухне сложилось целое направление грибных блюд. Эти блюда в России считаются национальными. Много рецептов грибных блюд можно найти в старых русских поваренных книгах. До революции заготовки грибов в России в урожайные годы составляли до 40 кг в год на душу населения. Грибная продукция высокого качества широко экспортировалась в страны Западной Европы. Как лучший деликатес подавались они к столу в самых знаменитых ресторанах Парижа. В послереволюционное время заготовки грибов резко снизились и составили в 1940 году всего 0,15 кг на каждого жителя. В последнее время статистики о заготовках грибов не ведется, но можно утверждать, что они неуклонно снижаются.

Грибы являются ценным продуктом питания. По питательной ценности они занимают промежуточное положение между мясом и овощами и приравниваются к лучшим сортам овощей. Грибы ценны еще и как продукт, обогащающий бедную белками растительную пищу, например, картофель и хлеб. При этом нельзя не учитывать, что отличные вкусовые и питательные качества грибов способны внести приятное и необходимое разнообразие в питание.

Вокруг питательной ценности грибов велось много споров, сейчас же в целом всеми признано, что грибы очень полезны. Грибы являются источником пищевых волокон, растительных белков, витаминов A, B, C и D, микро- и макроэлементов. Сушеные грибы обладают выраженным вкусом и ароматом за счет высокой концентрации сухих веществ и большого содержания летучих ароматических веществ. Данные химического состава грибов показывают, что они являются настоящей кладовой полезных веществ [2, 3, 6]. Пищевая ценность сушеных грибов представлена в таблице 1 [4, 5].

Таблица 1

Пищевая и энергетическая ценность сушеных грибов, г на 100 г продукта

Показатель	Грибы сушеные		
	белые	подберезовики	подосиновики
Вода	13,0	13,0	13,0
Белки	20,1	23,5	35,4
Жиры	4,8	9,2	5,4
Моно- и дисахариды	7,6	14,3	12,9
Клетчатка	15,9	21,7	26,8
Зола	8,6	7,2	6,2
Калорийность, ккал	239	231	152

Азотистые вещества являются основой сухой массы. В их состав входят белковые вещества, свободные аминокислоты, аммонийный азот, фунгин, органические основания, пуриновые основания, мочевина, а также хитин, который составляет основу грибной клетчатки. На долю белковых веществ приходиться 70% азотистых веществ.

Достоинством грибов является и их аминокислотный состав. Так, в подосиновиках ученые обнаружили 19 аминокислот, в белых – 20. Причем среди этих аминокислот имеются особенно важные - незаменимые. [2, 3].

По количеству и составу углеводов грибы приближаются к овощам; однако многие углеводы, содержащиеся в грибах, не встречаются в других пищевых продуктах. Кроме того, грибы содержат животный крахмал, или гликоген, а также инсулин, декстрин и др. Качественный состав углеводов представлен моносахаридами (глюкоза, маноза, фруктоза), олигосахаридами (трегалоза, лактоза), сахароспиртами (манит, ксилит, арабит, сорбит, оритрит, инозит) и полисахаридами (гликоген, клетчатка).

Пищевые волокна входят в состав клеточных стенок и представляют собой комплекс из клетчатки, пропитанной хитином и хитиноподобными веществами. Хитин – единственный известный в природе полисахарид, содержащий азот.

По содержанию жиров грибы превосходят все овощные культуры, причем в них в значительных количествах содержатся стерины, фосфолипиды, эфирные масла и полиненасыщенные жирные кислоты (до 67 % массы липидов). Жирнокислотный состав и высокое содержание фосфолипидов являются одним из достоинств грибов, повышающих их пищевую ценность.

Грибы богаты органическими кислотами (лимонной, винной, щавелевой). Из ферментов в них обнаружены амилаза, липаза, цитаза, уретаза, способствующие расщеплению жиров и гликогена [1, 2].

Грибы содержат довольно большое количество витаминов, содержание отдельных витаминов в грибах находится на уровне мясопродуктов. В грибах обнаружено много витаминов группы В, особенно витаминов B_1, B_2. Содержание витаминов в сушеных грибах приведено в таблице 2 [4, 5].

Таблица 2

Содержание витаминов в сушеных грибах, мг на 100 г продукта

Показатель	Грибы сушеные		
	белые	**подберезовики**	**подосиновики**
Витамин B_1	0,24	0,30	0,13
Витамин B_2	2,45	2,10	4,1
Витамин B_3	40	64	82
Витамин B_9	0,14	-	-
Витамин С	150	-	-
Витамин РР	40,40	60,0	82,0
Витамин Е	1,2	-	-

Сухие грибы по содержанию витамина B_1 идут вровень с зерновыми продуктами. Содержание минеральных веществ в сухих грибах приведено в таблице 3 [4, 5].

Таблица 3

Содержание минеральных веществ в сухих грибах, мг на 100 г продукта

Показатель	Грибы сушеные		
	белые	**подберезовики**	**подосиновики**
Калий	3937,0	4503,0	-
Кальций	184,0	133,0	-
Магний	102,0	154,0	-
Натрий	41	31,0	-
Фосфор	606	1750,0	-
Железо	35,0	23,6	-

Минеральную ценность грибов можно назвать достаточной, особенно много в грибах калия, фосфора и железа, столь ценных и необходимых для организма человека, но часто отсутствующих в других продуктах питания.

Грибы замечательны не только питательной ценностью и вкусом, но и особым, ни с чем не сравнимым ароматом, что обусловлено наличием в них экстрактивных и ароматических веществ, придающих грибным блюдам аромат и приятный вкус и возбуждающих аппетит, а также ферментов.ускоряющих расщепление органических соединений (белков, жиров, углеводов) и тем самым способствующих лучшему усвоению пищи. Известно, что шампиньоны расщепляют до 96% белка казеина, белый гриб – до 77% белка. Ферменты гриба-зонтика пестрого расщепляют около 76% жиров, скрипицы – 75%. Грибные ферменты продолжают оставаться активными и в высушенном состоянии. Отдельные виды грибов обладают своеобразным специфическим запахом и, наряду с этим, запахом и вкусом, характерными для всех грибов. Это обусловлено содержанием в них ароматических веществ – терпенов и экстрактивных веществ. [1, 2, 6, 7].

Грибы широко применяются в кулинарии: они ценятся главным образом благодаря высоким вкусовым, а также питательным свойствам. Хорошо приготовленные грибные блюда являются деликатесом как на каждодневном, так и на праздничном столе. Из них готовят бульоны, супы, соусы, гарниры, начинки, закуски. Ассортимент грибных блюд насчитывает несколько сот наименований. Из грибов готовят как самостоятельные блюда, так и всевозможные приправы. Добавление даже небольшого количества грибов в блюда из мяса, дичи, рыбы, в соусы и закуски намного улучшает их качество, т.к. они придают аромат и приятный вкус. Содержащиеся в грибах ароматические вещества повышают аппетит, выделение желудочного сока, способствуют лучшему обмену веществ, перевариванию и усвоению пищи [3].

Таким образом, использование сухих грибов в изготовлении кулинарной продукции является целесообразным.

Список литературы

1. Беркстова, Л. В. Содержание витаминов С, Е, В6, каротина и пищевых волокон в грибах / Л. В. Беркестова, М. П. Григорьева, Л. А. Харитончик // Вопросы питания. – 2004. − № 5. – С. 14-16.

2. Жук, Ю. Т. Хранение и переработка грибов / Ю. Т. Жук. – М. : Экономика, 1982. – 142 с.

3. Логинов, В. К. Из северных грибов и ягод / В. К. Логинов. − Мурманск : Книга, 1991. − 246 с.

4. Химический состав пищевых продуктов : в 2 ч. / под ред. И. М. Скурихина, М. Н. Волгарева. − М. :Агропромиздат, 1987. − 2 ч.

5. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / Ин-т питания РАМН; под ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна. − М.:ДеЛипринт, 2002. − 235 с.

6. Abulude, F. O. Distribution of trace minerals of trace minerals, phoshorus and phytate in some varieties of mushrooms found in Nigeria / F. O. Abulude, CAkajag-bor, B. H. Dafiewhare // Adv. Food Sei. − 2001. − Vol. 23. − № 3. − P. 113-116.

7. Cho, I. H. Characterization of aroma-active compounds in raw and cooked pine-mushrooms (Tricholomamatsutake Sing.) Text. / I. H. Cho, H.-K. Choi, Y.-S. Kim // J. Agric. Food Chem. − 2006. − Vol. 54, № 17. − P. 6332-6335.

УДК 338.46

ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ БАРА

В.Ю. Малахов
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерво

В современных условиях, когда бизнес должен работать с максимальной отдачей,и постоянной прибылью сокращение затрат становится первостепенной задачей, стоящей перед руководителем и сотрудниками предприятия. В баре можно неплохо сэкономить на огромном количестве мелочей, причем зачастую без малейшего вреда качеству выходящей продукции, и с минимальными усилиями. При грамотном подходе можно экономить даже на элементах подачи и компонентах входящих в состав коктейлей. Можно, но нужно подходить к этому делу осторожно, ведь можно совершенно полностью уничтожить все органолептические особенности напитка

Весьма распространенная причина излишнего расхода напитков в баре – частые переливы, и неосторожность бармена,бар-бека. Профессиональный бармен способен практически идеально определить количество налитого алкоголя, но зачастую предпочитает наполнить бокал больше положенной по технологической карте нормы, надеясь на увеличенные чаевые. Такой путь «улучшения качества обслуживания» ведет в тупик: посетитель сможет заметить и оценить только заметный перелив, а поскольку человек быстро привыкает к хорошему, увеличенная доза совсем скоро будет казаться вполне нормальной. Получив же стандартный напиток, гость почувствует себя разочарованным,и может предположить что ему сделали выражаясь языком Барменов «недолив».Грамотный расчет количества ингредиентов с учетом таяния льда – очень хороший способ сократить расходы в баре.

Потери бара от такой щедрости очевидны: напиток, налитый сверх нормы, плюс некупленный дополнительный напиток (если гость купил 2 «ударных» коктейля вместо обычных, третий он вполне может и не заказать). Мало того, когда вы устраните перелив, гость расскажет друзьям, что в баре «не доливают». Однако даже если бармен все делает точно по технологической карте, потери алкоголя все равно возможны. Например, во время инвентаризации, когда весь алкоголь, находящийся в открытых бутылках, измеряют мерными стаканами. В этом случае некоторое количество напитка просто-напросто остается на стенках сосуда, что особенно ощутимо при измерении густых ликеров. Решение – заменить мерные емкости линейками или специальными весами.

Прибыль может утекать и в карман бармена. Разница между теорией и практикой позволяет это делать, формально не нарушая закон. Так, бухгалтер рассчитывает рецепт исходя из объема бокала. Но бармен никогда не наливает напиток до краев, поскольку он прольется. Получается, что фактический расход напитка меньше, чем обозначено в документах.

Точный расчет поможет сэкономить и при работе со льдом. Все дело в его «магических» свойствах. Представим ситуацию: бармен готовит коктейль «Дайкири-асти». Выход коктейля должен составить 100 мл. Он заливает компоненты в шейкер со льдом в соответствии с технологической картой, т. е. 60 мл.белого рома, 30 мл. лимонного сока и 10 мл сахарного сиропа. Многократно встряхивает шейкер, отфильтровывает коктейль в бокал. Вроде бы все верно: должно получиться ровно 100 мл. Но в шейкере остается еще около 15-20 мл жидкости, которую бармен выливает в раковину.

Дело в том, что во время приготовления коктейля методом «шейк» или «стир», объем талого льда может составлять от 10 до 40 % всего напитка. Нетрудно посчитать, что если за день в баре заказывают хотя бы 70 коктейлей, готовящихся в шейкере, ежедневно в канализацию выливается около 1,2 л напитка. Следовательно, грамотный расчет количества ингредиентов с учетом таяния льда — очень действенный способ сократить расходы в баре.

Экономия неуместна, прежде всего, при покупке оборудования – качественное оборудование в перспективе позволит сберечь гораздо больше средств, чем можно выиграть при покупке дешевых аналогов. Так, заведение должно было оснащено достаточно мощным льдогенератором, полностью обеспечивающим потребность бара. Когда льда не хватает, страдает качество напитков и значительно увеличивается их расход. Простой пример: льдогенератор изготавливает недостаточное количество льда. Бармену заказывают 9 стаканов сока и 4 коктейля. Он, понимая, что в генераторе льда не хватает, кидает в каждый бокал по 1–2 льдинки. В итоге вкус коктейлей испорчен, так как не соблюдены условия их подачи, а на 10 двухсотмиллиметровых стаканов уходит 2 литра сока – почти в два раза больше, чем со льдом.

Не стоит экономить и на покупке профессионального блендера – бытовой блендер отвратительно крошит лед, некачественно разбивает волокна фруктов, а затем просто «умирает» от непосильной нагрузки. В результате – двойные затраты, поиск оборудования на замену и прочие неприятности. С другой стороны, покупка самой большой и дорогой модели для небольшого бара неоправданна– оборудование не сможет раскрыть свой потенциал.

И, конечно, не стоит экономить на персонале. У профессионального бармена реже бьются бокалы, он знает, как хранить напитки, не станет продавать гостям выдохшееся пиво, не бросит грязный ручник гнить под стойку, не будет постоянно требовать у администрации новых и новых закупок инвентаря и расходных материалов. Опытный бармен способен использовать для украшения продукты, которые иначе приходится выбрасывать – различные листья, цедру цитрусовых и т. д. Кроме того, он сможет пообщаться с гостем за стойкой и удержать его в заведении на долгое время.

Правильное хранение напитков и своевременное их списание - тоже принцип экономии. Администрации многих заведений не списывают с пивной 30-литровой кеги 300мл пива, что необходимо для того, чтобы освободить систему от воздуха и застоявшейся в трубках жидкости. В «перерасходе» пива обвиняют персонал и штрафуют на соответствующую сумму. Поэтому часто бармены придают слитому пиву товарный вид и продают его. Можно быть уверенным, что человек, попробовавший такое пиво, больше его никогда в заведении не закажет. Снова скупой платит дважды.

Отметим, что это не самый лучший способ, но, безусловно, в краткосрочной перспективе действенный. Например, в баре можно заменить ликеры сиропами идентичных ароматов. Стоимость бутылки сиропа в три раза меньше стоимости ликера. Но при подобной замене снижается крепость коктейля, немного меняется вкус. Также можно не закупать все виды барной посуды, и сформировать коктейльную карту под 6–8 видов бокалов разной емкости и формы.

Итак, существует немало способов сэкономить в баре. Однако владельцы не должны концентрироваться лишь на снижении расходов, ведь лучший способ выжить – увеличить продажи. В первую очередь, бар это не красивая барная стойкасделанная из эксклюзивной породы дерева, грамотная проработанная рабочая зона с удобными барными станциями, с качественным и оборудованием которое повысит выроботку персоналом выходящей продукции, для среднего уровня заведения в баре должно быть, Кофемашина, Льдогенератор, Миксер, Блендер, Мерная посуда, Щейкер, Декантор, это минимум что должно присустовать еще не мало важная оставляющие бара это конечно его персонал, он должен соотвестовать не только стандартам обслуживания в баре но иметь творческий потенциал, удотвереть и предугадывать потребности своего гостя, быть улыбчивыми приятными собеседниками что бы клиент хотел вернутся в ваше заведение, и знал что его здесь ждут и он получит массу новых впечатлений и позитивный настрой на все трудовые будни, еще не мало важным фактором в баре является карта-бара она должна быть легко читаема и проработана таким образом чтоб удотворить потребности любого клиента вашего заведения.

Список литературы

1. Библия бармена. Все о напитках. Барная культура. Коктейльная революция \\ Евсевский Ф.И.

УДК 681.3.06

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В СФЕРЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

К.Л. Моисеенко, С.В. Новоселов
Алтайский государственный технический университет имени И.И. Ползунова, г. Барнаул

Сфера общественного питания существенно определяет решение задач, которые направлены на обеспечение здоровым питанием населения в региональных условиях отраслей жизнедеятельности общества. На основе научно-технических достижений и их интеграции в современных условиях формируются новые для регионов продукты питания, технологии приготовления блюд и услуги обслуживания на предприятиях общественного питания. При этом используются и нетрадиционные для населения регионов пищевые продукты, ингредиенты и др. Поэтому для разработки новых технико-технологических и организационно- экономических решений на ранних стадиях развития (инновационной деятельности (ИД)) актуально обеспечить оценку их перспектив практического применения на рынке, потребительских свойств и ценности, качества и безопасности, необходимости формирования потребительского спроса и др.

На основе анализа методического подхода к оценке обоснования перспектив инновационных идей и проектов, и методики оценки конкурентоспособности предприятий общественного питания сформированы критерии оценки перспектив практического применения новшеств (новаций) и нововведений (инноваций) для сферы общественного питания. При условии представления инновационного проекта его интегральные показатели (внутренняя норма рентабельности, индекс прибыльности, срок окупаемости) должны включать и отражать все вопросы для практического применения. Для реальных условий предприятий сферы общественного питания с целью определения перспектив практического применения новшеств и нововведений рекомендуются следующие критерии оценки:

1. Необходимость формирования потребительского спроса на основе оценки потребительских предпочтений на рынке (маркетинговые исследования в условиях региона);
2. Оценка технологичности массового приготовления нового продукта (необходимое оборудование и условия, время приготовления, срок годности, требования к хранению и др.);
3. Оценка квалификации творческого коллектива (уровня и направления творческой деятельности) и специалистов предприятия общественного питания на соответствие новому технологическому решению;
4. Условия интеграции науки и производства, участие специалистов научных, научно- образовательных организаций (НОО) для разработки новшества и/или апробации нововведения в сфере общественного питания;
5. Оценка конкурентоспособности предприятий общественного питания (ОП) в условиях региона для реализации инновационного проекта, идеи:

– технико-технологические: достижения НТС, применение, наличие СМК, интеграция с НОО, потребительские свойства НТ;

– организация и управление: структура управления, организация производства, стимулы для персонала, ИД, связи с потребителем.

– социально-экономические: показатели экономики, повышение эффективности, внедрение новшеств, социальный эффект.

– интеллектуальный капитал предприятия – знания, опыт, умения и навыки специалистов, которые реализуются в рамках ИД и определяют процесс развития, его результативность;

– инновационная культура персонала предприятия – готовность коллектива к ИД, понимание и готовность реализации новых идей.

6. Оценка инновационных потенциалов предприятий общественного питания в условиях региона.

7. Анализ результатов оценок по критериям инновационного проекта, идеи, оценка рисков, разработка для реализации мероприятий для обеспечения эффективности и социального эффекта.

Результатом оценки новшества, разработки в части подготовки коммерциализации дополнительно целесообразны ответы на следующие вопросы:

– Исходное состояние разработки, новшества, кто владелец интеллектуальной собственности, форма ее охраны и для технологического рынка?

– Стратегия коммерциализации новшества для получения нового товара и роль в составе конечного продукта разработки.

– Производственная база для разработки и реализации инновационного проекта, объем необходимых инвестиций и срок окупаемости, риски, доходы.

– Объем спроса, особенности потребительских предпочтений и потенциал рынка.

Если ответов на указанные вопросы нет, то следует проводить инновационные исследования. Элементы инфраструктуры ИД призваны оказать поддержку в выполнении таких исследований, а также и в разработке и практической реализации инновационных проектов, программ, направлений развития организаций и предприятий в условиях региона.

На основе разработанных критериев формируется актуальность, цель исследования – разработка методики учета, оценки, систематизации и анализа инновационных идей, предложений, проектов сферы общественного питания для формирования базы данных с целью практического применения предприятиями и организациями.

Для оценки инновационных проектов и идей банка данных с целью их продвижения актуально применять модель товародвижения в процессе «от идеи до потребителя», которая основана на системе «наука и образование – производство – рынок». Важной чертой эффективной работы является быстрый доступ к необходимым ресурсам. Если работа требует информационного оснащения, то необходимо предусмотреть легкий, быстрый поиск информации, а также систематизацию новой информации.

Для организации процесса управления базой данных проектов необходимо применять логико-когнитивный подход (логико-познавательный) – система управления инновационным развитием организаций и предприятий, на основе традиционных подходов к управлению, в закономерности инновационного цикла, для выявления и решения неформализованных задач в заданных граничных условиях (региона, отрасли и др.). Подходы к управлению: классический, процессный, системный, ситуационный. Предложенные критерии к оценке обоснования перспектив новшеств и нововведений направлены на развитие ИД в сфере общественного питания региона в процессе «от идеи до потребителя». Источниками идей для инноваций могут быть существующие и прогнозируемые потребности рынка, например:

– расширение ассортимента пищевой продукции, полученной по традиционной технологии и на основе апробированного сырья;

– повышение качества и потребительских свойств на основе новых технико-технологических решений;

– соответствия современным стандартам и нормам, создание основ для формирования стандартов нового поколения пищевых продуктов;

– насыщение рынка продуктами питания нового поколения (функционального, специализированного назначения), импортозамещение и др.

Для генерации идей необходимы специалистов, которые способны на основе знаний, научно-технического творчества, формировать новые образы продуктов и технологий. Эти образы формируют новый рынок спроса, использования и потребления. Предприятия в этом процессе осуществляют обеспечение спроса на новационную продукцию и, получая экономические результаты, трансформируют ее в инновационную продукцию. Опыт развития ИД показывает то, что можно снизить риски, избежать (предотвратить) неудачи ИД путем формирования (образа) понимания (осознания) разрабатываемого нового пищевого продукта с точки зрения ученого и производства с целью получения эффективности и социального эффекта.

УДК 664.662

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ СЕМЯН ЛЬНА В ТЕХНОЛОГИИ ОВСЯНОГО ПЕЧЕНЬЯ

О.М. Назарова, И.Е. Банникова
Дальневосточный федеральный университет, Школа биомедицины, г. Владивосток

Последние исследования в области кондитерской промышленности свидетельствуют о необходимости восполнения недостатка витаминов и минеральных веществ, поступающих с обычным рационом, и обогащение этими микронутриентами продуктов массового потребления, в частности мучных кондитерских изделий. Чтобы решить эту проблему, необходимо разрабатывать технологии производства функциональных продуктов питания, которые не только удовлетворяли бы физиологические потребности человека в еде, но и благотворно влияли на его органы и их функции [1].

На сегодняшний день структура ассортимента основных видов печенья претерпевает существенные изменения, обусловленные, с одной стороны, стремлением потребителей к разнообразию и поиску новых видов и форм изделий, с другой – выбор натуральных компонентов для создания продукции, придающих изделиям функциональные свойства и при этом, снижающие себестоимость готовой продукции.

Мучные кондитерские изделия представляют собой весомую группу кондитерских изделий, рецептурный состав основного сырья которых характеризуется большим содержанием сахара и жировых продуктов, а также яичных продуктов.

Наиболее перспективным сегментом рынка мучных кондитерских изделий является печенье – продукт практически ежедневного потребления [1].

Цель нашей работы – повышение пищевой ценности мучных кондитерских изделий, а именно, печенья «Овсяного» в результате введения в рецептуру продукта переработки семени льна –шрота.

Ранее нами было исследовано применение настоя из семени льна для получения ржано-пшеничного хлеба с улучшенными органолептическими и физико-химическими показателями, установлена целесообразность и перспективность использования настоя в производстве хлебобулочных изделий. Рассматривая комплексное использование семени льна, было предложено изучить возможность использования шрота, отделенного от настоя,для повышения пищевой ценности печенья «Овсяного».

После отделения водного настоя практически все нерастворимые в воде компоненты сырья остаются в шроте, что и предопределяет его биологическую ценность.Продукты переработки семени льна содержат диетические пищевые волокна (28-34%) - целлюлозы, гемицеллюлозы, пектинов, лигнина.

На основании данных о липидном составе семян льна, обозначена биологическая эффективность этого продукта. Было установлено, что в 100 г семени льна содержание линолевой кислоты (ω-6) составляет 86,4% от рекомендуемого уровня суточного потребления; линоленовой кислоты (ω-3) - в 7 раз превышает рекомендуемый уровень. Известно, чтоα-Линоленовая кислота участвует в регенерации сосудистой системы человеческого организма, линолевая кислота (ЛК) метоболирует в организме в арахидоновую [2].Таким образом, введение льняного семени в питание приближает соотношение ЛК:АЛК к жизненно необходимому. В настоящий момент на российском рынке льняное масло является практически единственным продуктом питания из семени льна.

Высокая биологическая и пищевая ценность шрота в значительной степени обусловлена его уникальным минеральным составом. В нем более 20 макро- и микроэлементов. Кроме того, он характеризуется высоким содержанием важнейших для организма человека витаминов (Е, А, В1, В2, В3, В4, В6, В9 и др.) Кроме того, в шроте семени льна определено содержание (мг на 100г) кальция – 236, магния – 431, фосфора – 622, калия – 831 [3].

По сравнению с пшеничной мукой значительно внем более высокое содержание белков - на 105% и 34% соответственно, сахаров - на 72 и 93%, жиров, пищевых волокон, а также минеральных веществ в общей сумме – на 224 и 89% [4]. Белковый комплекс льняного семени подобен белкам сои, считающихся наиболее питательными протеинами растительного происхождения. Содержание в семенах льна изолейцина, фенилаланина (с тирозином) и триптофана превышает их наличие в идеальном белке. Содержание валина и треонина приближается к эталонному показателю. Аминокислотами, лимитирующими биологическую ценность белков семян льна, являются лизин, метионин (с цистином), лейцин [5].

В условиях производства Инновационно-технологического центра Школы экономики и менеджмента Дальневосточного федерального университета была разработана технология получения шрота из семени льна. После отделения настоя оставшееся семя измельчали до пастообразного состояния и использовали в качестве добавки в тесто для мучных кондитерских изделий. Печенье готовили в соответствии с ОСТ 10-060-95 «Печенье овсяное. ТУ».

С учетом суточной потребности организма человека в функциональных ингредиентах согласно Методическим рекомендациям Минздрава РФ [6] определили предварительные дозировки шрота семени льна (15%, 30%, 50% и 70%).

В рецептуре опытных образцов мука пшеничная, меланж и сливочное масло было заменено льняной пастой в определенных количествах: 5/5/10; 10/10/20; 15/15/30; 20/20/40.

Оценку качества выработанных образцов проводили по органолептическим показателям: внешний вид, вкус, запах, цвет, вид в изломе.Образцы печенья, включая контрольные, имели шероховатую поверхность, без вздутий. Цвет равномерный. Опытные образцы отличался более интенсивным цветом, более выраженным приятным специфическим вкусом и запахом, свойственным семенам льна.

На проведенном дегустационном совещании контрольный образец был оценен на 20 баллов, опытные образцы на 30,0 баллов (максимальное количество баллов по шкале органолептической оценки – 30,0 балов) Определяющими показателями, увеличивающими количество баллов, явились вкус и запах печенья, их внешний вид (цвет).По результатам физико-химических исследований, образцы с добавлением льняной пасты отличались от контрольного образца более высоким содержанием жира (полиненасыщенные жирные кислоты) и увеличенным количеством пищевых волокон, а также кальция, магния, фосфора и калия.

На печенье овсяное было разработано СТО 00343838-002-2014 «Печенье овсяное», организован выпуск опытной партии для расширенной дегустации потребителей и проведения маркетинговых исследований.

Список литературы

1. Политика здорового питания, федеральный и региональный уровни /В.И. Покровский [и др.]. Новосибирск.: Сибирское университетское издательство, 2002.341 с.

2. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации. МР 2.3.1. 2432-08. / Роспотребнадзор – Введ. 18.12.2008 – М. 2008. – 41 с.

3. Супрунова И.А., Чижикова О.Г., Самченко О.Н. Льняная мука – перспективный источник пищевых волокон для разработки функциональных продуктов / И.А. Супрунова// Техника и технология пищевых производств. – 2010. - №4. – 15 с.

4. Спиричев В.Б., Шатнюк А.И. Обогащение пищевых продуктов микронутриентами: научные принципы и практические решения / В.Б. Спиричев // Пищевая промышленность. – 2010. - № 4. – С.20-24.

5. Панкрушина А.Н., Григорьева А.Л., Пахомов П.М., Стеблинин А.Н. Изучение содержания белка в льняных жмыхах и продуктах их переработки// Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. 2005, № 10. С. 7-10.

6. МР 2.3.1.2432 – 08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации»/ Методические рекомендации. – М., 2008. – 41 с.

УДК 642.53

АВС АНАЛИЗ МЕНЮ

А.В. Нечепуренко, Т.В. Крапива
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Объем товарооборота предприятия индустрии питания напрямую зависит от выбора позиций меню гостями. Для увеличения товарооборота необходимо проводить анализ меню. Предоставленный материал позволит проанализировать данные о продажах ресторана и получить наглядную картину ежедневных продаж позиций меню.

Одним из видов анализа меню предприятий индустрии питания является АВС анализ, основанный на законе Парето. Закон Парето (принцип Парето или принцип 20/80) – эмпирическое правило, названное в честь экономиста и социолога Вильфредо Парето, в самом общем виде формулируется так: «20% усилий дают 80% результата, а остальные 80% усилий – лишь 20% результата».

АВС анализ – распределение всего ассортимента меню по разным параметрам. Таким способом можно пользоваться для ранжирования поставщиков, покупателей, складских запасов, т.е. различных показателей, которые имеют достаточно статистических данных.

По результатам АВС анализа объекты группируются по влиянию каждого на результаты продаж. Выделяют 3 группы: А, В, С. Классическое соотношение групп АВС анализа: А – 80%, В – 15%, С – 5%.

Благодаря АВС анализу виден вклад каждой позиции меню в достижение коммерческого успеха предприятия. Как правило, результатом коммерческого успеха считаются: частота продаж, оборот, наценка.

Очевидно, что позиция может быть в разных категориях. Например, давать небольшой вклад в оборот и наценку, но являться лидером по частоте продаж. Поэтому анализ лишь по одной категории (например, по обороту) не является верным - не следует убирать данную позицию из ассортимента блюд, так как, возможно, ради этого блюда приходит большинство гостей. Ликвидация данного пункта из меню может отразиться на прибыли заведения, приведя к серьезному провалу.

Для избегания подобных ошибок классический АВС анализ разбивается, т.е. оценивается сразу три параметра каждого пункта меню – вклад в оборот, наценку и в количество/ частоту продаж. Отсюда следует, что необходим комплексный подход к оценке каждой позиции меню: блюда группы ААА, АСВ, ВАВ и т.д.

Однако, классический АВС анализ с соотношением 80:15:5 не совсем вписывается в работу предприятия общественного питания из-за сравнительно небольшого ассортимента предлагаемой продукции. Поэтому пользуются соотношением, предложенным Федором Сокирянским, признанным экспертом ресторанного бизнеса, который на основе большого количества исследований вывел что: группа А - 50 %; группа В - 30 %; группа С - 20%.

Очевидно, что провести качественный АВС анализ непростая задача, но по полученным результатам анализа в конечном итоге можно увеличить прибыль ресторана.

Однако, классический АВС анализ с соотношением 80:15:5 не совсем вписывается в работу предприятия общественного питания, поэтому пользуются соотношением, предложенным Сокирянским Ф., признанным экспертом ресторанного бизнеса, который на основе большого количества исследований вывел что: группа А должна составлять 50 %, группа В – 30 %, группа С – 20%.

Очевидно, что провести качественный АВС анализ непростая задача, но полученные результаты анализа в конечном итоге позволят увеличить прибыль ресторана. Пример комплексного АВС анализа представлен в таблице 1.

Блюдо категории ААА - данная позиция популярна у гостей и является очень выгодной для ресторана, так как приносит значительный вклад в общую наценку, благодаря большому обороту и высоким продажам. Блюда категории ААА являются хитами, их

необходимо «холить и лелеять», т.е. внимательно следить за их наличием, качеством приготовления и подачи.

Таблица 1

Комплексный ABC анализ позиций меню (выдержка)

Наименование блюда	Число продаж	Сырьевая себестоимость руб.	Цена, руб.	Оборот, руб.	Наценка %	Наценка ед., руб	Наценка сумм, руб.	Количество	Оборот	Наценка
Голубцы с майонезом	35	38,1	165	5775	333	126,90	4441,50	A	A	A
Шашлык из курицы	29	52,8	180	5220	241	127,20	3688,80	A	B	B
Говядина по-бургунски	2	64,5	210	5460	226	145,50	3783,00	A	B	B
Бефстроганов	24	52,2	200	4800	283	147,80	3547,20	B	B	B
Цыпленок на решетке	22	341	750	16500	120	409,00	8998,00	B	A	A
Стейк из говядины	20	191,2	500	10000	162	308,80	6176,00	B	A	A
Овощной шашлык	16	94,5	250	4000	165	155,50	2488,00	C	C	C
Ягненок	12	99,3	270	3240	172	170,70	2048,40	C	C	C
Осетрина	9	138	350	3150	154	212,00	1908,00	C	C	C
Телятина	7	91,2	280	1960	207	188,80	1321,60	C	C	C

Блюдо категории ABB. Продажи этих блюд высоки, но оборот и наценка не так хороши, как в случае AAA. При такой ситуации проводятся определенные действия для повышения наценки: либо снижают себестоимость, либо повышают продажную цену.

Снижение себестоимости. Чтобы снизить себестоимость прибегают к следующим шагам: аудит технико-технологической карты, вводится гарнир отдельно от блюда, уменьшение выхода дорогих ингредиентов, мониторинг закупочных цен, с целью найти более доступные цены.

Повышение цены. Требуется очень аккуратная работа, принимается во внимание размер среднего чека и платежеспособность гостей. Если цену повысить незначительно, например, на 5%, то возможно посетители даже не заметят и продолжат заказывать данное блюдо дальше в тех же количествах. При существенном повышении нужно обосновать это, к примеру, в состав блюда был включен еще один ингредиент или более дорогой.

Блюдо категории BBB, так называемая «рабочая лошадка»: популярность невысокая, оборот средний, как и наценка. Лучше будет оставить данную позицию без изменений, так как она вполне стабильна.

Блюдо категория BAA - это: большой оборот, высокая наценка, но продажи средние. В этом случае проводятся стимулирующие мероприятия. Одно из самых эффективных таких мероприятий – рекомендации официанта или же проводить акции.

Блюдо категории CCC - плохо продается, что влечет за собой малый оборот и ничтожную прибыль. Следует оценить число продаж и процент наценки. Если наценка очень низкая, ниже 150%, и продается реже, чем 1 раз в день, то лучше избавиться от данной позиции.

Итак, ABC анализ – один из самых действенных инструментов анализа продаж в ресторане. Его эффективное использование может увеличить выручку заведения с существующим потоком гостей на 30 – 40 процентов.

УДК 641.56:66.022.32/39

ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ БЛЮД С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ КАЛЬЦИЯ И ЖЕЛЕЗА ДЛЯ ДЕТЕЙ-СИРОТ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

А.В. Ожерельева, Ю.А. Остапчук
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Актуальной проблемой и предметом первоочередной важности является здоровье детей и подростков в любых социально-экономических и политических условиях, так как оно определяет будущее страны, генофонд нации, научный и экономический потенциал общества [1].

Социально-экономическая ситуация в России привела к усилению социальных проблем, таких как рост численности малообеспеченных слоев населения. В данную группу входит большой контингент детей, подростков, молодежи, учащихся школьных учреждений, колледжей, институтов, а также детей-сирот и детей, оставшиеся без попечения родителей.

Школьный возраст один из важнейших периодов в жизни ребенка. В течение этого времени происходит активное развитие организма, формирование устойчивости к неблагоприятным воздействиям внешней среды, идет перестройка обмена веществ, деятельности эндокринной системы и головного мозга, завершается физиологическое развитие ребенка [2].

В период обучения дети испытывают повышенные умственные и психологические нагрузки, которые отрицательно сказываются на уровне здоровья, кроме того, несоответствующее физиологическим потребностям питание, то есть недостаточное обеспечение необходимыми нутриентами, усугубляет эту проблему [3].

Анализ статистических данных, приведенных в различных печатных и электронных источниках, позволил выявить недостатки в организации питания детей-сирот школьного возраста в ряде регионов России.

В г. Омске наблюдается дефицит в суточном рационе воспитанников кальция (10%), йода (19%), цинка (20,7%), линолевой и линоленовой жирных кислот (13-44,4%),а также пониженный уровень энергетической ценности (6%). В Байкальском регионе рационы характеризуются недостатком кальция (40%), железа и фосфора (25%), витамина Е, магния и дисбалансом в соотношении белков, жиров, углеводов. В Казани отмечено недостаточное поступление с пищей витамина А (0,24 мг/сутки) и тиамина (1,15 мг/сутки), кроме того, существенная несбалансированность жиров и углеводов. В Междуреченске выявлен дефицит витаминов B_6, B_2 и микронутриентов фосфора, кальция, магния [4,5].

В настоящее время необходимо уделить большее внимание организации питания детей школьного возраста не только в школах, но и в детских домах, как одному из факторов формирования здоровья. Основным недостатком в организации питания детей школьного возраста в России является нарушение пищевой ценности рационов, в частности, несбалансированность макронутриентов (белки, жиры, углеводы) и недостаток микронутриентов (кальций, железо, магний, фосфор), что и формирует обозначенную проблему [6].

Одним из путей ее решения является разработка оптимизированных рационов и меню, в состав которых необходимо ввести блюда с повышенным содержанием недостающих нутриентов (в частности кальций и железо).

Пищевая ценность таких блюд зависит от вида и состава исходного сырья. Повышение содержания кальция в рационе может быть обеспечено введением блюд, приготовленных, например, из творога как основного компонента. Проведен анализ справочных данных по содержанию кальция в сырье растительного и животного происхождения, составлен ранжированный перечень основного сырья, который приведен в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика сырья по содержанию кальция

Наименование сырья	Содержание в 100 г, мг
Кунжут	1474
Молоко сухое цельное	1000
Сыр Ярославский	900
Сыр российский	880
Миндаль	273
Творог полужирный	164
Творог жирный	150

Содержание железа в рационе питания детей школьного возраста можно увеличить за счет введения в него блюд, для приготовления которых в качестве основного сырья используется печень. Содержание железа в различном сырье ранжировано и приведено в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика сырья по содержанию железа

Наименование сырья	Содержание в 100 г, мг
Кунжут	16
Печень говяжья	6,9
Горох	6,8
Почки свиные	7,5
Фасоль, зерно	5,9
Халва	5,3
Гречиха, крупа	4,9

Исходя из выше сказанного, можно сделать вывод о целесообразности разработки оригинальных рецептур блюд с повышенным содержанием кальция и железа для внедрения в меню воспитанников детский дом «Колосок» село Елыкаево (Кемеровская область).

Список литературы

1. Рогов И.А., Титов Е.И. Здоровое питание детей – национальный интерес России // Вопросы детской диетологии. – 2007. №5 – С. 46–52.
2. Лисицын А.Б., Устинова А.В. Проблемы создания индустрии питания для школьников // Мясная индустрия. – 2006. №8 – С. 10–12.
3. Иванова И.В., Черная Н.Л. Особенности и стереотипы питания современных школьников г. Ярославля // Вопросы детской диетологии. – 2010. №1 – С. 25-28.
4. Онищенко Г.Г. Задачи и стратегии школьного питания в современных условиях // Вопросы питания. – 2009. №1 – С. 16–21.
5. О состоянии санитарно–эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2011 году: Государственный доклад. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2012. – 316 с.
6. Тапешкина Н.В., Лобыкина Е.Н. Структура школьного питания и изучение факторов, влияющих на его качество, на примере образовательных учреждений г. Междуреченска // Вопросы детской диетологии. – 2009. №6 – С. 70–71.

УДК 613.292

ПОЛИПРЕНОЛЫ И ИХ РОЛЬ В ФОРМИРОВАНИИ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ «ОЛЕОПРЕН ГЕПА»

Н.А. Плешкова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Известно, что в формировании потребительских свойствспециализированных продуктов немаловажное значение имеет, наряду с регулируемыми технологическими параметрами и системой менеджмента, рецептурный состав [1-3].

В настоящей работе дана характеристика функциональной направленности рецептурных компонентов новой формулы БАД «ОлеопренГепа» для определения их качественного, количественного состава и возможности использования в диетотерапии алкогольного гепатита.

В составе БАД «ОлеопренГепа» присутствуют в оптимальных количествах три основных действующих вещества: полипренолы, силимарин и эссенциальные фосфолипиды. Рецептурный состав специализированного продукта представлен в таблице 1.

Таблица 1

Рецептурный состав БАД «ОлеопренГепа»
(содержание в 1 мягкой желатиновой капсуле)

п/п	Наименование компонентов	Содержание, мг
1	Лецитин жидкий соевый (СОЛЕК Ф10) 62% *Фосфолипиды не менее*	167 *100*
2	Силимарин *Флаволигнаны (Силимарин)* *Силибинин как маркер флаволигнанов не менее*	18,75 *15* *4,5*
3	Токоферола ацетат 98% *Витамин Е*	7,7 *7,5*
4	Полипренолы 75% *Сумма полипренолов*	6,7 *5,0*
Вспомогательные вещества		
5	Масло подсолнечное	399,25
6	Пищевая добавка «Гриндокс» (антиоксидант)	0,6
7	Капсула желатиновая	190
Итого, масса одной капсулы		790

Наиболее важным из них является смесь полипренолов, которую получают из хвои сосны и ели. Полипренолы представляют собой группу биополимеров, содержащих 8-18 изопреновых единиц и имеет следующую структурную формулу:
СН3Н-(-СН2-С =СН-СН2-)п-ОН, где п – число изопреновых звеньев от 8 до 18.

В результате изопреноидного обмена в организме человека образуются три главных метаболита:

– Дигоксин – эндогенный ингибитор мембранной Na+- К+- АТФ-азы.
– Убихинон – мембранный антиоксидант и вещество, способствующее прохождению электронов через мембрану и улавливанию свободных радикалов.
– Долихол – важное вещество в N-гликозилировании белков.

Метаболиты изопреноидного обмена играют в организме человека важную роль. В клинической практике нарушения метаболизма этого пути наблюдаются довольно часто при различных заболеваниях, в том числе алкогольном циррозе печени.

Пренолы являются растительным аналогом эндогенного транспортного липида - долихола, который обеспечивает реакции гликозилирования в долихолфосфатном цикле во время синтеза гликопротеидов. Они представляют собой продукты изопреноидного пути, наряду с дигоксином и убихиноном. Долихолы участвуют в процессе фосфорилирования. Имеются данные, что именно фосфаты долихолов являются наиболее физиологически активными регуляторами и мембрано-активными участниками транспорта гидрофильных частиц через клеточную мембрану. Они располагаются внутри фосфолипидногобислоя клеточных мембран и определяют текучесть, стабильность и проницаемость мембран. Полагают, что они взаимодействуют с витамином Е, образуя эффективную цепь по перемещению свободных радикалов. Сбои в работе этой цепи влекут за собой молекулярно-деструктивные процессы в патогенезе многих заболеваний, в первую очередь печени.

Исходя из биологической роли долихолов, у полипренолов определены следующие основные механизмы действия:

– мембранопротективный – участие в процессах регенерации поврежденных клеточных мембран печени, обеспечение реакции гликозилирования в долихолфосфатном цикле во время синтеза гликопротеинов;

– иммуномодулирующий – участие в биосинтезе гликопротеинов, поддержание иммунного статуса клетки, транспорта иммуноглобулинов, индукции интерферонов, генерации нейтрофилов и активировании макрофагов ретикулоэндотелиальной системы;

– гиполипидемический – снижение уровня холестерина за счет активации транспорта долихолаиз эндоплазматического ретикулума в лизосомы;

– антиоксидантный – поглощение образующихся в мембране перекисных липидов, улучшение энергетического обмена клетки, участие в окислительномфосфорилировании, активация функции митохондрий.

Проведены экспериментальные исследования гепатопротекторной активности полипренолов на модели токсического поражения печени, индуцированного дихлорэтаном и ацетаминофеном у крыс. Терапия полипренолами значительно улучшала функциональное и морфологическое состояние печени у лабораторных животных, подвергнутых воздействию гепатотоксических агентов. Выполнены также клинические испытания по оценке эффективности и безопасности применения полипренолов с участием больных алкогольной болезнью печени.

Полученные результаты показали эффективность разработанной формулы БАД в диетотерапии алкогольного гепатита.

Список литературы

1. Позняковский, В.М.Пищевые и биологически активные добавки: характеристика, применение, контроль / В. М. Позняковский, Ю. Г. Гурьянов, В. В. Бебенин. - 3-е изд., испр. и доп. - Кемерово: Кузбассвузиздат, 2011. - 275 с.

2. Покровский В. И. Политика здорового питания. Федеральный и региональный уровни / В. И. Покровский, Г. А Романенко, В. А. Княжев, Н.Ф. Герасеменко Г.Г. Онищенко, В. А. Тутельян, В. М. Позняковский - Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2002.- 344с.

3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25.10.10 года. № 1873 – р «Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года».

УДК 613.2:001.895

ФАКТОР ПИТАНИЯ В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ РАСПРОСТРАНЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ: НОВЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД

Г.А. Подзорова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Клинические испытания специализированных продуктов являются определяющим фактором оценки их потребительских свойств (эффективности и функциональной направленности) [1].

Разработана рецептурная формула БАД «Нейростабил», представляющая фитокомплекс из натурального растительного сырья. Биологическая активность препарата обусловлена входящими в его состав компонентами, мг/1 таблетку массой 0,5 г.: пустырник – 150: пион (корень) – 50; хмель (шишки) – 50; душица – 50; L- глутаминовая кислота – 50; кипрей – 25; магния оксид – 25; калия хлорид – 25; витаминный премикс – 1-03 (ретинола ацетат – 0,12; токоферола ацетат – 0,6; холекальциферол – 0,9 мкг; тиамина мононитрат – 0,14; рибофлавин – 0,14; пиридоксина гидрохлорид – 0,16; никотинамид – 1,6; пантотенат кальция – 0,66; цианокобаламин – 0,3 мкг; фолиевая кислота – 50 мкг; биотин – 15 мкг; аскорбиновая кислота - 10).

Качество и безопасность специализированного продукта обеспечивается внедрением на предприятии системы менеджмента в рамках требований международных стандартов.

При применении комплексной терапии и фактора питания в виде БАД, сроки купирования болевого синдрома при ЯБЖ (ЯБДПК) укорачивались ($p<0,05$). В контрольной группе эти сроки составили 2,87±0,09 дня, основной – 2,1±0,05 дня. Диспептический симптомокомплекс редуцировал в основной группе до 3,1±0,04 дней, группе контроля редукция затягивалась до 4,13±0,05 дней ($p<0,05$).

В основной группе сроки рубцевания язв ДПК были короче (15,0±0,06 дня), чем в группе контроля (18,1±0,7 дня) ($p<0,05$). Сроки рубцевания язв желудка в основной группе также были меньше (17,0±0,05 дня), чем в группе контроля (20,0±0,5) ($p<0,05$). Как в основной группе, так и в группе контроля по данным ФГДС наблюдался гастрит антрального отдела желудка и пилорического канала (в 90,7%), реже отмечался гастрит тела желудка (8,7%). Динамика эндоскопической картины желудка и динамика морфологической картины слизистой желудка на 14 день лечения показала следующее: к 14 дню число больных ЯБДПК с такими эндоскопическими признаками как отек слизистой в основной группе больных снизилось с 95,8% до 15,0% (тогда как в группе контроля – с 92% до 54%). Исчезла выраженная инфильтрация собственной пластинки слизистой оболочки плазматическими клетками, лимфоцитами и макрофагами (выраженное воспаление), наблюдавшаяся ранее в основной группе на 70% (в группе контроля уменьшилась с 60% до 32%), не стало выраженной активности гастрита, наблюдавшейся до этого у 55,8% (в группе контроля уменьшилась с 34% до 8%).

Необходимо отметить снижение числа больных с эрозиями с 20% до 5% в основной группе, в то время как в группе контроля эрозии сохранялись к 14 дню у 18% пациентов.

Учитывая приведенные выше данные можно заключить, что в результате лечения в основной группе больных, получавших БАД, происходит стойкое сохранение состояния слизистой оболочки желудка и ДПК, что проявляется в уменьшении компенсаторного прироста содержания нуклеиновых кислот в аспиратах и фазах полостного секрета. Дополнительное назначение БАД в лечении язвенной болезни двенадцатиперстной кишки способствует нормализации коллоидных и гелеобразующих свойств слизи, что проявляется в значительном увеличении концентрации нуклеиновых кислот в слизи, при уменьшении в соке. Можно заключить, что применение фактора питания в базисной терапии язвенной

болезни ДПК способствует более стойкому, после окончания 3 недель лечения, сохранению состояния слизистой оболочки желудка и ДПК.

Есть все основания утверждать, что БАД «Нейростабил», в комплексе с антисекреторным препаратом и эрадикационной терапии имеет широкий спектр действия, слагающийся из выравнивания нарушений нейрогуморальной регуляции гастродуоденальной системы, снижения агрессивных свойств желудочного сока, улучшения защитной и барьерной функции, стимуляции репаративной способности слизистой оболочки. Это позволяет объяснять укорочение сроков рубцевания язвенного дефекта желудка и ДПК до 3,0±0,06 дня (на 18%), купирование болевого синдрома (в сравнении с группой получавшей только базисную терапию).

По данным морфологического исследования биоптатов уменьшается воспаление и активность гастрита при применении БАД «Нейростабил» в комплексе с базисной терапией. «Нейростабил» способствует нормализации отношения концентрации нуклеиновых кислот в фазах полостного секрета, фактически он способствует непосредственной нормализации физико-химических свойств слизи. Отличительной особенностью терапевтической эффективности специализированного продукта является наиболее выраженное уменьшение эритемы, исчезновение разрыхлителя, ранимости слизистой, эрозий интрамуральных язвоизлияний в слизистой.

В результате лечения больных ЯБЖ и ЯБДПК в сочетании с гипертонической болезнью I стадии в основной группе отмечена отчетливая положительная динамика как объективного, так и субъективного состояния. Отмечена хорошая переносимость БАД «Нейростабил», никаких побочных проявлений со стороны внутренних органов, а также нервной системы и кожных покровов не наблюдалось.

Результаты клинических испытаний позволили сделать следующие выводы:

– БАД «Нейростабил» можно позиционировать как эффективное средство лечения язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки;

– «Нейростабил», в сочетании с антисекторной и эрадикационной НР терапией, способствует раннему купированию основных синдромов язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки;

– При курсовом применении БАД, в сочетании с антисекреторным препаратом и эрадикационной терапией, наблюдается более выраженный терапевтический эффект;

– Использование фактора питания при курсовом комплексном лечении язвенной болезни желудка и ДПК, по данным эндоскопического исследования, способствует эпителизации эрозий желудка, по данным морфологического исследования желудка – уменьшению воспаления и активности гастрита;

– БАД «Нейростабил» хорошо переносится больными и не вызывает каких – либо побочных эффектов, улучшает психо – эмоциональное состояние больных;

– Специализированный продукт в форме БАД может служить эффективным средством лечения гипертонической болезни I стадии;

– При курсовом применении разработанного продукта отмечается более выраженный терапевтический эффект у больных с вегето-сосудистой дистонией, нормализуется психоэмоциональная сфера.

Учитывая новизну рецептурного состава и технологии разработанного продукта, промышленное производство и успешную реализацию на потребительском рынке рассмотренный проект можно позиционировать как инновационный.

Список литературы

1. Австриевских, А.Н. Продукты здорового питания: новые технологии, обеспечение качества, эффективность применения / А.Н. Австриевских, А.А. Вековцев, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005.- 416с.

УДК 664.014

ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕНООБРАЗУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПОРОШКООБРАЗНОГО БЕЛОКСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ ДЛЯ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Т.В. Рензяева, А.С. Тубольцева, А.В. Казанцева
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

В процессе формирования свойств полуфабрикатов и текстуры готовых кондитерских изделий происходит многостороннее взаимодействие большого количества сырьевых компонентов. Структурообразующие свойства традиционных сырьевых компонентов не всегда позволяют легко модифицировать рецептуры с целью получения технологичных изделий с более сбалансированным составом по пищевой и энергетической ценности. При разработке новых рецептур кондитерских изделий необходимо учитывать влияние их компонентов на свойства полуфабрикатов и качество готовых изделий, что требует исследований функционально-технологических свойств используемого сырья [1].

В технологиях бисквитных, пастильных, сбивных кондитерских изделий, кремов для отделки тортов и пирожных основной технологической стадией является сбивание, то есть введение воздушной фазы с целью получения масс пенообразной структуры. Для облегчения процесса сбивания и придания пене устойчивости используется сырье, которое обладает высокой пенообразующей способностью. Структура и вкус изделий пенообразной структуры во многом зависят от концентрации пенообразователя, его природы и свойств.

В качестве пенообразователя в кондитерской промышленности традиционно используется сырой яичный белок. Однако перевозка, хранение и подготовка к производству свежих куриных яиц создает определенные трудности при промышленном производстве. Использование порошкообразных продуктов переработки куриных яиц (сухого белка и желтка), порошкообразных молочных продуктов (сухого обезжиренного молока, творога, гидролизата казеина) позволяет повысить технологичность производства, снизить трудозатраты, обеспечить микробиологическую безопасность кондитерских изделий. Порошкообразные продукты имеют длительный срок годности и не требуют специальных условий хранения. Кроме того, использование сухих яичных и молочных продуктов позволяет снизить негативное влияние сезонных колебаний поставок сырья [2].

В настоящее время ассортимент сухих яичных и молочных продуктов на рынке постоянно расширяется. Порошкообразные продукты на стадии сушки подвергаются воздействию повышенных температур, что может вызывать денатурацию белка и, как следствие, снижение его поверхностно-активных свойств. Помимо условий обработки, каждый тип белка проявляет себя по-разному в зависимости от его состава и структуры, такая вариабельность существует даже в пределах одного и того же вида белка [1].

Для прогнозирования дозировок сухих яичных и молочных продуктов в рецептурах сбивных кондитерских изделий, их влияния на качество полуфабрикатов и готовых изделий необходимы исследования таких функционально-технологических свойств, как пенообразующая способность (ПОС) и стабильность пенообразования (СП).

ПОС характеризует поверхностно-активные свойства белков, их поведение на поверхностях раздела фаз дисперсных систем, к которым относятся пенообразные кондитерские массы, и имеет большое практическое значение при образовании пищевых эмульсий и пен. ПОС характеризовалась объемом пены после встряхивания водной суспензии при определенных условиях и определялась как отношение высоты слоя пены к высоте первоначально взятой жидкости в процентах [3].

Пены являются термодинамически неустойчивыми дисперсными системами, поскольку имеют сильно развитую поверхность раздела фаз и большой запас свободной энергии. Под влиянием силы тяжести дисперсионная среда течет, пленки жидкой среды

становятся более тонкими и способны сливаться, т.е. коалесцировать. При коалесценции поверхность раздела фаз сокращается, в результате чего пена оседает. Показатель СП важен для прогнозирования влияния сырьевых компонентов на устойчивость пенообразных масс в процессе технологической обработки. СП характеризует способность пены, сбитой при определенных условиях, не разрушаться (оседать) при выстаивании в течение определенного промежутка времени. СП определялся как отношение высоты слоя пены в течение времени ее выстойки к высоте первоначально полученной пены и выражался в процентах [3].

В работе дана сравнительная характеристика ПОС и СП следующих видов порошкообразного белоксодержащего сырья: яичного белка сухого HW (альбумин) (поставщик «Союзснаб»); яичного белка сухого «Parmovo» (производства Италии); яичного белка сухого «Игрека» (производства Франции); яичного белка сухого «Саново» (производства Германии); творога обезжиренного сухого (поставщик «Revada Neva»); молока обезжиренного сухого ГОСТ Р 52791-2007; яичного желтка сухого ГОСТ Р 53155-2008; гидролизата молочного белка «Хайфоама VPN» (производства Нидерландов). В качестве контроля использовался сырой белок куриных яиц.

Результаты определения ПОС сухих порошкообразных белоксодержащих сырьевых компонентов представлены на рис. 1.

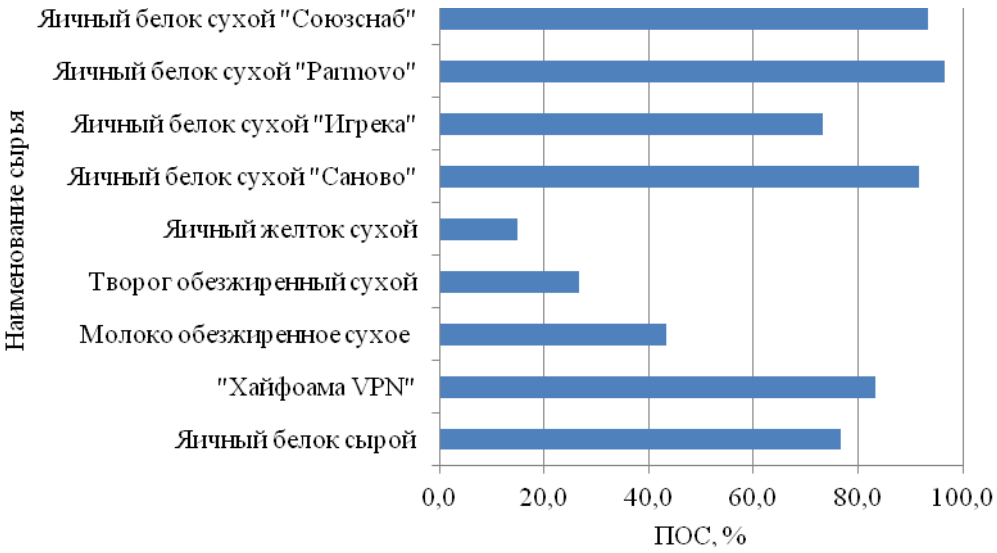


Рис. 1. Пенообразующая способность (ПОС) порошкообразного белоксодержащего сырья

Из рис. 1 следует, что все виды сухого яичного белка обладают высокой ПОС, сопоставимой с ПОС сырого яичного белка, либо превосходящей ее. Белок «Игрека» имеет ПОС практически одинаковую с сырым яичным белком. Сухие яичные белки «Союзснаб», «Parmovo», «Саново» превосходят ПОС сырого белка на 15-25 %. Сухой яичный желток обладает незначительной ПОС вследствие присутствия в его составе жира и более низкого содержания белков в сравнении как с сырым, так и сухим яичным белком и не может использоваться в качестве пенообразователя.

Гидролизат молочного белка «Хайфоама VPN» имеет ПОС превосходящую аналогичный показатель сырого яичного белка, что говорит о возможности замены им сырого яичного белка в рецептурах сбивных кондитерских изделий. Невысокие значения ПОС сухого обезжиренного молока и творога обусловлены как с особенностями их химического состава, так и со способом термической обработки белков молока.

Стабильность пенообразования (СП) сухого порошкообразного белоксодержащего сырья в процессе выстойки сбитой пены в течение 15 минут после ее образования представлена на рис. 2.

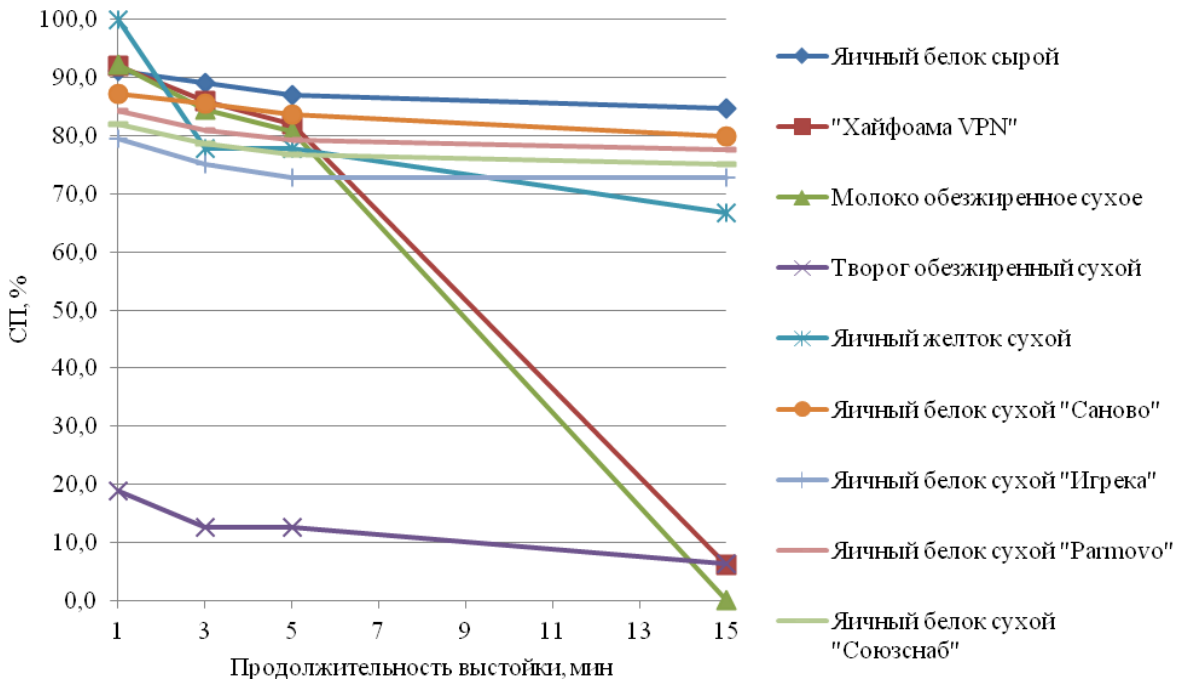


Рис. 2. Стабильность пенообразования (СП) порошкообразного белоксодержащего сырья

Из рисунка 2 видно, что сухие яичные продукты позволяют получать достаточно стабильную пену, имеющую ПС несколько меньшую по сравнению с сырым яичным белком. СП всех образцов сухого яичного белка быстро падает в течение первых 5 минут выстойки, после чего медленно снижается в течение 15 минут, что говорит о необходимости быстрой технологической обработки кондитерских масс после сбивания и сокращения периодов выстойки между операциями. В течение первых 3-х минут выстойки СП яичного желтка сухого и творога сухого обезжиренного резко снижается, после чего скорость падения замедляется. Данные продукты позволяют получить достаточно устойчивую пену при невысокой ПОС. СП молока обезжиренного сухого и гидролизата молочного белка «Хайфоама VPN» в первые 5 минут выстойки снижается незначительно, но затем стремительно падает практически до нуля.

Полученные данные свидетельствуют о возможности использования сухих яичных продуктов для замены сырого яичного белка в рецептурах сбивных кондитерских изделий. Использование гидролизата молочного белка «Хайфоама VPN» и молока обезжиренного сухого в качестве пенообразователя возможно при корректировке стабильности пенообразования введением сырья и пищевых добавок направленного действия.

Сухие порошкообразные яичные и молочные продукты представляет интерес для производителей сбивных кондитерских изделий, обеспечивая как решение технологических проблем, так и возможность более привлекательного позиционирования изделий, обогащенных полноценным животным белком.

Список литературы

1. Щетинин, М.П. Изучение функционально-технологических свойств сырья растительного и животного происхождения при разработке рецептур кондитерских изделий / М. П. Щетинин, А. Е. Фролова // Ползуновский вестник – 2013. - № 4-4. - С.156-160.

2. Петыш, Я. Обзор российского рынка яичного белка [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.foodmarket.spb.ru/current.php?article=2023.

3. Щербаков, В.Г. Производство белковых продуктов из масличных семян / В.Г. Щербаков, С.Б. Иваницкий. – М.: Агропромиздат, 1987. – 152 с.

УДК 637.058

ДИАБЕТИЧЕСКОЕ МОРОЖЕНОЕ «ПОДСНЕЖНИК»

Т.Ю. Рыманова, М.И. Сложенкина
Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград

Разработка и выпуск функциональных продуктов играет важную роль в современном питании человека, основанной на удовлетворении одной из основополагающих потребностей человека – сохранении здоровья.В удовлетворении данной потребностисмогут помочь продукты на молочно-растительной основе с использованием биологически активных веществ.

Теоретические основы разработки функциональных продуктов питания заложены в трудах А.Н. Покровского, Н.Н. Липатова (ст), Н.Н. Липатова (мл), К.С. Петровского, И.А. Рогова, А.В. Гудкова, Ф.А. Вышемирского, В.Ф. Сименихиной, Л.А. Остроумова, Л.А. Забодаловой, Л.В. Терещук, Л.В. Голубевой, И.В. Буяновой и др.

Одним из самых любимых и популярных продуктов среди населения нашей страны является мороженое. Большой вклад по вопросам теории и практика производства мороженого внесли отечественные и зарубежные ученые: Азов Г.М., Боушев Г.А., Дезент Г.М., Оленев Ю.А., Зубова Н.Д., Фильчакова Н.Н, Творогова А.А., Кладий А.Г., Выгодин В.А., Шаманов А.В., Арбакл В.С., Бергер К.Г., Буллимор Б.К., Кемпбелл И.Д. и др.

Разработкой технологий производства мороженого занимаются ведущие учреждения нашей страны: Всероссийский научно-исследовательский институт холодильной промышленности; Санкт – Петербургский государственный университет низкотемпературных и пищевых технологий [1].

Применение нетрадиционной добавки, такой как «Пищевые волокна топинамбура измельченные» в этом лакомстве, способно снизить уровень сахара в организме человека и увеличить выработку инулина. Данный продукт расширит ассортимент диабетического питания.

Также уже существуют запатентованные композиции для мороженого. Один из патентов разработан для профилактики диабета. Композиция включает молочные продукты, стабилизатор, пищевое волокно, подсластитель, орехи, мед. Причем в ее состав введены сухая подсырная сыворотка в количестве до 3%, декстринмальтоза в количестве до 4,5%, пектин в количестве 0,2%. При этом в качестве пищевого волокна используют сухой порошок топинамбура в количестве 3% от массы смеси. В качестве подсластителя применяют «Стевиозид» в количестве 0,01- 0,02%. А в качестве наполнителя используют грецкий орех в количестве 3% и акациевый мед в количестве до 5%. Недостатками композиции является применение стевиозида, который в свою очередь может вызвать вздутие живота или тошноту. В качестве вкусового наполнителя использованы орехи, относящиеся к продуктам-аллергенам [3].

Особый интерес для расширения ассортимента замороженных десертов функционального назначения представляет мороженое на основе плодового и ягодного сырья. Такие виды мороженого за счет высокого содержания в рецептуре продуктов переработки фруктов и ягод богаты витаминами, минеральными веществами, органическими кислотами, моно- и дисахаридами, полисахаридами, в том числе клетчаткой и пектинами. Однако они обладают пониженным содержанием белковых веществ [2].

Поэтому предложена рецептура для производства мороженого на основе сливок и яблочно-клюквенного пюре с добавлением фруктозы, обладающая функциональным действием. Данная рецептура содержит биологически активную добавку: «Пищевые волокна топинамбура измельченные» в количестве 3% от всей массы продукта, и в качестве стабилизатора смеси использовался агар пищевой. Предполагаемое изобретение позволяет получить продукт, оказывающий положительное влияние на деятельность организма, повышающий иммунитет и являющимся профилактическим средством

сахарного диабета без применения эмульгаторов, синтетических стабилизаторов и растительных масел.

Доказано, что длительное употребление топинамбура снижает уровень сахара в крови. Для здоровых людей, в том числе из «группы риска», то есть родственников и детей больных диабетом, топинамбур, содержащий инулин, является отличным средством профилактики этого заболевания.

Уникальный химический состав топинамбура оказывает благотворное влияние на абсолютно все звенья и механизмы развития болезней системы пищеварения. Пектин, инулин и его производные, незаменимые аминокислоты, ферменты, витамины и минеральные вещества, содержащиеся в топинамбуре, попадая в организм человека, активно включаются в обмен веществ, тем самым, обеспечивая восстановление метаболических изменений в миокарде и нарушений сердечного ритма, снижении тонуса и повреждение сосудов при гипертонической болезни при сахарном диабете, увеличение гемоглобина, инсулина и снижение свертываемости (тромбообразование), уровня глюкозы и холестерина в крови, желчеобразование и снижение кислотности желудочного сока, уменьшение отложения солей в суставах при подагре и образование камней в печени, почках, мочевом пузыре, выведении токсических и радиоактивных веществ из организма, предупреждение развития раковых болезней, уменьшение отеков сердечного и почечного происхождения.

Продукт был изготовлен на молочной основе – сливках, в качестве вкусового наполнителя использовано клюквенное пюре, в качестве структурообразователя – агар пищевой, а для понижения содержания углеводов, сахароза была заменена на фруктозу.

Выбор клюквы объясняется тем, что она имеет не только ярко выраженный вкус и аромат, но и также может восполнить некоторое количество витаминов, органических кислот, сахаров и пектиновых веществ.

В плодах клюквы высокое содержание витаминов С, группы В: В1, В2, В5, В6, витамин Е, РР и витамин К1 (филлохинон).

Преобладающей кислотой в клюкве является лимонная кислота, в ней также содержатся яблочная, хинная, бензойная, урсоловая, хлорогеновая, олеаноловая, α-кетоглутаровая и γ-окси-α-кетомасляная кислоты. В незначительных количествах в ягодах клюквы есть янтарная и щавелевая кислоты. Плоды клюквы также содержат важные микро- и макроэлементы.

Кроме того, технологический процесс производства продукта незначительно отличается от традиционной схемы. Отсутствует стадия гомогенизации смеси, в связи с достаточно густой, кремообразной структурой смеси. Производство данного продукта будет легко внедрить в производство и не понесет значительных экономических потерь.

Значимость данной разработки заключается в увеличении ассортимента мороженого с функциональными свойствами и повышенной пищевой ценностью, мороженое за счет высокого содержания в рецептуре продуктов переработки фруктов и ягод богато витаминами, минеральными веществами, органическими кислотами, моно- и дисахаридами, полисахаридами, в том числе клетчаткой и пектинами. Данный продукт оказывает положительное влияние на деятельность организма, повышает иммунитет и является профилактическим средством сахарного диабета.

Список литературы

1. Арсеньева Т.П. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т. 4 Мороженое – СПб.: ГИОРД – 2002.
2. Забодалова Л.А., Евстигнеева Т.Н. Технология цельномолочных продуктов и мороженого – СПб.: учебное пособие – 2013.
3. Патент № 2521671

УДК 642.5(571.17)

СОСТОЯНИЕ РАЗВИТИЯ РЫНКА ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

К.В. Самойленко, Н.В. Горников, И.Е. Маковский
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

С целью понимания роли и места сферы общественного питания в формировании человеческого капитала, как составной части, проведен анализ состояния и рассмотрены перспективы развития предприятий питания в Кемеровской области.

В 2013 г. оборот общественного питания в Кемеровской области составил 16,2 млрд. рублей или 102,4 % (в сопоставимых ценах) к уровню 2012 года. Для большинства территорий Кемеровской области характерно увеличение оборота общественного питания по сравнению с 2012 годом, за исключением г.Березовского, пгт. Краснобродского, г. Полысаево, г.Тайги, г. Прокопьевска, Гурьевского, Ленинск-Кузнецкого, Топкинского, Тяжинского, Чебулинского, Юргинского районов.

Максимальная доля в обороте общественного питания приходится на города Кемерово (33%) и Новокузнецк (28%), что в сумме дает 61% всего оборота общественного питания по области. В 2013 году в расчете на душу населения оборот общественного питания составил 5908 рублей, по городам 6499 рублей и по районам 3817 рублей. Максимальный душевой оборот общественного питания зафиксирован в городах Кемерово (10067 рублей), Новокузнецк (8293 рубля), Междуреченск (6064 рубля), в Новокузнецком (12588 рубля) и Таштагольском (9578 рублей) районах. Минимальный – в городе Краснобродский (1383 рублей), Яшкинском (602 рубля) и Юргинском (606 рублей) районах.

Численность занятых в сфере общественного питания в Кемеровской области за 2013 год составила – 22424 человека. При этом в городах Кемеровской области в сфере общественного питания занято около 18968 человек (85%), а в районах 3456 человек (15%).

На 1 января 2014 года на потребительском рынке Кемеровской области функционировало 3300 предприятия общественного питания, что на 136 предприятий больше чем на 1 января 2013 года, в том числе 1995 предприятий общедоступной сети (рестораны, кафе, бары, закусочные и пр.) и 1305 предприятий ведомственной сети (школьные столовые, столовые при учебных заведениях, столовые при предприятиях и организациях). Общее количество посадочных мест на всех предприятиях питания составило 171,6 тыс. единиц, в том числе 71 тыс. посадочных мест в предприятиях общедоступной сети и 99,9 тыс. в ведомственной. Структура предприятий питания по типам представлена в таблице 1.

Таблица 1

Структура предприятий питания Кемеровской области (2013 г)

Типы предприятий питания	Количество (ед.)
рестораны	117
бары	320
кафе	884
столовые (общедоступная сеть)	367
школьные столовые (ведомственная сеть)	710
столовые при учебных заведениях (ведомственная сеть	136
столовые при предприятиях (ведомственная сеть)	307
прочие объекты	151

Всего по области имеется 130 предприятий общественного питания с количеством посадочных мест 100 и более. Наибольшее количество крупных предприятий питания разных форматов расположено в городах Кемерово и Новокузнецк – 31 и 32 предприятие соответственно. По данным государственной статистики в 2013 году за счет нового строительства и реконструкции введены в действие предприятия питания на 1542 посадочных места.

В течение 2013 года происходило расширение сети организаций общественного питания различных форматов, модернизация действующих предприятий общественного питания. Открыто 17 ресторанов, 48 кафе, 28 баров. В тоже время на 225 единиц сократилась ведомственная сеть.

В среднем, по области на 1 тысячу жителей приходиться 26 посадочных мест в предприятиях общедоступной сети при нормативе - 40 (Согласно СНиП 2.07.01-89 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» норма обеспеченности населения посадочными местами в предприятиях общественного питания составляет 40-48 посадочных мест на 1 тыс. человек). В городах обеспеченность составила 27 посадочных мест (67% от нормы), а в районах 24 посадочных места (60% от нормы).

В городе Кемерово обеспеченность населения посадочными местами в предприятиях общественного питания равна 36 (90% от нормы), а в Новокузнецке – 27 (67% от нормы). Существенно превышает норму обеспеченность посадочными местами на предприятиях общественного питания в Таштагольском районе (59 на 1000 человек). По сравнению с прошлым годом обеспеченность населения посадочными местами на предприятиях общественного питания в целом по Кемеровской области выросла (в 2012 году – 25 посадочных места), но все равно является недостаточной.

Тенденция прошлого года практически не изменилась. Также широко популярны предприятия категории фаст-фуд, бары и кофейни и рестораны среднего ценового уровня.

На рынке общественного питания области осуществляют свою деятельность и сетевые структуры - столовые «Блок питания», которые предлагают широкий ассортимент блюд по низким ценам, кафе, кондитерские и рестораны сети «Restar», пивные рестораны «Пивная академия», киоски фастфудной продукции КВП «Подорожник», блинные «Сибирские блины».

Кроме этого, в основном в городах Кемерово и Новокузнецк продолжают осуществлять свою работу предприятия федеральных сетей, работающих по принципу франчайзинга, например компания «Travelers Coffee», рестораны быстрого питания «Subway», рестораны «Мама Рома», гриль-бары «Peoples», «Перчини», стейк-хаус «Рибай», сеть семейных итальянских ресторанов «Иль Патио», пивные рестораны «Friday».

Столь активное развитие предприятий сферы общественного питания – с одной стороны и, в тоже время хаотичное – с другой стороны, объясняется тем, что продукция сферы ресторанного бизнеса имеет ряд принципиальных особенностей. На наш взгляд, к таковым можно отнести следующие:

– продукция отрасли носит многофунциональный характер; это объясняется тем, что в настоящее время на рынке функционируют предприятия разных форматов. Это предприятий социального статуса и коммерческие предприятия; последние в свою очередь делятся не только в соответствии с классификацией. В реальной жизни формат предприятия в некоторых случаях является конкурентным преимуществом и выходит за рамки требований классификации ПОП;

– имеет зависимость ассортимента и качества блюд от сырьевой базы и поставщиков (например, аутентичность кухни), а также от сезонности производства и поставки сырья.

Таким образом, анализируя сложившуюся ситуацию в сфере общественного питания на потребительском рынке области, можно выделить проблему нехватки обеспеченности населения посадочными местами предприятий общественного питания, концентрацию объектов общественного питания в основном в городских округах, и слабое развитие сегмента премиум-класса по оказанию услуг общественного питания, а также тенденцию к открытию предприятий с разноплановыми национальными кухнями.

УДК 637.146

ТЕХНОЛОГИЯ ОБОГАЩЕННОГО ТВОРОЖНОГО ПРОДУКТА

А.А. Середина, В.Н. Храмова
Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград

В последнее время загрязненная окружающая среда, несбалансированное питание, привело к ухудшению состояния здоровья населения. Внедрение инновационных технологий при производстве творожных изделий позволит решить проблемы, связанные с повышением качественных характеристик молочных продуктов, систематическое употребление которых снижает риск возникновения заболеваний [1]. Так, предлагается обогатить творожный продукт функциональными ингредиентами в составе моркови, тыквенного масла и меда.

Применение в качестве компонентов, сырья растительного происхождения при производстве творожных продуктов, позволяет повысить пищевую и биологическую ценности, а также улучшить функционально-технологические свойства готовых изделий.

Исходя из ассортимента молочных продуктов, творожные продукты превосходят все молочные продукты по содержанию белка. Именно из-за легкого усвоения творог рекомендуется детям, пожилым людям и пациентам, восстанавливающимся после болезни. Творожные продукты – являются продуктами, рекомендованными при хронических заболеваниях органов пищеварения, так как они не повышают кислотность, и не вызывают раздражения поверхности желудка. Помимо незаменимых аминокислот, творожные продукты богаты витаминами, солями кальция, железа, натрия, магния, меди, цинка, фтора и фосфора. Творог необходим для роста и восстановления всех тканей организма, особенно костной, для работы нервной системы, сердечной деятельности и кроветворения [2].

В корнеплодах морковисодержатся соли кальция, фосфора, йода, железа, а также эфирные масла и фитонциды. Клетчатка, содержащаяся в моркови, способствует нормальной деятельности пищеварительной системы и желез внутренней секреции. Как поливитаминный корнеплод, морковь применяют для профилактики и лечения гипо- и авитаминозов, улучшения питания при малокровии и упадке сил, при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, печени и почек. Мед используется в рецептуре нового творожного продукта для замены сахара. Он обладает общеукрепляющим, тонизирующим, восстанавливающим действием. Также его применяют при заболеваниях сердечнососудистой системы, почек, печени желчных путей, желудочно-кишечного тракта.

Была разработана рецептура творожного продукта, рассчитано массовое количество ингредиентов, необходимое для придания ему лечебно-профилактических свойств. После подготовки необходимые компоненты смешивалив смесителедо получения однородной пластичной массы.

По разработанной рецептуре были выработаны экспериментальные образцы продукта, в которыхопределялись органолептические показатели. Предпочтительным оказался творожный продукт с добавлением наполнителя в количестве 30%. В образцах с дозировкой наполнителей в количествах, отличных от указанного, было выявленоухудшение консистенции, вкуса и запаха.

По внешнему виду продукт представлял собой однородную массу с видимымивключениями вносимых компонентов; цвет – бежевый с персиковым оттенком, обусловленный добавленными компонентами; запах чистый,кисломолочный, присущий наполнителю; консистенция однородная, пастообразная с ощутимыми частицами; вкус кисломолочный, в меру сладкий, присущий наполнителям.

Также, в ходе исследований было выявлена пищевая ценность продукта в сравнении со значениями контрольного образца.

Таблица 1

Показатели пищевой и биологической ценности творожного продукта

Показатель	Содержание на 100 г продукта	
	Контрольный образец	Творожный продукт обогащенный
Пищевая ценность		
Белки, г	16,0±0,050	15,4±0,050
Жиры, г	9,0±0,030	3,1±0,030
Углеводы, г	2,8±0,040	8,4±0,040
Биологическая ценность		
Пантотеновая кислота, мг	0,08±0,002	0,21±0,002
Пиридоксин, мг	0,12±0,003	0,17±0,003
Магний, мг	15,2±0,040	20,3±0,040
Калий, мг	130,22±0,010	140,1±0,010
Фосфор, мг	124,56±0,010	139,8±0,010
Селен, мкг	19,8±0,050	20,2±0,050
Кальций, мг	89,7±0,005	92,5±0,005
Фтор, мкг	30,5±0,010	46,9±0,010

По данным таблицы можно сделать вывод, что пищевая ценность образца с наполнителем значительно превышает пищевую ценность контрольного образца. За счет внесения наполнителя растительного происхождения происходит уменьшение содержания жира, что имеет важную роль в рационе питания. В образце с наполнителем значительно увеличивается содержание углеводов – основного источника энергии для организма человека, к тому же это полезные углеводы, которые поставляют в наш организм важные и полезные для человека вещества.

Как показали исследования, разработанный творожный продукт, благотворно влияет на микрофлору кишечника человека. В частности, входящее в состав продукта, морковное пюре способствует нормальной деятельности пищеварительной системы и желез внутренней секреции, а тыквенное масло и мед обладают бактерицидными свойствами.

Таким образом, новый творожный продукт, содержит больше питательных и биологически активных веществ. Кроме того, его производствоне требует специального оборудования, а по стоимости доступен всем слоям населения.Следовательно, организация производстванового творожного продукта с функциональными свойствами в промышленных масштабах является целесообразной.

Список литературы

1. Храмова, В.Н. Разработка продуктов функционального назначения с использованием регионального сырья / Храмова В.Н., Проскурина О.Ю., Долгова В.А. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - 2013. - № 2. - С. 164-168.

2. Духанина, Е.Г. Разработка рецептуры творожной композиции функционального назначения, повышенной хранимоспособности / Духанина Е.Г., Серова О.П. // Молочная река. - 2010. - № 2. - С. 30-31.

УДК 664.662/664

ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИКОМПОНЕНТНЫХ ПОДКИСЛИТЕЛЕЙ В ТЕХНОЛОГИИ РЖАНО-ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА

Т.А. Сильчук, В.И. Кулинич
Национальный университет пищевых технологий, г. Киев

В условиях снижения производства и потребления ржаных и ржано-пшеничных сортов хлеба необходимым является изменение традиционной технологии. Известно, что традиционный способ приготовления отличается значительными затратами времени и сложностью технологического процесса. Для влияния на данные факторы применяются улучшители и подкислители разного спектра действия. Были проанализированы самые распространенные из них, применяемые в сфере ресторанного хозяйства. Определенно их влияние на процесс тестообразования, показатели качества полуфабрикатов и готовых изделий [1].

На кафедре молекулярной и авангардной гастрономии Национального университета пищевых технологий разработаны поликомпонентные подкислители (ПКП). В их состав входят ферментные препараты нового поколения, органические кислоты (лимонная и аскорбиновая), солод ржаной ферментированный, сухая молочная сыроватка, камедь гуары. Соотношение компонентом определяли на основе рекомендаций производителей, анализа литературных источников, а также экспериментальным путем.

Применение добавок влияет не только на длительность процесса приготовления, но и на изменение структурно-механических, биохимических, вязкопластических и физико-химических свойств изделий.

Известно, что на интенсивность процесса брожения непосредственное влияние имеет содержание редуцирующих сахаров в полуфабрикате, а также сахара, что образуются во время тестоообразования. Для определения наличия этого показателя использовали йодометрический метод Шорля. Накопление сахаров определяли как разницу между их содержанием сразу после замеса и через 1,5 ч брожения. Сравнением количества сахаров, образованных в бездрожжевом тесте, и остатков сахаров в дрожжевом полуфабрикате через 1,5 ч брожения, определяли количество сброженных сахаров. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Содержание редуцирующих сахаров в тесте (% СР, в пересчете на мальтозу)

Название показателя	Контроль (с закваской)		с добавлением ПКП-1		с добавлением ПКП-2	
	Дрожжевое тесто	Бездрожжевое тесто	Дрожжевое тесто	Бездрожжевое тесто	Дрожжевое тесто	Бездрожжевое тесто
Содержание сахаров после замеса	3,59	3,62	6,0	5,3	4,8	4,67
Содержание сахаров через 90 мин	4,28	6,0	6,7	8,0	6,0	8,0
Накоплено сахаров	0,69	2,38	0,7	2,7	1,2	3,33
Сброжено сахаров	1,69	-	2,0	-	2,13	-

Показатели полуфабрикатов с применением ПКП-1 не имеют значительного отличия по сравнению с контрольным образцом. Определено, что ПКП-1, который содержит в своем составе ферменты грибковую амилазу и пентозаназу, а также аскорбиновую кислоту, обеспечивает получение большего количества мальтозы по сравнению с контрольным

образцом. Это связано с действием грибковой амилазы, способствующей расщеплению крахмальных соединений с образованием декстринов и редуцирующих сахаров. Температурный оптимумом действия фермента является 25-30°С, что усиливается действием аскорбиновой кислоты [2, 3, 4].

В составе ПКП-2 содержится фермент глюкооксидаза, которая направлена на окисление сульфгидрильных групп клейковины и не способствует образованию сахаров, а также пентозаназу и гемицеллюлазу, температура оптимума действия которых составляет 40°С. Брожение и выстаивание проводили при температуре 35°С, что не способствует проявлению максимальных свойств ферментов, направленных на расщеплению некрахмальных полисахаридов.

Количество редуцирующих сахаров в образцах теста с применением ПКП-2 на 73,9% больше по сравнению с контрольным образцом. Наличие несброженных сахаров способствует активации развития дрожжей, что на конечном этапе интенсифицирует газообразование, разрыхлению структуры полуфабрикатов, что кроме сокращения времени брожения является предусловием для получения лучших показателей пористости и удельного объема хлеба.

Количество сброженого сахара в образцах с ПКП-1 и ПКП-2 соответственно на 18,3 и 26,0 % больше за количество мальтозы в контроле, то есть можно утверждать, что во втором образце разрушение крахмальных и некрахмальных полисахаридов происходит интенсивнее. Это, очевидно, связано с особенностью действияферментных препаратов, входящих в состав добавок.

Процесс выпекания в условиях повышенной температуры и влажности способствует интенсификации образования сахаров, что объясняет увеличение их количество в готовых изделиях.

Было исследовано содержание сахаров в мякушке и корочке хлеба с внесением подкислителей и закваски. Определено, что значение показателя для корочки больше чем в мякушке. Это связано с биохимическими процессами, которые протекают при выпекании, основной из каких взаимодействие между аминокислотами и сахарами продукта при высокой температуре с образованием меланоидинов (реакция Майара).

Следовательно, использование разработанных поликомпонентных подкислителей для ускорения технологического процесса производства ржано-пшеничных сортов хлеба является результативным, а также способствует улучшению показателей качества изделий. Разработанные поликомпонентные добавки целесообразно применять при ускоренной технологии производства хлеба в условиях мини-пекарен и предприятий ресторанного хозяйства, так как их использование позволяет существенно снизить затраты времени на получение готового изделия. Также применение ПКП-1 и ПКП-2 положительно влияет на физико-химические, структурно-механические и биохимические показатели качества полуфабрикатов и готовых изделий, что продемонстрированно на примере анализа изменения количества редуцирующих сахаров.

Список литературы

1. Хлібопекарські поліпшувачі для виробництва хліба із суміші житнього та пшеничного борошна / В. І. Кулініч, Т. А. Сильчук, В. В. Цирульнікова, С. Д. Паливода // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2013. – № 12 (109). – С. 8-9.

2. Дробот, В. І. Застосуйте порошкоподібні комплексні поліпшувачі / В. І. Дробот, Л. Ю. Арсеньєва, Н. І. Савчук, О. М. Чагаров // Зерно і хліб. – 2000. - №2. – С. 28-29.

3. Дробот, В. І. Поліпшення якості борошна із слабкою клейковиною на борошномельних підприємствах / В. І. Дробот, Н. І. Савчук, О. М. Чагаров // Хранение и переработка зерна. - 2001. - № 3. - С. 49-5

4. http://novocontact.com.ua/

УДК 664.681.6

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КРЕКЕРОВ С НЕТРАДИЦИОННЫМИ ДОБАВКАМИ

Т.Л. Сметанина, А.А. Суханов
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Питание является одним из очевидных внешних факторов, определяющих экологию отдельного человека, его здоровье и активное долголетие, состояние человеческой популяции в целом, ее сохранение и воспроизводство. Большая часть населения страны заботится о своем здоровье и следит за тем, что потребляет в пищу, поэтому нужно обогащать повседневный рацион биологически активными веществами, которые эффективно устраняют дефицит недостающих пищевых нутриентов.

На кафедре технологии и организации общественного питания проводились исследования с целью определения возможности использования нетрадиционного растительного сырья при производстве крекеров с целью расширения ассортимента, обогащения рациона биологически активными и минеральными веществами.

В качестве вносимых ингредиентов были использованы семена льна, кедровая мука и пищевой мак. Для обоснования внесения этих продуктов были изучены их состав и свойства.

Состав льняного семени - это жирные кислоты: их более 35 – насыщенных, мононенасыщенных и полиненасыщенных, белки и аминокислоты – их более двадцати, тринадцать из которых – незаменимые, углеводы, пищевые волокна, минеральные вещества.

Все эти компоненты защищают и оберегают человека от множества заболеваний – в частности, от сердечнососудистых и онкологических, ставших в наше время очень распространенными, причем именно среди работоспособного населения среднего возраста. Льняное семя регулирует деятельность пищеварительной системы, обладает противовоспалительным, смягчающим, обволакивающим, слабительным действием; защищает наши клетки от старения; замедляет всасывание токсинов; блокирует выработку эстрогенов в организме, поэтому и помогает при онкологических заболеваниях, возникающих вследствие гормональных нарушений; оказывает антивирусное, противогрибковое, антибактериальное действие; сохраняет гладкость и мягкость кожи и т.д. Высокая пищевая и лекарственная ценность льняного семени подтверждена клиническими испытаниями, проведенными во многих странах, и в том числе в России.

Кедровая мука представляет собой белый порошок, со сладковатым вкусом и слегка специфическим запахом, имеет сбалансированный химический состав, в него входят: холин, бета-каротин, витамины А, В1, В2, В5, В6, В9, С, D, Е, К и РР, а также полезные минеральные вещества: калий, кальций, магний, цинк, селен, медь и марганец, железо, фосфор и натрий.

Польза кедровой муки для человека обусловлена способностью данного продукта абсорбировать шлаки, а затем эффективно выводить их из организма. Будучи отличным средством при истощении и худосочности, кедровая мука рекомендована для употребления людям, которые перенесли тяжелые заболевания, а также спортсменам – она способствует наращиванию и укреплению мышечной массы.

В кулинарии кедровую муку используют, в основном, смешивая с пшеничной мукой, для придания выпечке нежного орехового аромата и повышения ее пользы. Попробуйте заменить половину пшеничной муки кедровой при приготовлении сырников, кексов или печенья, вашим близким понравится. Добавляя кедровую муку в соусы для мяса, рыбы или

овощей, вы будете наслаждаться приятным ароматом и восхитительным вкусом готовых продуктов.

Кроме того, полезные свойства кедровой муки актуальны и при лечении лимфы и болезней крови. Эффективна эта мука при гастритах, язвенной болезни желудка, кишки двенадцатиперстной, болезнях почек, повышенной кислотности или нервных расстройствах.

Специалисты в области диетологии утверждают, что кедровая мука должна обязательно входить в рацион питания беременных и кормящих женщин. [1]

Польза мака кроется в содержащихся в нем микроэлементах, витаминах и минералах, которые оказывают благоприятное воздействие на организм человека. Соединения кальция, которые обуславливают полезные свойства мака, содержатся в легкоусваяемой форме, что так же является положительной стороной. [2]

Описание технологического процесса. Сахарный песок, сухое молоко, поваренную соль, часть питьевой воды, семена тыквы, морская капуста, морковный жом подаются в чашу для миксера и равномерно перемешиваются в течение 7 мин. За несколько минут до окончания процесса в смесь вводят подготовленные дрожжи. Далее вводят теплое растительное масло и перемешивают при интенсивном вращении еще 60 секунд. Готовая эмульсия сразу соединяется с мукой и оставшейся частью воды. Замес теста происходит в течение 30 минут. Тесто для крекера упруговязкопластичное, поэтому оно подвергается вылеживанию для ликвидации внутренних напряжений и повышения пластичности, а так же брожения дрожжевых культур. Расстойка теста проходит в специальной ферментационной камере, либо в расстоечном шкафу. Ее продолжительность составляет 40 минут при относительной влажности воздуха 85% и температуре 35 °С.

Прокатка теста производится вручную скалкой до толщины пласта 1,5-2мм.далее незамедлительно пласт разрезается на квадраты размером 5×5см., после чего делаются равномерные сквозные проколы по всей поверхности изделия, чтобы исключить образование больших пузырей (вздутий) на поверхности изделия после выпечки.

Выпечка крекера производится при температуре 220 - 230 °С в течение 3 - 5 мин. После выпечки крекер сразу же равномерно сбрызгивается растопленным жиром в соответствии с рецептурой. Готовые изделия охлаждаются до 40 °С.

Была проведена органолептическая оценка крекеров: внешний вид - равномерно прожаренный, корочка светло-золотистая, равномерная, форма-прямоугольная с проколами, посыпано измельченными семенами льна или с включениями мака; цвет корочки - светло-золотистый, на разломе светло-кремовый с включениями из входящих продуктов; вкус и запах: свойственные данному наименованию изделия, с учетом вкусовых добавок, без посторонних привкусов и запахов; консистенция: слоистая и хрупкая.

Таким образом, в ходе проведенного исследования разработки рецептуры и технологии производства крекеров с нетрадиционным растительным сырьем был сделан вывод о том, что использование данного сырья в составе крекеров способствует расширению спектра функциональных свойств продукта, а именно - улучшение вкусовых и пищевых свойств продукта, благотворное влияние на физиологические аспекты здоровья людей, улучшение структуры питания населения и как следствие повышение потребительского спроса.

Список литературы

1. http://findfood.ru/product/kedrovaja-muka
2. http://findfood.ru/product/Mak

УДК 642.5

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ПРОРАБОТКИ РЕЦЕПТУР ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПАРОКОНКЕКТОМАТОВ

Е.С. Струцкая
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Современное общество предъявляет высокие требования к потребляемой им пище. Качество пищи зависит от множества факторов, некоторые из которых не всегда являются явными. Так, например, качество готового блюда определяется сырьем, из которого оно приготовлено, квалификацией персонала и используемым оборудованием. Но не всегда использование даже самого современного оборудования может гарантировать превосходное качество готовых блюд.

На сегодняшний день в общественном питании одним из наиболее популярных видов оборудования являются пароконвектоматы. В английском языке «пароконвектомат» звучит как «combinationoven», что в дословном переводе означает «комбинированная печь». То есть это оборудование, сочетающее различные способы приготовления в одном аппарате, благодаря чему они и нашли широкое применение в сфере общественного питания. С помощью пароконвектоматов можно припускать, бланшировать, готовить на пару, применять технологию SousVide, жарить, жарить на гриле, запекать и тушить. Такое многообразие возможностей позволяет отрабатывать комбинации различных параметров для получения блюд наилучшего качества.

Зарубежом проводятся различные исследования, связанные с использованием пароконвектоматов. Они направлены, как на влияние режимов на различные продукты, так и на изучение эффективности использования (потребление энергии при разогреве, приготовлении и простое, производственная мощность, степень равномерности приготовления и т.д.) данного оборудования.Например, в 2008 году целью исследования было сравнить качество мяса вареных куриных грудок приприготовлении в пароконвектомате в сравнении с обычной коммерческой электрической духовкой и варкой в горячей воде. Филе грудки были приготовлены тремя методами при температуре 80°C. Способы приготовления были оценены на основе требований к кулинарным операциям, органолептического анализа и потерь при тепловой обработке. Результаты показывают, что в среднем время приготовления в пароконвектомате составляет 17 минут, вдуховке 31 минуту и 16 минут длилась варка в горячей воды. Результаты доказали, что пароконвектомат не приводит к значимым изменениям вкуса куриной грудки по сравнению с приготовлением в горячей воде и в электрической духовке. По сравнению с приготовлением вэлектрической духовкев пароконвектомате значительно снижаются потери при тепловой обработке (на 7%). Средний балл органолептического анализа образца из пароконвектомата колебался от 2,0 до 5,3, и существенно не отличался от баллов образцов из духовки и сваренного в горячей воде. Результаты органолептического анализа показывают, что на качество куриного филе, пароконвектомат существенно не влияет. Таким образом, пароконвектомат представляется приемлемой альтернативой для приготовления блюд из полуфабрикатов птицы.

Но, как показал анализ имеющейся информации, подобных исследований проводится крайне мало даже зарубежом. В основном имеются данные о сравнении влияния традиционных способов тепловой обработки (варка, жарка, приготовление в микроволновой печи) на органолептические показатели продуктов и сохраняемости в них пищевых веществ. Также при поиске информации из иностранных источников информации большой проблемой оказалась платность многих статей на данную тему.

На данный момент многие крупные производители пароконвектоматов предлагают в

руководствах к своему оборудованию таблицы с рекомендуемыми режимами ипараметрами для приготовления тех или иных продуктов и блюд. Но, в зависимости от производителя, эта информация по одним и тем же продуктам разнится (данные представлены в таблице 1). Это еще раз доказывает необходимость самостоятельной отработки режимов и параметров приготовления для различных продуктов и блюд на примере местного сырья, имеющего свою специфику, так как даже незначительные упущения во времени приготовления или температуре могут значительно отразиться на качестве готового продукта.

Таблица 1

Сравнение рекомендуемых параметров приготовления на примере пароконвектоматов фирм Blodgett и Alto-Shaam

Продукт	Blodgett			Alto-Shaam		
	Режим	Время, мин	Температура, ^{0}C	Режим	Время, мин	Температура, ^{0}C
Капуста белокочанная свежая	Пар	15	100	Пар	10	100
Брокколи свежая	Пар	8	100	Пар	6	100
Капуста цветная свежая	Пар	8	100	Пар	5	100
Картофель запеченный	Комби	45/40	205/190	Комби	40	177
Яйца вкрутую	Пар	15	100	Пар	12	100
Рис	Пар	25	100	Пар	20	100
Тушка куриная	Комби	35	165	Комби	35	177
Грудка индюшиная	Комби	60	165	Комби	50	135
Бекон	Комби	15	165	Комби	10	191

Таким образом, исследование влияния различных режимов и параметров приготовления в параконвектоматах на пищевую ценность и время приготовления блюд является на сегодняшний день актуальной темой, так как наблюдается дефицит информации подобного рода, и имеются существенные различия в качестве сырья различных производителей. Важность отработки рецептур при различных параметрах и нахождение оптимальных режимов приготовления является не пустой тратой времени для работников предприятия, а может стать их конкурентным преимуществом в борьбе за качество предоставляемых блюд.

Список литературы

1. Zhuang, H., Savage, E.M. 2008. Validation of a combi oven cooking method for preparation of chicken breast meat for quality assessment. Journal of Food Science [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.ars.usda.gov/research/publications/publications.htm?seq_no_115=218960&pf=1 (Дата обращения: 28.11.2014).

2. Blodgett-Combi Cooking Guide [Электронныйресурс]. Режим доступа: http://www.basequipment.com/v/service/Blodgett/COS-101S.pdf (Дата обращения: 28.11.2014.)

3. Manuals and User Guides for Alto-Shaam Combi Oven 4.10esi [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.manualslib.com/products/Alto-Shaam-Combioven-4-10esi-2763834.html (Дата обращения: 2.12.2014).

УДК 637

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ВЛИЯНИЯ ИОНОВ КАЛЬЦИЯ НА ПРОЦЕСС КОАГУЛЯЦИИ БЕЛКОВ МОЛОКА

А.П. Сырцева*, С.В. Тарасов**, С.В. Теплухин**
*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), г. Кемерово
**Лицей №23, г. Кемерово

В питании человека молоко по своему составу и биологическим свойствам занимает особое место среди продуктов животного происхождения. Свертывание молока является важным технологическим процессом при производстве многих продуктов питания, например, сыров и кисломолочных продуктов. В основе данного процесса лежит коагуляция молочного казеина, вызываемая различными причинами (воздействием кислот, протеолитических ферментов, некоторых солей, спиртов или высокой температуры). Коагуляционная устойчивость молока и ее изменение в процессе обработки, безусловно, является проявлением особенностей строения и функциональных свойств молока как коллоидной системы. Понимание этих особенностей является основным вопросом развития технологий молочных продуктов в рамках современного подхода.Таким образом, изучение явлений, отвечающих за коллоидную стабильность молока, является актуальной и очень важной задачей, как с научной, так и технологической точки зрения.

Цель данной работы заключалась в исследовании возможного механизма потери коллоидной устойчивости восстановленного обезжиренного молока под действием ионов кальция и магния.

Объектом исследований являлось восстановленное обезжиренное молоко.

В качестве ферментного препарата для свертывания молока использовался химозин микробного происхождения «Каймакс®». Для приготовления раствора 0,1 г ферментного препарата растворялся в 100 см^3 дистиллированной воды.

Кальций, магний и натрий вносились в молоко в виде растворов их хлоридов.Для внесения в молоко использовались одинаковые количества растворов $CaCl_2$ и$MgCl_2$с концентрацией0,9 моль/л и NaClc концентрацией 2,7 моль/л. Для того, чтобы ионные силы (сумма произведений концентраций ионов на квадраты их зарядов) всех растворов были одинаковымиконцентрация хлорида натрия выбиралась большей в 3 раза.

Свертывание образцов молока проводилось в термостатированной кювете объемом 130 мл при температуре 30°С. Продолжительность свертывания определялась временем между внесением 1 мл раствора ферментного препарата и началом коагуляции молока.

Для определения момента коагуляции молока использовалсятермографический метод исследования (рис. 1).

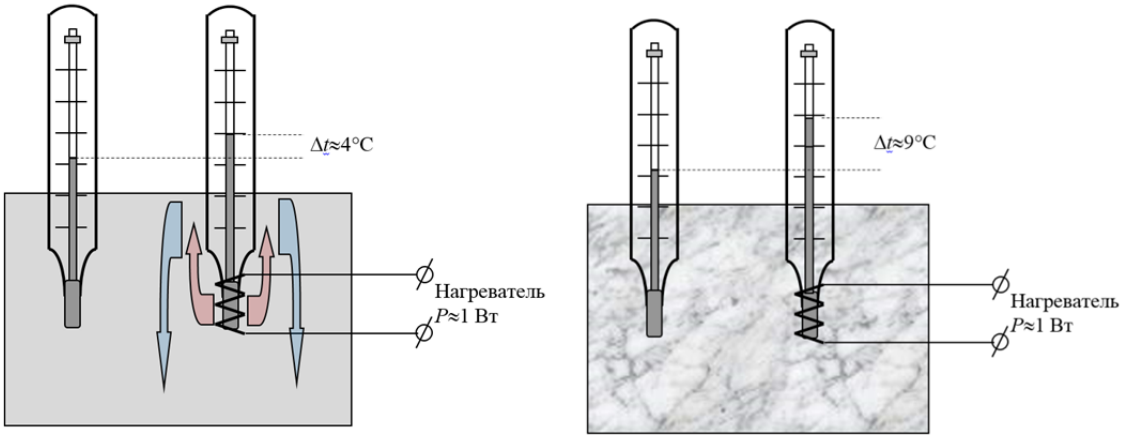


Рис. 1. Термографический метод исследования

Суть данного методазаключается в следующем: два термометра погружены в исследуемый коллоидный раствор, один из термометров подогревается за счет подвода к нему небольшого количества тепла, подводимое тепло отводится от него за счет теплообмена (в основном, за счет конвекционного переноса). В результате установления теплового равновесия величина разности температур между двумя термометрами принимает значение Δt. Когда исследуемая жидкость коагулирует, превращаясь в «твердоподобное» тело, конвекционный поток практически прекращается, и тепловое равновесие изменяется. По мере укрупнения конгломератов коагулирующих частиц вязкость раствора увеличивается и, следовательно, интенсивность конвекционных потоков, охлаждающих термометр, уменьшается, вызывая постепенное повышение температуры.

Условная схема прибора для точного определения момента гелеобразованияв молоке представлена на рисунке 2.

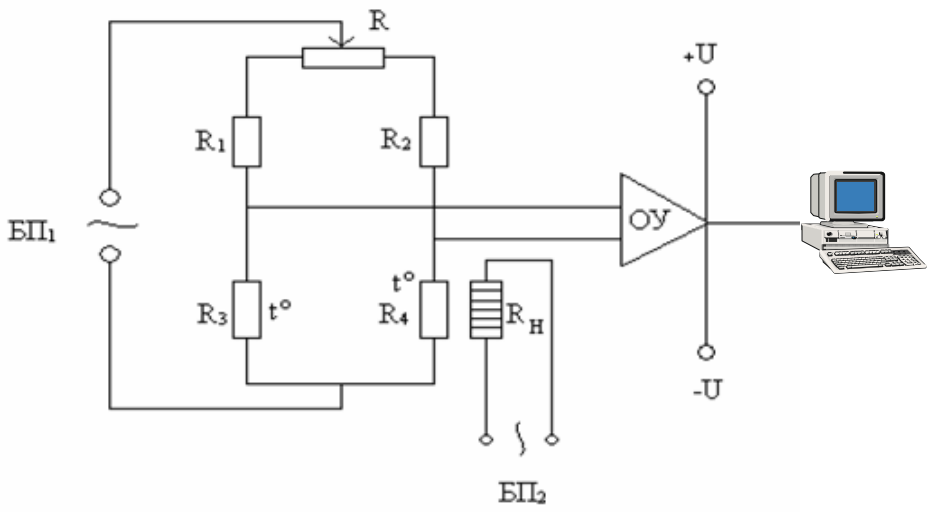


Рис. 2. Схема определения момента гелеобразования в молоке

В качестве термометров использовались термисторы (или терморезисторы) – полупроводниковые приборы, электрическое сопротивление которых сильно зависит от температуры. Для увеличения чувствительности измерительной установки использована мостовая схема (резисторы R_1-R_4), в одном из плеч которой включены термисторы (R_3 и R_4). Для предварительной балансировки моста используется резистор R. Один из термисторов (R_4) подогревается. Нагревателем служит константановая проволока (R_H). Мощность, подводимая к подогреваемому термистору от блока питания $БП_2$, поддерживается постоянной. Термисторы помещены в герметичные металлические капсулы и оформлены в виде выносного датчика, погружаемого в молоко. Сигналы с термисторов подаются на два входа операционного усилителя. Поскольку сигналы измерения температуры молока подаются на входы синфазно, на выходе операционного усилителя они не появляются. Схема реагируеттолько на дифференциальную составляющую, которая возникает после разбалансировки моста при свертывании молока, так как температура подогреваемого термистора увеличивается из-за исчезновения конвекционной составляющей теплопроводности. К выходу устройства присоединен аналого-цифровой преобразователь для сопряжения прибора с компьютером.

Эксперимент состоял из двух серий опытов.

В первой серии растворы солей $MgCl_2$, $CaCl_2$ и NaCl добавлялись в образцы молока в процессе его восстановления. В качестве контрольного образца использовали восстановленное молоко без добавления солей.

Из результатов, представленных на рис. 3 видно,что образцы с добавлением солей кальция и магния начали коагулировать примерно через 10 минут после внесения ферментного препарата.Образцы с добавлением хлорида натрия и контрольный образец молока не свернулись за время более одного часа.

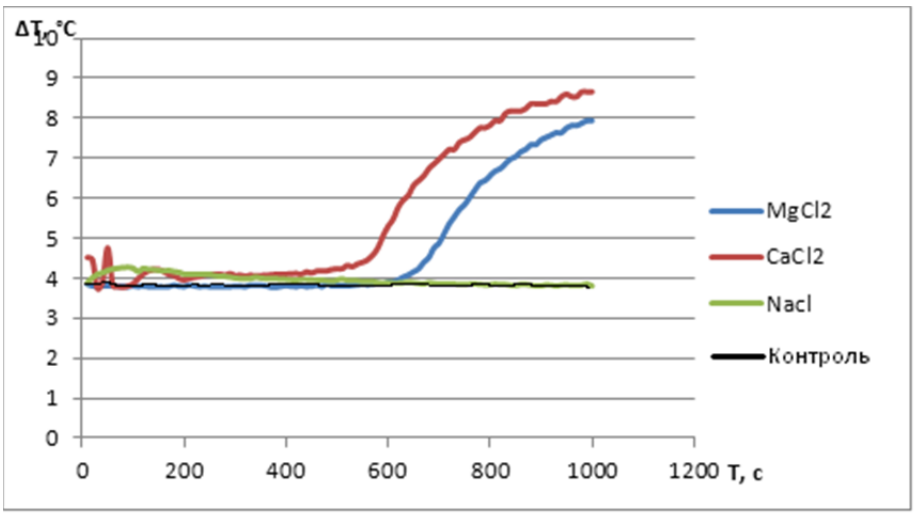


Рис. 3. Результаты первой серии опытов

Вторая серия опытов была проведена для того чтобы убедиться в том, что внесение солей не влияет на процесс протеолиза (т.е. расщепления) κ-казеина химозином на поверхности мицелл.

При восстановлении молока в исследуемые образцыне добавляли никакие соли. Образцы с внесенным ферментным препаратом выдерживали в термостате в течение 30 минут, после чего в них добавляли по 3 мл растворов хлоридов кальция, магния и натрия. Результаты представлены на рисунке 4.

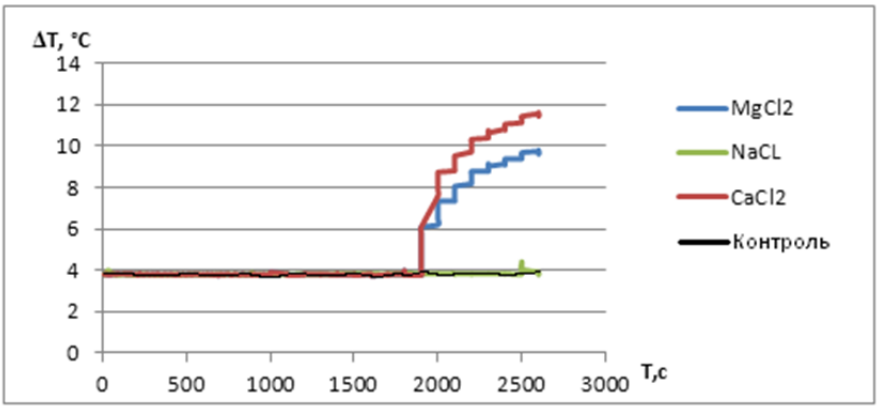


Рис. 4. Результаты второй серии опытов

Анализ полученных данных показал, что добавление растворов $CaCl_2$ и $MgCl_2$ привело к мгновенному свертыванию молока. При этом добавление NaCl не спровоцировало коагуляцию молока. Данный результат может быть объяснен тем, что к моменту добавления растворов солей протеолиз κ-казеина на поверхности мицелл и связанное с ним разрушение защитного гидратного слоя уже завершились. Учитывая, что при выбранных концентрациях растворов их ионные силы одинаковы, экранирующий эффект всех ионов должен приводить к одинаковому снижению зарядов мицелл. Вместе с тем, коагуляция наблюдалась лишь при внесении солей кальция и магния, являющихся похожими с химической точки зрения.

Полученные результаты могут быть интерпретированы в пользу гипотезы, предполагающейхимическуюсвязь ионов при компенсации заряда мицелл.

Список литературы

1. Осинцев, А.М. Теоретические и экспериментальные исследования коагуляции молока: дис. … докт. техн. наук/ Осинцев Алексей Михайлович. – Кемерово, 2005.

УДК 615.038

КЛИНИЧЕСКАЯ АПРОБАЦИЯ БАД «ОЛЕОПРЕН ГЕПА»

А.О. Сычугова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

В организме человека, печень является важным органом. Она очищает организм при поступлении токсичных, опасных и вредных веществ с пищей. Помимо этого печень является самым крупным органом человека, она способна регенерироваться и проявлять симптомы болезни при разрушении ее тканей на 70%.

В настоящее время помимо алиментарных заболеваний существует и глобальная проблема населения в чрезмерном поступлении алкогольных напитков и наркотических веществ. Это наносит сильный удар по функциям печени. Поэтому вопрос о поддержании функций печени в нормальных условиях является актуальным.

Компания «АртЛайф» совместно с ФГБОУ ВО «КемТИПП (университет)» разработала новую биологически активную добавку «Олеопрен Гепа». Основная цель добавки направленна на постепенное восстановление гомеостаза в органе, повышение устойчивости к патогенным факторам и нормализации активности печеночных процессов. БАД «Олеопрен Гепа» по своему рецептурному составу не имеет аналогов на современном рынке [2].

Для научного обоснования эффективности применения добавки проведены экспериментальные исследования гепатопротекторной активности полипренолов на модели токсического поражения печени, индуцированного дихлорэтаном и ацетаминофеном у крыс. Терапия полипренолами значительно улучшала функциональное и морфологическое состояние печени у лабораторных животных, подвергнутых воздействию гепатотоксических агентов.

Выполнены клинические испытания по оценке эффективности и безопасности применения полипренолов с участием больных алкогольной болезнью печени. Сравнительное исследование пренолов с использованием препарата сравнения выполнено на аккредитованных клинических базах. Срок лечения составил 12 недель в рекомендуемых дозировках. На фоне монотерапии полипренолами отмечена ранняя, по сравнению с препаратом сравнения, положительная динамика в отношении выраженности цитолитического синдрома (снижение активности АЛТ и АСТ). Приём полипренолов сопровождался нормализацией липидного спектра крови, что выражалось в повышении концентрации липопротеидов высокой плотности (ЛПВП) и снижении индекса атерогенности в 1,6 раза. Лечение полипренолами способствовало значительному повышению уровня общих антиоксидантов сыворотки крови: через 6 недель - на 94%, через 8 - на 175%. У больных в группе сравнения уровень общих антиоксидантов повышался незначительно. Во время исследования не было выявлено побочных действий препарата ни в одном случае.

Клинические исследования показали эффективность полипренолов в терапии больных с неалкогольным стеатогепатитом. Через 12 недель монотерапии полипренолами отмечено снижение выраженности проявлений диспепсического (тяжесть в правом подреберье, метиоризм, неустойчивый стул) и астенического (слабость, утомляемость, нарушения сна) синдромов у всех больных. При исследовании биохимических параметров активности воспаления в печени выявлено уменьшение выраженности цитолитического синдрома в виде снижения уровней АЛТ и АСТ. Отмечено также снижение активности ферментов холестаза. Выявлено положительное влияние полипренолов на липидный спектр сыворотки крови в виде нормализации исходно имеющейся дислипидемии: достоверно уменьшился уровень холестерина (с 8,3±1,4 до 6,1 ±0,8 ммоль/л) и триглицеридов (с 3,1±0,3 до 1,2±0,4 ммоль/л). Отмечено снижение

содержания ЛГШП с 4,3±1,1 до 2,1 ±1,0 ммоль/л, ЛПВП - повышение с 0,75±0,2 до 1,1±0,4 ммоль/л. В исходном варианте у всех больных, при определении индекса фиброза (ИФ) методом непрямой эластометрии, определялись высокие его значения (3,8±1,1 ед.), что соответствовало выраженному фиброзу. В связи с тем, что в группе не было пациентов с неалкогольной жировой болезнью печени на стадии цирроза, этот факт объясняется значительным снижением эластичности паренхимы печени за счёт выраженной инфильтрации гепатоцитов жиром. Через 12 недель монотерапии полипренолами получено достоверное снижение индекса фиброза до 1,9±0,7 ед. По всей видимости, это обусловлено активным выведением жира из печеночных клеток и восстановлением эластичности печени, что, в свою очередь, сопровождается снижением воспаления и подавлением избыточного коллагенообразования. В целом отмечено снижение риска развития цирроза печени у данной категории больных. Установлена высокая приверженность к лечению, побочных эффектов не наблюдалось ни в одном случае.

В составе БАД «Олеопрен» содержится ***токоферол ацетат (витамин Е)*, который включается** в метаболизм долихола и необходим для нормального функционирования транспортной цепи по перемещению свободных радикалов. Недостаток влечет нарушение работы этой цепи и возникновение молекулярно-деструктивных процессов в патогенезе многих заболеваний, в том числе печени.

Силимарин (Silybum marianum) - основной компонент разрабатываемой БАД. Силимарин оказывает положительное действие на печень, защищая ее от воздействия токсичных веществ, алкоголя, других неблагоприятных факторов. Взаимодействует со свободными радикалами в печени и переводит их в менее токсичные соединения, прерывая процесс перекисного окисления липидов; препятствует дальнейшему разрушению клеточных структур. В поврежденных гепатоцитах стимулирует синтез структурных и функциональных белков и фосфолипидов (за счет специфической стимуляции РНК-полимеразы А), стабилизирует клеточные мембраны, предотвращает потерю компонентов клетки (трансаминаз), ускоряет регенерацию клеток печени.

Достаточно изученными являются следующие интегральные эффекты и основные механизмы действия силимарина.

– *Антиоксидантный:* подавление процессов перекисного окисления липидов; ингибирование цАМФ - зависимую фосфодиэстеразу; уменьшение расходования запасов глутатиона.

– *Антигепатотоксический:* влияние на проницаемость клеточной и митохондриальной мембраны и мембраностабилизирующий эффект в ответ на повреждающее действие ксенобиотиков; способность непосредственно взаимодействовать с компонентами клеточной мембраны (инкорпорироваться в мембрану), предупреждая возникновение нарушений в липидных фракциях, ответственных за поддержание нормальной текучести мембраны.

– *Противовоспалительный и антиаллергический:* ингибиция ядерного фактора «каппа-би» (NF-κB) - ключевого регулятора воспаления и иммунных реакций; стабилизация мастоцитов (тучных клеток), торможение миграции нейтрофильных гранулоцитов, угнетение активности клеток Купфера; блокирование высвобождения гистамина из базофильных гранулоцитов.

– *Стимуляция регенерации ткани печени:* активация ДНК - зависимой РНК - полимеразы I; усиление синтеза рибосомальной РНК; стимуляция образования зрелых рибосом и биосинтеза протеина.

– *Антифибротический (способность замедлять или подвергать обратному развитию фиброз печени):* ингибиция NF-κB, протеинкиназ и других киназ; торможение активации звездчатых клеток печени; способность снижать пролиферацию звездчатых клеток печени и их трансформацию в миофибробласты.

Данные показатели указывают на гепатопротекторное (цитопротекторное) действие силимарина, применяемого при лечении.

Эссенциальные фосфолипиды **-** основные элементы в структуре клеточной оболочки и клеточных органелл (митохондрий). В механизме гепатопротекторного действия важная роль принадлежит заместительному эффекту. Эссенциальные фосфолипиды улучшают функциональное состояние печени. При нарушении метаболизма печени обеспечивают поступление готовых к усвоению высокоэнергетичных фосфолипидов, которые сочетаются с эндогенными фосфолипидами по химической структуре. Фосфолипиды обладают способностью проникать в клетки печени, внедряясь в их мембраны. Под их влиянием улучшаются клинико-биохимические показатели, характерные для жировой дистрофии печени, хронических гепатитов различной этиологии, цирроза печени. При этих заболеваниях нарушается детоксикационная функция печени, а также снижается резистентность гепатоцитов к токсическим воздействиям и функция антиоксидантной системы организма. Применение эссенциальных фосфолипидов ведет к нормализации структурно-функциональной целостности клеточных мембран гепатоцитов, позволяет восстановить нормальный метаболизм клетки. Лечение эссенциальными фосфолипидами приводит к значительному улучшению биохимических показателей, таких как сывороточные АЛТ, АСТ, а также к уменьшению некроза и воспаления. Положительная динамика показателей (уменьшение внутридолькового некроза, портального воспаления, общее улучшение самочувствия), по сравнению с исходным уровнем, наблюдалась у пациентов, принимавших препараты эссенциальных фосфолипидов.

Хорошая переносимость рассматриваемых нутриентов эссенциальных фосфолипидов позволяет рассматривать их как достаточно эфективное средство для повышения резистентности организма, что позволяет в значительной степени расширить показания к их применению. Эссенциальные фосфолипиды хорошо всасываются в тонком кишечнике, в т.ч. в виде биологически активных продуктов их гидролиза пищеварительными ферментами, которые транспортируются через стенку кишечника в лимфатическую систему. В печени происходит частичный ресинтез фосфатидилхолина из продуктов гидролиза [1].

Научное обоснование качественного и количественного состава БАД «Олеопрен Гепа» свидетельствует об их комплексном, синергическом влиянии на основные звенья патогенеза при заболеваниях печени, за счет участия нутриентов в обменных процессах организма.

Таким образом, БАД «Олеопрен Гепа» можно использовать при таких заболеваниях как: острый или хронический гепатит и цирроз печени, индуцированные алкоголем, лекарственными средствами или токсинами; отравлениях; жировой дистрофии печени; нарушение функции печени при соматических заболеваниях; некрозе клеток печени, печеночной недостаточности; пред- и послеоперационного лечения.

Список литературы

1. Плешкова, Н.А. Научное обоснование рецептурной формулы бад для использования в диетотерапии алкогольного гепатита / Н.А. Плешкова, А.О. Сычугова, В.М. Позняковский // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2015. - №1(30). – с. 47 – 54

2. Позняковский, В.М. Пищевые и биологически активные добавки: характеристика, применение, кон-троль / В.М. Позняковский, Ю.Г. Гурьянов, В.В. Бебенин. – 3-еизд., испр. идоп. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2011. – 275 с.

УДК 637.55.71

НОВЫЙ ЗАПЕЧЕННЫЙ ПРОДУКТ ИЗ МЯСА ЯКА

Б.С. Тамабаева, Г.Б. Аширбекова
Кыргызский государственный технический университет имени И. Раззакова, г. Бишкек

Повышение качества мяса и мясных продуктов, расширение ассортимента выпускаемой продукции – вот основные задачи, стоящие перед мясной отраслью.

Для решения данной задачи необходимо изыскание дополнительных источников сырья. На этом фоне актуальное значение принимают продукты, изготовленные изтаких сырьевых источников, которые могли бы гарантировать как можно больше факторов безопасности продукции. Такая тенденция в Кыргызстане все больше закрепляется за мясом яка, поголовье которого постоянно увеличивается. Это связано с тем, Кыргызская Республика является одной из горных стран Центральной Азии, имеющая благоприятные природно-климатические и пастбищно-кормовые условия для выращивания яков [1].

Учитывая особенности качественных характеристик мяса яка, нами разработана технология варено-копченого деликатесного изделия.

Особенностью данного продукта является то, что при разработке его технологии нами были использованы такие ингредиенты как барбарис, облепиха и шиповник, которые представляют интерес с точки зрения своего химического состава.

Перед использованием добавок их подготавливали соответствующим образом. Все использованные добавки предварительно измельчали и замачивали в соленой воде. После созревания изделия были подвергнуты запеканию при температуре 200-220^0 С.

Готовые изделия были продегустированы. Наилучшие показатели были получены у образцов, изготовленных с использованием облепихи. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Органолептические показатели готовых изделий

№ образца	Внешний вид	Цвет	Запах	Вкус	Консистенция
Образец 1	Прямоугольной формы, поверхность слегка не ровная	Темно-коричневый.	Запах свойственный запеченному мясу	Вкус запеченному мясу	Мягкая, слегка суховатая
Образец 2	Прямоугольной формы, поверхность слегка не ровная	Темно-коричневый.	Запах свойственный запеченному мясу	Вкус запеченному мясу	Мягкая, сочная
Образец 3	Прямоугольной формы, поверхность слегка не ровная	Темно-коричневый.	Запах свойственный запеченному мясу	Вкус запеченному мясу с слегка кисловатым привкусом	Мягкая, сочная
Образец 4	Прямоугольной формы, поверхность слегка не ровная	Темно-коричневый.	Запах свойственный запеченному мясу	Приятный вкус запеченного мяса	Мягкая, сочная

Из таблицы 1 видно, что наилучшие показатели были получены у образца под номером четыре, то есть изготовленного с использованием облепихи.

Сырье и готовые продукты из мяса яка представляют особый интерес с точки зрения содержания железа, в связи с чем был изучен минеральный состав исходного сырья и готовой продукции.Минеральный состав был определен методом атомно-адсорбционной спектрофотометрии на дифракционном спектрографе ДФС-8-1. Использование этого метода дает следующие преимущества:

- сравнительная простота;
- быстрота проведения анализов;
- высокая чувствительность.

Полученные данные приведены в таблице 2.

Таблица 2

Минеральный состав готовой продукции

Наименования минеральных веществ	**Содержание мг/100 г готового продукта**	
	Способы маринования	
	Традиционный	**С использованием облепихи**
Mg	54,0	18,0
Fe	8,0	11,0
Ca	6,0	3,0
Na	148,0	124,0
K	165,0	139,0
Ni	0.05	0.07
Cu	0,2	0.2
Pb	0.05	-
Ag	0.007	0.004
Zn	3,6	1,7
P	180,0	70,0
Li	1.3	-

Анализируя полученные данные, можно сказать, что содержание таких элементов как Cu, Pb, Zn находится в пределах допустимого, а что касается Fe, то его содержание больше чем в продуктах, изготовленных из говядины и свинины.

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что готовое изделие имело великолепные показатели.

Таким образом, учитывая результаты исследований, и, беря во внимание то, что стремление сферы торговли к прибыльной деятельности посредством расширения ассортимента реализуемых товаров требует широкого вовлечения в товарное обращение новых видов мясных продуктов, на которые потребительский спрос остается высоким, можно утверждать - мясо яка является ценным сырьем для выработки продукции мясной промышленности и общественного питания.

Список литературы

1. Аскерова К. Миллион лет на границе вечных снегов// Слово Кыргызстана.-АгенствоХабар. – 11.04.03

2. Итоги единовременного учета скота и домашней птицы по Кыргызской Республике по состоянию на конец 2014 года/Национальный статистический комитет КР.-Бишкек.-2015.-С.13-14.

УДК 001.895:331.43

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЗДОРОВЬЯ И ПОВЫШЕНИИ РАБОТОСПОСБНОСТИ РАБОЧИХ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

В.В. Трихина
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Одним их эффективных путей коррекции питания и здоровья рабочих промышленных предприятий является оптимизация лечебно-профилактических рационов путем включения в их состав специализированных продуктов с направленными функциональными свойствами.

Имеющийся отечественный и зарубежный опыт свидетельствует, что такой подход может быть надежным и высокоэффективным средством профилактики профессиональных заболеваний, улучшения здоровья и работоспособности. Особое внимание уделяется витаминам, минеральным веществам и питьевому режиму [1].

Существенная роль в биотрансформации и обезвреживании чужеродных веществ принадлежит витаминам В1, В6, В12, фолиевой кислоте, другим биологически активным компонентам пищи.

Разработаны рецептурные формулы специализированных напитков обогащенных витаминами и минеральными веществами, исследованы потребительские свойства, определены регламентируемые показатели качества, в том числе пищевая ценность и функциональная направленность.

В качестве новых инновационных решений предложена программа для коррекции пищевого статуса рабочих горячих цехов алюминиевого производства. С этой целью дана оценка состояния их фактического питания и здоровья.

Показало превышение потребления животных жиров, насыщенных жирных кислот и холестерина на фоне недостаточного поступления с рационом фосфолипидов и полиненасыщенных жирных кислот, особенно семейства омега-3 (соотношение омега-6 / омега-3 составляет 28:1). Отмечен низкий уровень пищевых волокон, в т.ч. пектинов. Дефицит витаминов имеет характер сочетанной недостаточности витаминов С, В1, А, каротиноидов, фолиевой кислоты и ряда минералов, что, в целом, послужило основанием для коррекции лечебно – профилактического рациона.

Разработаны программа и методические рекомендации для оптимизации рациона лечебно – профилактического рациона рабочих горячих цехов металлургических предприятий: 1 стакан (200 см3) готового напитка, приготовленного из концентрата для безалкогольных напитков, обогащенного витаминами перед началом рабочей смены; 1 стакан (200 см3) киселя плодово-ягодного, обогащенного витаминами и кальцием во время обеда в качестве 3-го блюда или как самостоятельное блюдо; 4 стакана (1 дм3) напитка из концентрата минерального в отведенное на предприятии время в течение рабочей смены. Специализированные продукты, входящие в состав программы, обеспечивают водно – солевой баланс и восполняют недостаточность микронутриентов согласно требованиям нормативных документов, с учетом анализа фактического питания работников металлургических производств.

Программа способствует оптимизации водно-питьевого режима и витаминно-минерального баланса на протяжении рабочей смены, включает: концентрат для безалкогольных напитков витаминизированный (в ассортименте); кисель плодово-ягодный, обогащенный витаминами и кальцием (в ассортименте); концентрат для безалкогольных напитков минеральный.

В таблице 1 показана пищевая ценность программы на одного работника в течение рабочей смены.

Таблица 1

Пищевая и энергетическая ценность программы

Наименование продукта	Дневная норма готового продукта, $см^3$	Энергетическая и пищевая ценность дневной нормы готовых продуктов		% удовлетворения суточной потребности
Концентрат для безалкогольных напитков, обогащенный витаминами	200	Энергетическая ценность, ккал	56,40	-
		Углеводы, г	10,51	-
		Органические кислоты, г	0,40	-
		Витамин А, мкг	270,0	30,0
		Витамин С, мг	27,0	30,0
		Витамин B_1, мг	0,45	30,0
		Витамин B_2, мг	0,54	30,0
		Ниацин, мг	6,00	30,0
		Танин, мг	11,25	6,0
		Кофеин, мг	7,50	15,0
		Силибин, мг	18,0	60,0
Кисели плодово-ягодные, обогащенные витаминами и кальцием	200	Энергетическая ценность, ккал	49,05	-
		Углеводы, г	13,62	-
		Органические кислоты, мг	174,00	-
		Витамин А, мкг	270,00	30,0
		Витамин Е, мг	9,00	60,0
		Витамин B_1, мг	0,45	30,0
		Витамин B_2, мг	0,54	30,0
		Витамин B_6, мг	1,20	60,0
		Ниацин, мг	6,00	30,0
		Пантотеновая кислота, мг	3,0	60,0
		Витамин B_{12}, мкг	1,80	60,0
		Фолаты, мкг	240,0	60,0
		Биотин, мкг	30,00	60,0
		Витамин С, мг	27,00	30,0
		Кальций, мг	130,00	13,0
Концентрат минеральный для безалкогольных напитков	1000	Энергетическая ценность, ккал	3,27	-
		Органические кислоты, г	1,35	-
		Натрий, мг	780,0	60,0
		Калий, мг	1200,0	48,0
		Магний, мг	200,0	50,0
		Хлориды, мг	1300	60,0

Употребление рекомендуемых порций разработанных продуктов – концентрата для безалкогольных напитков, обогащенного витаминами в количестве 20 г, концентрата минерального для безалкогольных напитков и киселей плодово-ягодных, обогащенных витаминами и кальцием – по 15 г, обеспечивает от 6 до 60 % суточной потребности в незаменимых нутриентах.

Список литературы

1. Спиричев В. Б. Микронутриенты – важнейший алиментарный фактор в охране здоровья. Гигиенические аспекты применения витаминов в производственных коллективах (аналитический обзор). – М., 2007. - 63 с.

УДК 005:642.5

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ НА ПРЕДПРИЯТИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ В РАМКАХ ПРИМЕНЕНИЯ КОНЦЕПЦИИ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА

К.Э. Филимонова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

В последнее десятилетие практически все отрасли промышленности в РФ встали на инновационный путь развития. Ряд отраслей, имеющих практику партнерских отношений с зарубежными странами, обладают набором элементов, позволяющих быть востребованными на международном рынке. К ним можно отнести конкурентоспособность продукции, наличие интеллектуальной собственности, высококвалифицированные кадры, а так же различные системы и методы управления качеством и т.д.

Сфера общественного питания относится к «медленным» отраслям с точки зрения инновационного развития. Низкие темпы развития обусловлены в том числе и тем, что до настоящего времени на предприятиях общественного питания преобладает внутренний контроль качества продукции и услуг. Различают следующие виды внутреннего контроля на предприятиях общественного питания:

– **входной** – контроль качества поступающих сырья и полуфабрикатов при приемке их от поставщиков, других предприятий или участков производства с целью определения соответствия продукции нормативной документации, регламентирующей качество;

– **операционный** – контроль на отдельных этапах технологического процесса с целью определения правильности его выполнения и своевременного выявления нарушений норм закладки и технологии производства продукции;

– **приемочный** – контроль качества готовой продукции, осуществляемой бракеражный комиссией, в состав которой входят директор предприятия, инженер-технолог, заведующий производством, шеф-повар, в результате которой принимается решение о ее пригодности к реализации.

Из выше сказанного следует, что защита прав потребителя, в случае приобретения им некачественной продукции, берет свое начало лишь на этапе реализации. Это свидетельствует о том, что необходима организация обеспечения качества и на остальных этапах контроля либо со стороны третьей независимой стороны, либо самой организацией с помощью внедрения на производстве элементов систем качества и методов управления качеством.

В этой ситуации становится актуальным вопрос организации на предприятии некой системы, которая бы обеспечила достоверный контроль на остальных этапах, кроме этого смогла бы значительно сократить затраты и выявить пути их оптимизации.

Целью данного исследования является обоснование внедрения концепции бережливого производства на предприятии сферы общественного питания.

Задачи исследования:

1. Изучить историю, принципы и методы концепции бережливого производства;
2. Путем анализа методов управления качеством выявить те, применение которых целесообразно на предприятии общественного питания в ходе внедрения концепции бережливого производства.

Бережливое производство – концепция управленияпроизводственным предприятием, в основе которой стремление к устранению всех видов потерь. Данная концепция предполагает участие в процессе оптимизации бизнеса как рядового сотрудника, так и руководителя, а также максимально возможную ориентацию на потребителя.

Тайити Оно, создававший производственную систему в Toyota в 1950-е годы, являлся основателем концепции бережливого производства.

Согласно концепции бережливого производства, вся деятельность предприятия делится на процессы добавления ценность для потребителя, и операции, не добавляющие ценности для потребителя. Результатом применения концепции является планомерное сокращение операций, не добавляющих ценности.

Принято выделять девять причин потерь ценности: перепроизводство;ожидание; ненужная транспортировка; лишние этапы обработки;лишние запасы;ненужные перемещения;выпуск дефектной продукции;нереализованный творческий потенциал сотрудников;перегрузка рабочих при работе с повышенной интенсивностью и неравномерность выполнения операции, например, прерывистый график работ из-за колебаний спроса [1].

Процесс внедрения концепции бережливого производства включает пять этапов: определить ценность конкретного продукта; определитьпоток создания ценностидля этого продукта; обеспечить непрерывное течение потока создания ценности продукта; позволить потребителю вытягивать продукт (т.е. давать поставщику команду к действию) ; стремиться к совершенству.

Впоследствии в рамках концепции бережливого производства было выделено множество элементов, каждый из которых представляет собой определенный метод:

– Поток единичных изделий – метод работы, при котором обрабатывается не больше одного изделия одновременно. Данный принцип не применим на предприятии общественного питания т.к. повар, получая заказ и имея при этом ограниченное время приготовления, как правило, запускает параллельно процессы приготовления сразу нескольких блюд из заказа.

В этом случае целесообразно применениеметода «Стрелочная диаграмма», который заключается в отображении хода проведения работ в виде диаграммы, из которой наглядно видны порядок и сроки проведения различных этапов. Этот инструмент используется для обеспечения уверенности, что планируемое время выполнения всей работы и отдельных ее этапов по достижению конечной цели является оптимальным. Инструмент применяется как для планирования, так и для контроля работ. Стрелочная диаграмма позволяет проследить последовательность работ и влияние той или иной операции на ход выполнения последующих операций.

– Канбан – система организации производства и снабжения, позволяющая реализовать принцип «точно в срок» при помощи управления запасами и материальными потоками между отдельными операциями. Смысл работы по системе «Канбан» состоит в том, что на всех этапах производственного цикла требуемый «узел» (сырье, заготовка)поставляется к месту последующей производственной операции «точно во время», т.е. именно тогда, когда это нужно, а готовые изделия производятся и отправляются в тот самый момент, когда в них есть потребность потребителя. Этот процесс регулируется при помощи бумажных карточек разных цветов. Цвет – это принадлежность конкретному подразделению (горячий цех, холодный цех и т.д.). Они могут содержать информацию о количестве необходимых продуктов, «адресе» отправителя; наименовании продукта, «адресе» получателя детали.

– Система 5S – система рациональной организацииработчего места. Разработана в Японии. Принципы ситемы: **Сортировка** – все оборудование, инструменты и материалы сортируются по мере необходимости.В результате сортировки предметы, утерявшие свою необходимость, помечаются и удаляются из рабочей зоны; **Соблюдение порядка –** Предметы в рабочей зоне располагаются в соответствии стребованиямбезопасности и эффективность работы. Существует четыре правила расположения вещей: на видном месте; легко взять; легко использовать; легко вернуть на место; **Содержание в чистоте –** рабочая зона должна поддерживаться в идеальной чистоте; **Стандартизация** – требуется

письменного закрепления правил содержания рабочей зоны, технологии производства и других процедур; **Совершенствование** – укоренившаяся привычка поведения на рабочем местом в соответствии с существующими правилами, а также постоянное совершенствование самой системы [2].

Данные правила создадут основу для постоянного совершенствования трудовой среды в том числе и на предприятии общественного питания.

– Кайдзен – японская философия, сконцентрированная на постоянном усовершенствовании процессов жизненного цикла продукции и т.д.

Для непрерывного улучшения необходимы постоянный анализ деятельности производства и определение направлений совершенствования. Применительно к деятельности предприятия общественного питания, возможно использовать инструменты управления качества: **Диаграмма сродства** – инструмент, при помощи которого можноопределить причины основных нарушений процесса путем объединения устных данных, руководствуясь их причинно-следственным родством; **Диаграмма связей** - инструмент, позволяющий выявить логические связи между основной идеей, проблемой или различными данными. В основе диаграммы лежит примерно тот же подход, что и при построении диаграммы сродства. Берется центральная идея, вопрос или проблема и определяются звенья, которые связывают отдельные факторы, имеющие отношение к вопросу или проблеме; **Древовидная диаграмма** строится в видемногоступенчатой древовидной структуры, в качестве элементов которой выступают различные средства и способы решения проблемы. **Матричная диаграмма** позволяет выявить логику связей между основной проблемой или различными данными, получаемыми в ходе жизненного цикла продукции. Этот инструмент служит для графической иллюстрации и визуальной организации и обнаружения связей между огромным количеством данных и элементов системы производства; **Диаграмма PDPC** – процесс представляет собой графическое изображение последовательных этапов процесса производства, что способствует его прослеживаемости, а в следствие чего и предупреждению возможных причины несоответствия продукции.Все выше перечисленные методы управления качеством в рамках философии «Кайдзен» могут позволить предприятию общественного питания нетолько выявить причины возникающих дефектов, но предупредить эти несоответствия и причины их возникновения [3].

В ходе работы выявлена актуальность применения концепции бережливого производства на предприятиях общественного питания. Определены методы управления качеством целесообразные для применения в ходе производства продукции общественного питания. Применение современных средств управления качеством важно для предприятий общественного питания в связи с широким ассортиментов блюд и их обновляемостью; совмещением услуги питания и услуги обслуживания; совмещением функций производства продукции и ее контроля (отсутствие подразделения технического контроля).

Список литературы

1. Вумек Джеймс П., Джонс Даниел Т. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании. – М.: Альпина Паблишер, 2011

2. Растимешин В.Е., Куприянов Т.М. Упорядочение. Путь к созданию качественного рабочего места: Практическое пособие.- М.: РИА «Стандарты и качество», 2004.-174 с.

3. Барабанова О.А. Семь инструментов управления качеством. Бенчмаркинг. Развертывание функции качества /О.А. Барабанова, В.А. Васильев, П.В. Москалев. – М.: Изд-во МАТИ РГТУ им. К.Э. Циолковского, 2003. – 48 с.

УДК 642.5(571.17)

ОЦЕНКА УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ПРЕДПРИЯТИЯМИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА КЕМЕРОВО

В.И. Хуцистова, Н.Г. Костина
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

По данным статистики Кемеровской области на 2015 год на Кемеровском рынке присутствуют 1068 предприятий индустрии гостеприимства(предприятия общественного питания и гостиницы), обеспеченность посадочными местами составляет более 100%. В связи с этим, а также, учитывая сложную экономическую ситуацию, владельцы предприятий вынуждены искать различные способы удержания клиентов. По данным вторичной информации основными факторами выбора предприятий питания являются: ценовая категория, кухня и уровень обслуживания.Одним из ключевых элементов успеха организации является удовлетворенность потребителей сервисом предприятия и его продукцией, что обуславливает необходимость осуществлять мониторинг и измерение удовлетворенности потребителей.

Удовлетворенность потребителей определяется разницей между ожиданиями и восприятием потребителями продукции и обслуживанием, предоставляемыми предприятием. Для обеспечения удовлетворенности потребителей организации необходимо понять, чего желают и чего ожидают потребители. Степень, в которой предприятие удовлетворяет потребителей или превосходит их ожидания, определяет удовлетворенность потребителей. Чтобы узнать удовлетворенность потребителей, нужно выявить критерии, важные для потребителей, узнать оценку этих критериев потребителями и провести анализ.

Информация, полученная в результате мониторинга и измерения удовлетворенности потребителей, может помочь в выявлении возможностей для привлечения потребителей и улучшения сервиса. Качественные изменения предприятия после проведения оценки удовлетворенности потребителей могут повысить коммерческую выгоду заведения.

В данной работе для оценки удовлетворенности потребителей и дальнейшего анализа были выбраны предприятия общественного питания, расположенные на бульваре Строителей, так как это густо населенный район города Кемерово,имеет большое количество предприятий питания, в результате чего предприятия борются за своих клиентов. Были выбраны следующие предприятия: два пивных ресторана (Хмюллер и Friday), две кондитерские (LeMyp и Булочная кондитерская №1) и два предприятия быстрого питания (SabWay и пиццерия «Сильвер Фуд»). Они сравнивались попарно. Были разработаны такие критерии, как месторасположение предприятия, зал, сервис, персонал, ассортимент блюд и т.д. Каждый из критериев включал подкритерии. Была рассмотрена и проанализирована ценовая и товарная политика предприятий. В период с января 2014 года по январь 2015 года проводился анализ мероприятийкаждого предприятия по привлечению клиентов. В период проведения исследования был проведен опрос потребителей и оценка их удовлетворенности в обслуживании по вышеперечисленным критериям. Итоги исследования сведены в таблице 1.

Проанализировав таблицу очевидно, что потребители наиболее удовлетворены сервисом пивного ресторана Friday по сравнению с баром-рестораном Хмюллер; кафе-кондитерской LeMyp по сравнению с Булочной-кондитерской №1;SabWay и Сильвер Фуд потребители оценивают на одном уровне.

Таблица 1

Оценка анализируемых критериев предприятий общественного питания

Критерии	Предприятия общественного питания					
	Friday	**Хмюллер**	**LeMyp**	**Булочная-кондитерская №1**	**Sab Way**	**Сильвер Фуд**
1.Месторасположение	**4,56**	**4,01**	**4,47**	**4,08**	**4,03**	**4,86**
1.1. Легкость поиска	4,56	4,01	4,57	4,08	4,03	4,86
2. Атмосфера	**4,92**	**4,60**	**4,84**	**4,68**	**4,71**	**4,81**
2.1.Микроклимат	4,96	4,31	4,71	4,83	4,36	4,68
2.2.Свет	4,91	4,85	4,88	4,83	4,72	4,77
2.3.Музыкальное оформление	4,93	4,91	4,93	4,81	4,88	4,88
2.4.Интерьер	4,94	4,83	4,96	4,87	4,89	4,92
2.5.Экстерьер	4,86	4,12	4,7	4,06	4,73	4,81
3. Сервис	**4,86**	**4,62**	**4,35**	**4,24**	**4,12**	**4,19**
3.1.Опрятность персонала	4,61	4,11	3,98	3,63	3,15	3,26
3.2.Вежливость персонала	4,89	4,74	4,19	4,11	3,92	3,98
3.3.Готовность прийти на помощь	4,91	4,89	4,9	4,84	4,81	4,83
3.4. Знание меню	4,96	4,96	4,92	4,9	4,87	4,91
3.5.Аккуратность персонала	4,92	4,83	4,71	4,66	4,69	4,80
3.6.Внешний вид официантов	4,88	4,21	3,37	3,31	3,29	3,33
Средний балл	**4,84**	**4,48**	**4,58**	**4,08**	**4,02**	**4,03**
Удовлетворенность потребителей(%)	**96,87**	**89,68**	**91,6**	**81,64**	**80,0**	**80,05**

Анализ результатов показывает, что различия в баллах связаны с уровнем заведения: в ресторанах обслуживают потребителей более квалифицированные официанты, к сервису более грамотный подход. Оценивая пивные заведения, потребители посчитали, что бар-ресторан Хмюллер тяжелее найти, менее уютная атмосфера и сервис на более низком уровне, чем в пивном ресторане Friday. Кафе-кондитерская LeMyp превосходит Булочную-кондитерскую №1 по таким критериям, как месторасположение, сервис и атмосфера. В последних двух критериях (сервис и атмосфера) отрыв минимальный. Пиццерия Сильвер Фуд и ресторан быстрого питания SabWayимеют незначительный отрыв в баллах. Данные анализа могут служить стимулом заведениям, получившим более низкую оценку, так как удовлетворенность потребителя является гарантией выживания в условиях конкуренции и экономической неопределенности.

Список литературы

1. ГОСТ Р 54732-2011 «Национальный стандарт Российской Федерации менеджмент качества. Удовлетворенность потребителей. Руководящие указания по мониторингу и измерению».

УДК 664.6.(571.17)

АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА РЫНКЕ Г. КЕМЕРОВО

Г.И. Шевелева, Н.С. Кокряцкая, О.С. Афанасьева, С.Н. Тишкина
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Сегодня роли и значению питания в обеспечении жизнедеятельности организма человека уделяется особое внимание, обоснованность такого подхода неоспорима, т.к. именно формирование здоровья нации является базовым звеном в решении долгосрочных задач, стоящих перед государством в условиях инновационного развития.

В настоящее время широко применяется термин функциональное питание, т.е. такое питание, которое обеспечивает организм человека всем необходимым для его нормальной жизнедеятельности и полного функционирования внутренних органов и систем. Функциональное питание учитывает не только пищевую ценность продуктов (наличие жиров, белков и углеводов), сколько их функциональность или биологическую ценность.

Вследствие чего, одной из первоочередных задач считается продолжение работы по разработке, внедрению в производство и реализации на рынке функциональных пищевых продуктов,производство которых уже осуществляется пищевыми и перерабатывающими предприятиями.

Проанализировав материалы постановления главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 23.11.1999 № 14 «О мерах по профилактике заболеваний, обусловленных дефицитом йода и других микронутриентов», от 05.03.2004 № 9 «О дополнительных мерах по профилактике заболеваний, обусловленных дефицитом микронутриентов», было обнаружено, что одним из направлений профилактики заболеваний, связанных с дефицитом макро- и микронутриентов, является обогащение этими элементами продуктов массового потребления.

Исходя из этого, в качестве объекта для исследований был выбран хлеб, который является продуктом повседневного потребления. Причем, как свидетельствует статистика, Россия занимает ведущее место в мире по среднедушевому потреблению этих продуктов. Вполне очевидно, что создание широкого ассортимента новых продуктов, имеющих функциональную направленность – задача важная и актуальная [1].

Для наилучшего и полноценного представления о наличии обогащенных хлебобулочных изделий, был проведен маркетинговый анализ рынка города Кемерово, включающий в себя на первом этапе анализ розничной торговли, на втором - анализ предприятий общественного питания.

В ходе исследования рынка розничной торговли были проанализированы следующие сети супермаркетов города Кемерово: «Кора», «Мария-Ра», «Пенсионер»,«Акватория»,« Чибис», «Бегемот».

Данные результаты исследования показали, что основными компонентами для обогащения хлеба и хлебобулочных изделий являются семя тыквы, семя льна, подсолнечника, злаки, изюм, кунжут, ржаные овсяные хлопья, также встречается морковь, чернослив. Среди проанализированных объектов не оказалось ни одного наименования хлебобулочного изделия, обогащенного макро- и микроэлементами.

На втором этапебыл проведен анализ рынка ПОП г. Кемерово на наличие ассортиментахлеба и хлебобулочных изделий собственного производства. Для этого было подробно изучено процентное соотношение форматов предприятий действующих на рынке города Кемерово.

На рисунке 1 представлено распределение форматов в общей структуре 625 предприятий питания общедоступной сети, работающих на рынке города Кемерово.

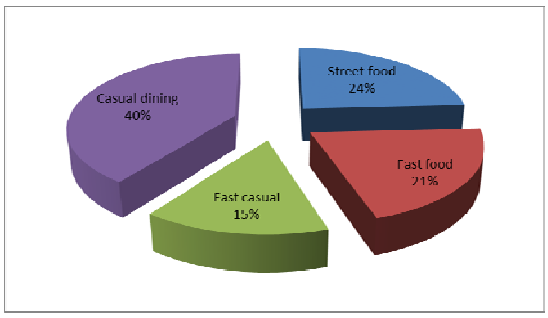


Рис. 1. Распределение ПОП г. Кемерово по форматам, %

При анализе рынка ПОП г. Кемерово основной задачей являлось определение доли предприятий питания,работающих в различных форматах и реализующих потребителям хлебные изделия собственного производства, полученные данные приведены на рисунке 2.

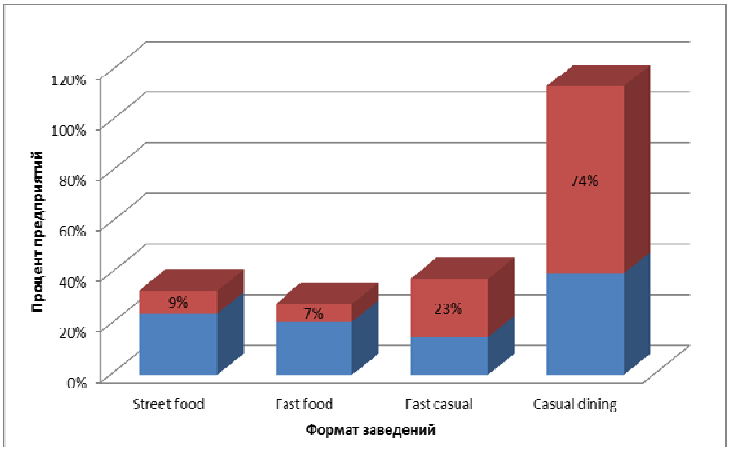


Рис. 2. Доли ПОП в структуре различных форматов г.Кемерово, реализующих потребителям хлебные изделия собственного производства

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что предприятия, предлагающие потребителям хлебные изделия собственного производства, преобладают в форматах Casualdining, процент которых равен 74 %, что соответствует 163 предприятиям. В структуре предприятий, работающих в форматах Fastcasual23%, что соответствует 21 предприятию, предлагающему хлебные изделия собственного производства,StreetFood9% (14 предприятий) иFastfood лишь 7% (9 предприятий).

В результате проведенного анализа рынкаможно сделать вывод, что существующий ассортимент хлебных изделий ПОП представлен в двух направлениях. Первым является реализация покупных хлебобулочных изделий, приобретаемых через крупные торговые сети, в которых продукции обогащенноймикроэлементами не выявлено. Второе направление - хлебные изделия собственного производства, многие из которых готовятся с применением хлебных смесей и ускоренного технологического цикла, где также не применяется обогащение.

Большая часть заведений Casualdining выпекают хлебобулочные изделия на самих предприятиях ОП, это связанно с тем, что такие заведения предоставляют высокий уровень квалификации персонала, что соответствует наличию специалистов, которые непосредственно занимаются выпечкой хлеба. Таким образом, эти предприятия предоставляют посетителям «Хлебную корзину», которая свойственна сегменту демократического питания.

Исходя из вышеизложенного, в рамках программ здорового питания на ПОП, считаем целесообразным рассмотреть возможность обогащения хлебных изделий из готовых смесей приготовленных ускоренным способом.

Список литературы

1. Атаев, А.А. Диетические хлебобулочные изделия для здорового питания / А.А. Атаев // Хлебопечение России. – 2000. - №1. – С.21.

УДК 658.8.036.94

ПОДХОДЫ К ЦЕНООБРАЗОВАНИЮ ПРОДУКЦИИ В РЕСТОРАННОМ БИЗНЕСЕ

Т.А. Щербакова, А.И. Фащевская, А.О. Алисова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

В современных условиях развития сферы общественного питания все предприятия условно делят на «социальные» предприятия питания и «коммерческие» предприятия питания. Коммерческие предприятия питания (ресторан, кафе, бар и т.д.) представляют собой малые предприятия – малый бизнес. Изменения в структуре сферы общественного питания привело к децентрализации предприятий и «самостоятельного» ведения бизнеса. Анализ рынка предприятий общественного питания на примере г. Кемерово за последние пять лет, показал активный рост предприятий разных форматов и тенденцию к росту конкуренции между ними [1]. Это в свою очередь свидетельствует о необходимости формирования конкурентных преимуществ на предприятиях питания. К одному из конкурентных преимуществ можно отнести «Цену». Применяемые в современной практике ценообразования методы расчета цен на продукцию можно подразделить на следующие основные группы:

- метод, ориентированный на затраты;
- метод, ориентированный на спрос;
- метод, ориентированный на конкуренцию.

Нижние границы формирования цены зависят от себестоимости выпускаемой продукции. Внешние границы формирования цены – обусловлены складывающейся конъюнктурой на потребительском рынке.

Ниже рассмотрены сущности методов ценообразования и особенности их применения в условиях предприятий питания разных форматов.

Метод, ориентированный на затраты предполагает контроль над уровнем затрат по производству, реализации и организации потребления кулинарной продукции. Очевидно, что не имеет смысл производить и продавать товар, если цена не позволяет полностью покрывать затраты. Это означает, что затраты определяют нижний уровень для установления цены.

Этот метод так же называют «ценообразование на основе величины наценки».

Наценка – надбавка к цене товара при его реализации, необходимая для покрытия дополнительных затрат и получения определенной средней прибыли.

По этому методу продажная цена блюда определяется с помощью наценки, которую устанавливают как определенный процент от стоимости сырьевого набора.

Продажную цену блюда определяют по формуле:

$$Пц = Сс + Ун \cdot Сс/100 , \quad (1)$$

где Пц – продажная цена блюда;
Сс – стоимость сырьевого набора по закупочным ценам,
Ун – уровень наценки от стоимости сырьевого набора, %.

Учитывая, что средний чек в разных форматах предприятий разный нами на основе имеющегося практического опыта разработан примерный средний уровень наценки на собственную продукцию и на покупные товары для некоторых из них (таблица 1).

К преимуществам метода затрат относятся легкость определения продажной цены: предприятием определяется приемлемый процент наценки, а затем добавляется этот процент к закупочной цене изделия. Иногда устанавливаются различные процентные наценки, дифференцированные по группам товаров. Размер наценки зависит от ряда факторов, например от типа предприятия, от типа продуктов и т.п.

Основным недостатком метода затрат является слабая увязка цен с потребительскими свойствами, качеством продукции и спросом на нее.

Таблица 1

Средний уровень наценки на предприятиях общественного питания различных форматов

Сегмент	Формат предприятия	Тип предприятия	Средний чек	Средний уровень наценки, %	
				Собственная продукция	Покупные товары
Быстрое питание	Питание на улице (Street-food)	Киоск Павильон Авто буфет	до 150	70-120%	30-50%
	Быстрое питание (Fast food)	*ПОП при учебных заведениях	до 150	20-50% на	30%
		ПОП при организациях, и развлекательных заведениях, вокзалах, гостиницах и т.д.	до 250	80-150%	50-100%
	Быстрое демократичное (Fast casual)	Ресторан быстрого обслуживания	до 400	100-170%	50-100%
Демократичное (питание на каждый день casual dining)	Средний «минус»	ПОП «по основному блюду»: пиццерии, стейк-хаусы и т.д. ПОП «по способу приготовления»: гриль-бары и т.д. ПОП «по напиткам и досугу»: кофейни и пивные, спорт-бары. Рестораны «по основному продукту»: рыбные, сырные, колбасные. Рестораны национальной кухни (немецкие, японские французские и т.д.)	до 800	150-200%	100-150%
	Средний «средний»		до 1500	200-250%	100-150%
	Средний «плюс»		1500-2000	250-300%	100-150%
Премиум	Изысканная кухня (Fine dining)	Рестораны концептуальные. Рестораны высокой кухни. Рестораны при гостиницах и казино.	Выше 2500	От 300-500	От 150%

Метод расчета цен с ориентацией на спрос предполагает определять цену товара исходя из спроса на него. Уровень цены на товар ставится в зависимость от изменения спроса: высокая цена устанавливается при большом спросе, низкая - при снижении спроса. При этом затраты на производство товара в обоих случаях могут быть одинаковыми. Затраты при использовании данного метода рассматриваются лишь как ограничительный фактор, который показывает, может ли товар продаваться по установленной цене с запланированной прибылью.

Установление цен на товар с учетом спроса на него теоретически представляется относительно несложной задачей, однако практическая реализация этого метода сопряжена с рядом трудностей. Определить реальный (возможный) спрос на товар на длительную перспективу часто весьма сложно.

Соответствующая информация может быть получена, например, следующими способами:

– *проведение опросов;* Исследователь спрашивает потребителя о том, будут ли они покупать товар и в каком количестве при различных ценах. Существенная проблема состоит в том, что невозможно оценить надежность ответов. Реализует ли потребитель на практике те намерения, которые он обнаружил в своих ответах или нет?

– *оценка чувствительности к ценам;* Потребителю предлагают шкалу цен на товар X. Нижней границе шкалы - соответствует цена явно ниже рыночной, верхней – явно превышающая рыночную цену. Потребителя просят ответить на два вопроса на основе ценовой шкалы:

1. При какой цене Вы не стали бы покупать продукт X, т.к. считали бы, что столь низкая цена должна вызвать у Вас сомнения в его качестве?
2. При какой цене Вы не стали бы покупать продукт X, т.к. считали бы, что он не стоит таких денег?

– *проведение экспериментов;*

Продукт предлагается по различным ценам и на основе анализа ответных реакций делается вывод об оптимальной цене.

Метод, ориентированный на конкуренцию, для ценовых решений предполагает использование информации о текущих или прогнозируемых ценах конкурентов. При применении данного метода (который также называется методом «обратного ценообразования») **предприятие в качестве точки отсчета рассматривает продажную цену конкурентов на аналогичную продукцию.** Затем анализ проводится в обратном порядке, т.е. специалист по маркетингу пытается определить, какую прибыль может получить предприятие, если будет продавать продукцию по той же цене. Если эта цена обеспечивает приемлемый уровень прибыльности, то предприятие принимает решение об установлении своей продажной цены примерно на том же уровне, что и у конкурентов.

В идеальной ситуации все три перечисленных выше метода следует принимать во внимание, но на практике при расчете цены обычно используется один или два. Выбрать оптимальную цену для реализации выпускаемой продукции в ресторанном бизнесе позволяет расчет по методу на основе затрат и данные о предполагаемой цене продаж на аналогичную продукцию, полученные в результате маркетинговых исследований методами на основании спроса и цене конкурентов.

В современных экономических условиях, выработка правильной ценовой стратегии становиться особенно актуальной. Рост цен на сырье для производства кулинарной продукции ставит перед владельцами предприятий сервиса серьезные задачи. С одной стороны, для возмещения затрат по производству, реализации и организации потребления кулинарной продукции необходимо при определении продажной цены контролировать нижние границы формирования цены с использованием метода на основании затрат. Но с другой стороны, снижение покупательской способности предполагаемого потребителя, возрастающая конкуренция в ресторанном бизнесе выводят на первый план маркетинговые методы ценообразования. Внешние границы формирования цены, обусловленные складывающейся конъюнктурой на потребительском рынке, становятся определяющими.

Список литературы

1. Крапива, Т.В. Системный подход к управлению качеством продукции общественного питания в условиях инновационного развития / дисс. канд. техн. наук, КемТИПП, Кемерово. – 2013. – 158с.

УДК 642.5:657.371.1

ФОРМАЛИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА «ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ТОВАРНО-МАТЕРИАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ» НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Т.А. Щербакова, А.И. Фащевская, А.О. Алисова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

В настоящее время сфера предприятий общественного питания развивается активно, но порой хаотично. Данные анализа состояния рынка показали, что более 30% от вновь открывающихся предприятий питания, закрываются в течение первого года своего существования. Одной из причин такой ситуации является отсутствие разработанных и внедренных систем качества или их элементов, в которых описываются бизнес-процессы предприятия. Ведущие предприятия ресторанного бизнеса (холдинги, сети) уделяют внимание описанию бизнес-процессов, однако в большей степени обеспечивающих качество и безопасность продукции (блюд) – это бизнес-процессы «Закуп», «Производство», «Реализация». Практически не задействованы при этом бизнес-процессы, относящиеся к управлению и обеспечению жизнедеятельностью предприятия, одним из которых является бизнес-процесс «Инвентаризация».

Инвентаризация *– это прием бухгалтерского учета, при котором проверяется фактическое наличие имущества на определенную дату.*

Инвентаризация позволяет проверить соблюдение правил и условий хранения материальных ценностей, а также частично предотвратить такие негативные явления, как хищения имущества работниками организации.

Нормативно правовыми актами, регламентирующими порядок и условия проведения инвентаризаций, являются:

– Федеральный закон от 21 ноября 1996 г. № 129-ФЗ «О бухгалтерском учете»;
– Положение по ведению бухгалтерского учета и бухгалтерской отчетности в РФ (утв. приказом Минфина РФ от 29 июня 1998 г. N 34н);
– «Методические указания по инвентаризации имущества и финансовых обязательств» (утв. приказом Минфина РФ от 13 июня 1995 г. N 49).

Целями инвентаризации являются:

– выявление фактического наличия имущества;
– сопоставление фактического наличия имущества с данными бухгалтерского учета;
– проверка полноты отражения в учете обязательств.

Формирование полной и достоверной информации о деятельности организации и об ее имущественном положении является одной из основных задач бухгалтерского учета (ст. 1 закона о бухучете). Такая информация необходима как внутренним пользователям (учредителям, участникам, собственникам имущества, руководителям), так и внешним (инвесторам, кредиторам и другим пользователям бухгалтерской отчетности).

Во многих организациях (особенно в сфере малого бизнеса) инвентаризации либо вообще не проводятся, либо проводятся с нарушением установленных правил. Это приводит к формальному заполнению инвентаризационных описей и актов по данным регистров бухгалтерского учета (без проведения натуральной «вещественной» проверки).

Анализ данных имеющейся научно-технической литературы и отчетных данных показывает, что собственники и руководители предприятий общественного питания зачастую нарушают порядок проведения инвентаризации, подвергая себя следующим рискам:

– принятия неправильных управленческих решений из-за недостоверной информации о финансовом состоянии предприятия;
– хищения имущества работниками организации.

Выявленные в результате проведения инвентаризации расхождения между фактическим наличием имущества и данными бухгалтерского учета отражаются в порядке, предусмотренном действующими нормативными документами.

Расхождения по итогам инвентаризации могут возникать по следующим причинам:

- естественные;
- неточности при приеме или отпуске товарно-материальных ценностей;
- арифметические ошибки, допущенные в учете;
- хищения;
- стихийные бедствия.

Фактическая недостача представляет собой установленное при инвентаризации несоответствие по товарно-материальным ценностям, данным бухгалтерского учета.

На практике, при выявлении расхождений, руководство предприятий часто пытается взыскать эту разность с виновных лиц, классифицируя ее как недостачу. Однако следует помнить, что недостачи материальных ценностей возлагаются на работника лишь при условии, что его вина доказана. Взыскание сумм недостач товарно-материальных ценностей с виновного лица должно происходить в соответствии с ТК РФ.

Работник, по вине которого был причинен ущерб предприятию, может признать свою вину и возместить организации сумму причиненного ущерба полностью или частично. Если работник не согласился добровольно возместить причиненный ущерб, то организация должна обратиться в судебные органы. В этом случае нарушения, допущенные при проведении и оформлении результатов инвентаризации могут служить основанием для признания результатов инвентаризации недействительными.

Учитывая вышесказанное, нами разработан алгоритм бизнес-процесса «Инвентаризация» в соответствии с вышеуказанными нормативно-правовыми актами, который целесообразно использовать при проведении инвентаризации материальных ценностей в предприятиях питания любого формата (Таблицы 1.2).

Таблица 1

Подготовительный этап проведения инвентаризации

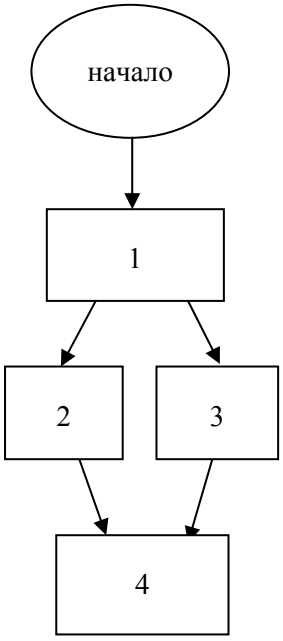
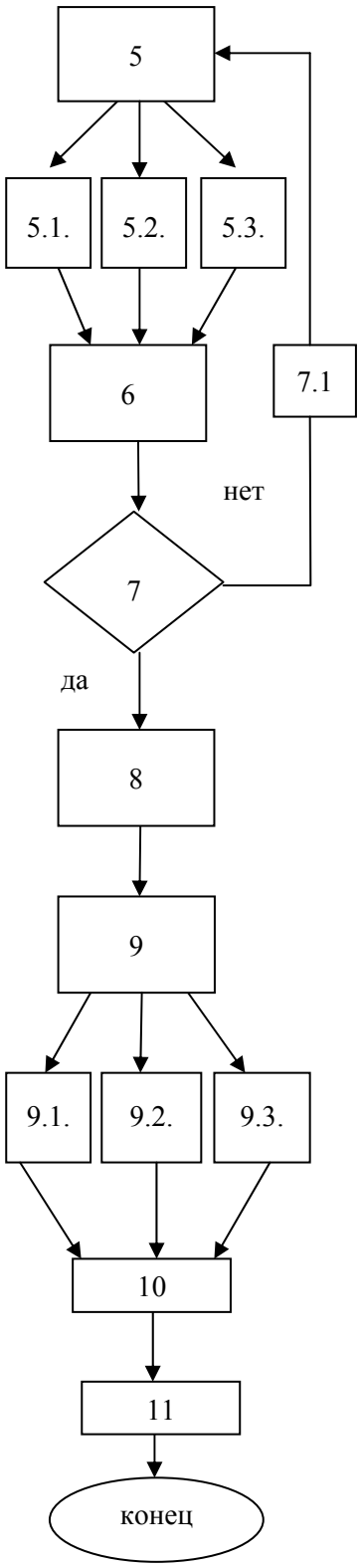
№ этапа	Блок-схема	Описание процесса
Этап первый: подготовительный		**1. Подготовка приказа о проведении инвентаризации** *Отв. лицо:* Руководитель предприятия **2. Формирование инвентаризационной комиссии** В состав инвентаризационной комиссии можно включать представителей администрации предприятия, работники бухгалтерской службы, других специалисты (инженеры. экономисты, техники и т.д.). Отсутствие хотя бы одного члена комиссии при приведении инвентаризации служит основанием для признания результатов инвентаризации недействительными. *Отв. лицо:* Руководитель предприятия **3.Определение сроков и видов инвентаризации имущества.** Прописываются точные сроки начала и окончания проведения инвентаризации - конкретизируется состав имущества, подлежащего инвентаризации. *Отв. лицо:* Руководитель предприятия **4. Получение расписки от материально - ответственных лиц.** следующего содержания: К началу проведения инвентаризации все расходные и приходные документы на товарно-материальные ценности сданы в бухгалтерию и все товарно-материальные ценности, поступившие на мою (нашу) ответственность, оприходованы, а выбывшие списаны в расход. *Отв. лицо:* Члены инвентаризационной комиссии

Таблица 2

Этапы проведения, анализа и оформления результатов инвентаризации

№ этапа	Блок-схема	Описание процесса
Этап второй: проведение инвентаризации		**5. Проведение инвентаризации** (5.1пересчет,5.2 обмеривание, 5.3 проверка наличия). Руководитель предприятия должен создать условия, обеспечивающие полную и точную поверку фактического наличия имущества в установленные сроки (обеспечить рабочей силой для перевешивания и перемещения грузов, технически исправным весовым хозяйством). Фактическое наличие имущества определяется путем обязательного подсчета, взвешивания, обмера, Грубейшей ошибкой является заполнение инвентаризационных описей со слов материально-ответственных лиц. *Отв. лицо:* Члены инв. комиссии, Материально-ответственные лица **6. Составление инвентаризационных описей.** Инвентаризационные описи можно заполнять как от руки, так и с использованием компьютера. Но в любом случае они должны быть заполнены четко и ясно, без помарок и подчисток. *Отв. лицо:* Члены инв. комиссии, Материально-ответственные лица **7. Выявление расхождений.** Выявленные при инвентаризации расхождения между фактическим наличием имущества и данными бухгалтерского учета отражаются в порядке, предусмотренном действующими нормативными документами. *Отв. лицо:* Члены инвентаризационной комиссии **7.1. Повторный пересчет.** После инвентаризации материально-ответственные лица могут обнаружить ошибки в инвентаризационных описях. В этом случае они должны немедленно (до открытия склада) заявить об этом председателю комиссии. Инвентаризационная комиссия осуществляет проверку указанных фактов и в случае их подтверждения производит исправление выявленных ошибок в установленном порядке. *Отв. лицо:* Члены инв. комиссии, Материально-ответственные лица **8. Составление сличительных ведомостей.** До составления сличительных ведомостей, и определения результатов инвентаризации, работники бухгалтерии должны тщательно проверить правильность всех подсчетов, приведенных в инвентаризационных описях. *Отв. лицо:* Члены инв. комиссии, Работники бухгалтерии. **9. Определение причин расхождений** (9.1в пределах установленных норм списания, 9.2 в результате пересортицы, 9.3 по вине материально ответственных лиц) *Отв. лицо:* Члены инвентаризационной комиссии **10. Данные бухгалтерского учета приводятся в соответствие с результатами инвентаризации** Выявленные при инвентаризации расхождения фактического наличия имущества с данными бухгалтерского учета регулируются в соответствии с Положением о бухгалтерском учете и отчетности в РФ. *Отв. лицо:* Работники бухгалтерии **11. Привлечение к ответственности виноватых лиц.** Взыскание сумм недостач с виновного лица в возмещении товарно-материальных ценностей выявленных в результате инвентаризации должно происходить в соответствии с ТК РФ. *Отв. лицо:* Руководитель предприятия
Этап третий: сопоставление фактических и учетных данных		
Этап четвертый: оформление результатов инвентаризации		

УДК 6337.525

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ ДОБАВОК В МЯСНЫХ ДЕЛИКАТЕСАХ

К.В. Ювкина, И.В. Мгебришвили
Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград

Среди продуктов питания, которые пользуются наибольшим спросом у россиян, мясные изделия занимают четвертое место, уступая молочной продукции, овощам и фруктам, а также хлебобулочным изделиям. Мясо является ценным продуктом питания, источником белков животного происхождения, минеральных солей и витаминов, имеющих важное значение для организма человека.

Рыночный ассортимент мясных деликатесов очень велик и постоянно растет. Он включает карбонат, буженину, балык, грудинку, корейку, рулет, бекон, рульки, сыро- и варено-копченые колбасы и многое другое. Различные мясные деликатесы изготавливаются из мяса животных: свинины, баранины, говядины и других, либо из мяса птицы: индейки, цыпленка. Деликатесные изделия подразделяют в зависимости от технологии на: сырокопченые, солено-вареные, вареные, варено-копченые, копчено-запеченные, и сухие копчености. Они пользуются устойчивым спросом на рынке, также их относят к товарам периодического потребления, которые наиболее популярны в праздничные дни. Спрос на мясные деликатесы в России незначительно увеличился по сравнению с 2013 годом. Эти данные подтверждаются и тем фактом, что в последние годы значительно увеличилось число путешествующего населения, а сырокопченый продукт в силу специфики его приготовления дольше сохраняет свежесть и его можно возить с собой долгое время.Такжес точки зрения рядового покупателя, цельномышечные изделия считаются более натуральным, так как структура и состав очевидны, в отличии от фаршированных колбасных изделий [1].

На сегодняшний день главной задачей мясоперерабатывающей отрасли становится применение в производстве мясных деликатесов новых нетрадиционных добавок, что дает возможность получения продуктов с улучшенными потребительскими свойствами. Помимо этого в условиях реализации программы здорового питания замена искусственных добавок натуральными, растительными ингредиентами, приведет к повышению спроса на данный продукт. Обогащение мясных продуктов натуральными ингредиентами – это серьезное вмешательство в сложившуюся структуру питания человека. Необходимость такого вмешательства продиктована объективными изменениями образа жизни современного человека, набором и пищевой ценностью используемых им продуктов питания. В связи с этим обогащение деликатесных изделий новыми нетрадиционными добавками представляет собой интересное и актуальное научное направление, а так же способствует улучшению качественных характеристик исходного мясного сырья, повышению пищевой и биологической ценности готовых изделий [1].

Производство новых мясных продуктов расширит ассортимент и позволит выпускать изделия с высокой пищевой и биологической ценностью, отличными органолептическими показателями.В качестве обогащения мясных деликатесов нетрадиционными, натуральными добавками, предложено использование порошка семян фенхеля и измельченных ядер грецкого ореха. Данные ингредиенты обогатят мясной продукт необходимыми витаминами и микроэлементами, пищевыми волокнами, а так же улучшат качественные характеристики исходного мясного сырья, повысят пищевую и биологическую ценность готовых изделий.В таблице 1 приведен пример органолептических показателей после внесения порошка семян фенхеля и измельченных ядер грецкого ореха.

Таблица 1

Результаты органолептических показателей после внесения предложенных добавок

№	Наименование образца	Характеристика				
		Форма, поверхность	Структура, консистенция	Вкус	Запах	Цвет
1	Грудинка сырокопченая «Мясоежка»	чистая, сухая, без пятен, без загрязнений, без остатков щетины	упругая	солоноватый, с чуть сладким, пряным вкусом	копченый, с ароматом укропа, аниса и ореха	розово-коричневый

Богатство свойств семян фенхеля становится понятнее, если рассмотреть на их состав. Помимо жизненно важных микроэлементов – калия, кальция, селена, натрия, меди, магния, цинка, хрома, фосфора и алюминия, в них содержится уникальный набор витаминов. Это бета-каротин, тиамин, пантотеновая кислота, пиридоксин, ниацин, рибофлавин, фолиевая кислота и аскорбиновая кислота. Кроме этого семена фенхеля обладают спазмолитическим и ветрогонным действием, повышают секреторную активность пищеварительных желез, способствуя пищеварению; действуют как слабое мочегонное и отхаркивающее средство. Фенхель имеет характерный чуть сладкий, пряный вкус с ароматом укропа и аниса [2].

Без сомнения можно сказать о том, что по совокупности полезных свойств грецкий орех не имеет себе равных. Ядра грецкого ореха – натуральный источник ретинола, аскорбиновой кислоты, токоферола, тиамина, рибофлавина, железа, калия, кальция, меди, цинка, йода и кобальта. Также они содержат в большом количестве белки, жиры, жирное масло, дубильные вещества.. Содержанием аскорбиновой кислоты грецкие орехи превосходят плоды цитрусовых в 50 раз. Ядра грецких орехов не только вкусны, но еще и очень питательны. Один килограмм плодов содержит 8500 кал. Кроме того грецкие орехи богаты линолиевой кислотой. Эта кислота снижает содержание холестерина в сыворотке крови. Грецкие орехи очень полезно употреблять в пищу диабетикам и людям, страдающим атеросклерозом. Плоды грецкого ореха очень хорошо восстанавливают силы организма после тяжелых болезней. Их употребляют в пищу для улучшения пищеварения и при авитаминозе. Грецкий орех еще называют «пищей для мозга». Употребление плодов грецких орехов хорошо влияют на умственную деятельность человека. Орех укрепляет иммунитет, сосуды и капилляры. Благодаря большому содержанию йода, грецкий орех полезен для лечения щитовидной железы. Измельченные ядра грецкого ореха добавляют на стадии сухого посола в вакуумный массажер, так они помогут восполнить суточную норму потребления и обогатить продукт всеми недостающими элементами [3].

Исходя из полезных свойств, предложенных растительных ингредиентов, можно сделать вывод о возможности их применения в качестве обогащающих добавок в производстве деликатесных изделий. Они с успехом могут применяться в производстве различных мясопродуктов как дополнительный источник витаминов, пищевых волокон и других нутриентов, расширяя ассортимент мясных и колбасных изделий.

Список литературы

1. Алехина Л. Т. Технология мяса и мясопродуктов / Л.Т. Алехина, А.С. Большаков, В.Г. Боресков и др.; Под ред. И.А. Рогова. – М.: Агропромиздат, 1988. – 576 с.
2. Рогов И.А. Общая технология мяса и мясопродуктов: Учебник / И.А. Рогов; А.Г.Забашта, Г.П. Казюлин. – М.: Колос, 2000. – 367 с.
3. Полезные свойства сельскохозяйственных растений / Под ред. Борисова М. И. – М.: Ураджай, 1974. – 244. – 336 с.

УДК 37.091.212:316.032

К ВОПРОСУ ОБ ОПТИМИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕРВИЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СТУДЕНТОВ КЕМТИПП

Д.П. Березина, Г.А. Подзорова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

В настоящее время в высших учебных заведениях осуществляют свою деятельность различные студенческие организации. Традиционной из них является первичная организация студентов (далее - профсоюзная организация студентов) - это добровольное объединение членов профессионального союза студентов, обучающихся в учреждении высшего образования, созданное в форме общественной некоммерческой организации по решению учредительной профсоюзной конференции и Президиума выборного органа вышестоящей территориальной организации профсоюза. В Кемеровском технологическом институте пищевой промышленности (университете) на протяжении многих лет функционирует такая организация. Отношения между администрацией института и профсоюзной организацией строятся на основе социального партнерства [2].

Представителями интересов такой организации является Профсоюзный комитет (далее - профком), представляющий собой выборный орган, куда входят члены профсоюза. Все принимаемые профкомом решения утверждаются или отвергаются собранием членов организации.

Возглавляет профком председатель профсоюзной организации студентов. В профкоме функционирует 7 комиссий, которые разделены по сферам деятельности и 5 профсоюзных бюро факультетов. Основной целью профкома студентов является представление и защита трудовых, социально-экономических прав и интересов членов профсоюза. Основные преимущества данной организации состоят в оказании бесплатных услуг, таких как:

1. выплата материальной помощи студентам;
2. культурно-развлекательная деятельность;
3. разрешение жилищно-бытовых вопросов;
4. разрешение вопросов общественного питания;
5. спортивные мероприятия;
6. консультация по вопросам в сфере образования;
7. юридическая консультация и т.п.

При выполнении своих уставных целей и задач профком студентов КемТИПП, как и любая организация, сталкивается с рядом проблем, а именно:

1. привлечение студентов в ряды членов профсоюза;
2. привлечение активных студентов в ряды членов профкома;
3. сотрудничество с другими представительными органами студентов и сотрудников;
4. система подотчетности вышестоящим территориальным организациям профсоюза;
5. сбор членских профсоюзных взносов и т.п.

Для устранения вышеперечисленных проблем члены профкома осуществляют поиск различных способов их решения. Особенно необходимо остановиться на одной из основных проблем - сборе членских профсоюзных взносов. Согласно Уставу профсоюза работников народного образования и науки РФ, для осуществления своих уставных целей и задач профсоюз имеет право на создание собственного бюджета, однако финансовый контроль над данными средствами органами местного самоуправления не осуществляется [1]. При этом далеко не все члены профсоюза добросовестно уплачивают взносы. Зависит это от многих факторов. Во-первых, студенты зачастую не осведомлены о том, куда направляются их взносы. Во-вторых, студенты вступают в профсоюз не обдуманно, и через некоторое время понимают, что не нуждаются в защите своих прав, интересов, мероприятиях и культурных развлечениях, проводимых профкомом. В-третьих, студенты забывают об уплате взносов.

Одним из решений данной проблемы является создание электронной базы данных членов профсоюзной организации КемТИПП, примерная структура которой представлена в таблице 1.

Таблица 1

Примерная структура электронной базы данных членов профсоюзной организации студентов КемТИПП (на примере группы МТ-032)

Ф.И.О. студента, номер телефона	Отметка об уплате взносов в срок		Основа обучения (Б-бюджет, К-контракт)	Отметка об уплате взносов по семестрам							
	Долг	Уплачено		1	2	3	4	5	6	7	8
Березина Дарья Павловна (89515899685)		+	К	+	+	+	+				
Савинкина Анастасия Александровна (89530610537)	+		Б	+	+	+	?				

Данная таблица составляется отдельно для каждой студенческой группы с целью упрощения поиска. Из сведений в колонке «отметка об уплате взносов в срок» можно узнать, кто уплатил взнос, а кого следует оповестить о задолженности. Сведения в колонке «основа обучения» показывают, каким образом член студенческого профсоюза осуществляет расчет: если студент обучается на бюджетной основе, то отчисление взносов производится ежемесячно безналичным расчетом со стипендии в размере 2%; если студент не получает стипендию, то наличным расчетом в размере 120 руб. в семестр; если студент обучается на контрактной основе, то в размере 50 руб. в семестр.

Согласно Уставу, если член профсоюза не уплачивает профсоюзный взнос в течение трех месяцев, то его исключают из профсоюза. Чтобы не прибегать к таким крайним мерам, нужно вовремя напомнить студенту об этом.

Отсюда вытекает вопрос о том, как оповестить члена профсоюза о задолженности? Для этого необходимо разработать систему оповещения. Самой экономичной, как по времени, так и по затратам является рассылка сообщений в социальных сетях. На этот случай у профкома студентов КемТИПП существует собственная группа в «ВКонтакте», участниками которой являются все члены профсоюза, зарегистрированные в сети. Для связи с остальными студентами в первой колонке таблицы указаны номера телефонов.

Остается последний вопрос, что делать с теми, кто не знает, куда идут его взносы? Для решения этой проблемы необходимо в социальной сети «ВКонтакте» создать рубрику «Вопрос-ответ», где студенты в режиме реального времени могут задать интересующие их вопросы, узнать о мерах их социальной поддержки, обо всех ближайших мероприятиях и проконсультироваться у председателя профкома по вопросам в правовой сфере.

Создание такой электронной базы позволит оптимизировать деятельность первичной организации студентов КемТИПП путем быстрого оповещения их членов о своевременной уплате профсоюзных взносов, направлениях их распределения и возможностях оказываемых студентам бесплатных услуг.

Список литературы

1. Ермилова, Н.П. Действие закона «О профессиональных союзах, их правах и гарантиях деятельности»: Метод. пособие для профсоюзного лидера. - 2012. - №31. - с. 24-28.
2. http://www.fpok.ru/obraz.html - Федерация профсоюзных организаций Кузбасса.

УДК 637.142

ИЗУЧЕНИЕ РЫНКА МОЛОКА СГУЩЕННОГО

В.А. Брезе, Е.С. Бочарова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

По одной из классификаций молочные консервы подразделяют на сухие и сгущенные. Сгущенные молочные консервы могут быть с сахаром и без сахара, ассортимент молочных сгущенных консервов в настоящее время значительно расширился, например, молоко сгущенное обезжиренное, сгущенные сливки, сгущенная сыворотка, и собственное молоко сгущенное с сахаром с добавлением каких-либо вкусовых или ароматических ингредиентов - какао, кофе, цикорий и многое другое. Представлено молоко сгущенное на потребительском рынке разными производителями – и отечественными, и зарубежными. Наиболее известными являются Тяжинский молочно-консервный комбинат, компания «Эрконпродукт», Рогаческий молочно-консервный комбинат (Белоруссия), Любинский молочно-консервный комбинат (Омская обл.) и др. Кроме того, по мере усиления конкуренции на рынке стали появляться и собственные торговые марки, впервые они появились на российском рынке в 2001 году, а уже с 2010 года процесс их создания значительно активизировался. [1] А также, в борьбе за потребителя и в целях экономии стали использовать различные виды фасовки и упаковки. Если раньше для розничной продажи предлагался единственный вид упаковки – сборная жестяная банка № 7 вместимостью 400 мл, то теперь можно встретить и картонную, и полимерную (как мягкую, так и жесткую) упаковку различной емкости.

При таком разнообразии производителей, наименований, торговых марок и видов упаковки, потребителю бывает непросто сделать правильный выбор при покупке сгущенного молока.

Известно молоко сгущенное со времен парижского кондитера Н.Аппера, еще в начале 19 века случайно обнаружившего, что молоко лучше сохраняется, если его прокипятить в запаянных жестяных банках, которые, в отличие от стеклянных, не лопнут. Настоящее сгущенное молоко должно иметь белый цвет со слегка кремовым оттенком, а вкус – сладкий, с выраженным привкусом пастеризованного молока, быть однородной консистенции. Все показатели - содержание жира, сахара, воды и т.д. – строго регламентированы и одинаковы для всех производителей.

По оценкам различных экспертов, 50 – 70% рынка сгущенного молока заняты консервами, изготовленными не по ГОСТу, а в соответствии с ТУ. Около 75% банок, на которых написано «сгущенка», содержат не сгущенное молоко, а совсем другой продукт. Согласно ГОСТ Р 53436-2009 «Консервы молочные. Молоко и сливки сгущенные с сахаром. Технические условия» сгущенное молоко и сливки могут содержать в своем составе только нормализованное молоко, сливки, сахар и воду. В качестве антиокислителя допускается использование исключительно аскорбиновой кислоты, в роли стабилизатора могут выступать производные от натрия и калия. Жировая основа ГОСТовской «сгущенки» должна содержать исключительно 100% молочного жира.

Но значительная часть молочных консервов производится не по ГОСТу, а по собственным техническим условиям, т.е. производители используют при производстве готового продукта сухое молоко и растительное масло, чаще всего - пальмовое, подсолнечное и прочие, иногда используются красители.

В настоящее время для предотвращения дезинформации потребителя такие молочные консервы должны маркироваться как «сгущенный молочный продукт».

По мнению экспертов, основных причин применения в производстве растительных жиров две. Первая - недостаток молочного сырья, так как сейчас за каждым заводом уже нет закрепленных хозяйств, которые обеспечивают молоком, как это было ранее. Другая существенная причина – использование растительных жиров ведет к снижению себестоимости,

что составляет, по оценкам экспертов, не менее 35 – 40%. Стоимость таких консервов ниже, а покупатель не всегда разбирается в составе и способе их производства.

Более низкая цена сгущенного молока дает компаниям, которые при производстве используют растительные добавки, определенные конкурентные преимущества. Так, например, по данным маркетингового агентства «Маграм», около 90% потребителей путают сгущенку, сделанную на основе ТУ и ГОСТа. Цена же при этом играет одну из решающих ролей. [2]

Целью нашей работы была попытка выяснить, насколько оправданы цены на некоторые виды сгущенных молочных продуктов.

В своих расчетах мы попытались укрупненно представить структуру себестоимости и цены сгущенного молока. По заданию на завод поступало цельное молоко с массовой долей жира 3,6% по цене 20 рублей за единицу продукции, обезжиренное молоко по цене 4,5 рубля за единицу, сахар - 30 рублей за единицу, стабилизатор - 713 рублей. В процессе расчетов определяли полную себестоимость продуктов. При производстве сгущенного цельного молока себестоимость равна 79,631 тыс. руб. за 1 тонну, а при производстве сливок сгущенных с сахаром себестоимость равна 88,108 тыс. руб. за 1 тонну.

Оптовая цена с учетом прибыли для сгущенного цельного молока с сахаром составила 95,561 тыс. руб. за 1 тонну, а цена сливок сгущенных с сахаром составила 105,73 тыс. руб. за 1 тонну.

В конечном итоге произвели расчет цены сгущенного цельного молока за 1 банку (400 г.) - 38,2 рубля и сливок сгущенных с сахаром за 1 банку (400 г.) - 42,3 рубля, что оказалось значительно дешевле, чем те же продукты в магазинах. Анализ рынка сгущенного молока в городе Кемерово показал, что не все продукты соответствуют составу настоящей ГОСТовской сгущенки, при этом цена остается высокой, несмотря на то, что зачастую используются заменители молочного жира, сухое цельное молоко и т.п. Весьма странный состав оказался у сгущенки производителя «Кузбассконсервмолоко» Тяжинского молочно-консервного комбината, а именно, произведенный по ТУ продукт имеет состав, в которой входит: молоко коровье, молоко обезжиренное, молоко сухое цельное, молоко сухое обезжиренное, сыворотка сухая молочная, сыворотка сгущенная, жир растительный, масло сливочное, сахар, стоимость такой сгущенки была 39,90 рублей.

Также в магазинах г. Кемерово было и сгущенное цельное молоко с традиционным составом, в который входило нормализованное молоко и сахар. Например, цена сгущенного цельного молока Любинского молочно - консервного комбината (Омск) была 51,40 руб.; сгущенки «Кузбассконсервмолоко» (пос. Тяжинский) - 41,60 руб. и сгущенки «Коровкино» Любинского молочно-консервного комбината - 39,60 рублей.

Проведя небольшой анализ в данной работе стало очевидно, что можно изготавливать качественные продукты, при этом цена может и не быть высокой. Расчетная цена сгущенного цельного молока в наших расчетах составила всего 38,2 рубля за баночку, что значительно дешевле, чем в магазинах города. Поэтому смело можно сказать, что дорого не всегда качественно.

И все-таки, как не очень осведомленному в технологических и экономических тонкостях покупателю разобраться – какой сгущенный продукт покупать? В данном случае можно дать только один совет – внимательно читать состав, размещенный на этикетке, и в зависимости от способа дальнейшего использования сгущенного молока выбирать наиболее подходящий для каждого конкретного покупателя продукт по известному соотношению «цена – качество».

Список литературы

1. Рыбалова, Т.И. Ребрендинг и рестайлинг на рынке молочных продуктов [Текст] / Т.И. Рыбалова // Молочная промышленность. – 2014. - №6. – С.4 – 6.

2. Российский рынок сгущенного молока. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.marketcenter.ru

УДК 637.142: 658.8(571.17)

МАРКЕТИНГОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА СГУЩЕННОГО МОЛОКА В Г. КЕМЕРОВО

О.Э. Брезе, Т.А. Казак
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), г. Кемерово

Сгущенное молоко – лакомство, знакомое каждому из нас с детства. Кроме непосредственного употребления в пищу сгущенное молоко используется в кондитерской промышленности, а также для создания стратегических государственных резервов.

Большинство россиян убеждено, что этот продукт является нашим национальным, но изобретен он был еще в 1804 году французским кондитером Н. Аппером. Продукт, полученный Аппером, сгущенкой назвать еще было нельзя. Сгущенное молоко было запатентовано в 1848 году англичанами, а первый аппарат для его получения был изобретен американским промышленником Г. Борденом год спустя – в 1849 году. Патент на изготовление сгущенного молока с сахаром получил также Борден, 19 августа 1956 года – именно этот день можно считать днем рождения сгущенки. В нашей стране продукт появился впервые в 1881 году [1,2].

В Кемеровской области молоко сгущенное вырабатывается на Тяжинском молочно-консервном комбинате. В 1951 году был построен молочно-консервный завод, который подчинялся Главному управлению «Росглавмолоко» Министерства промышленности мясных и молочных продуктов СССР, с 1957 года - тресту «Кемеровооблмаслопром», с 1958 года - управлению пищевой промышленности Совета народного хозяйства Кемеровского экономического административного района, с 1963 года - управлению по заготовкам и переработке молока Кузбасского Совнархоза. На основании Постановления Совета Министров СССР от 12.11.1956 г. № 925 и приказа Министерства мясной и молочной промышленности СССР от 27.11.1956 г. № 10 завод передан Всесоюзному объединению предприятий молочно-консервной промышленности и продуктов детского питания «Союзконсервмолоко» Министерства мясной и молочной промышленности СССР. На основании приказа Министерства мясомолочной промышленности СССР от 08.08.1966 г. № 199 завод переименован в молочно-консервный комбинат мощностью 80 туб в смену [3].

В 90-е годы прошлого столетия - во времена переходной экономики - комбинат переживал не самый лучший период своего развития. Среди многих проблем и трудностей перестроечного периода наибольшие потери комбинат понес от нехватки сырья. Выпуская продукцию с заменой натурального сырья растительными компонентами комбинат, пытаясь выжить и получить текущую прибыль, нанес себе весьма ощутимый репутационный ущерб. Качество продукции на протяжении нескольких лет заметно снизилось, что не замедлило сказаться на количестве покупателей.

В настоящее время комбинат прилагает огромные усилия по восстановлению своего «бренда» и удержанию покупателей. («Бренд - это имя, термин, знак, символ или дизайн, или комбинация всего этого, предназначенные для идентификации товара или услуг или группы продавцов, а также для отличия товаров или услуг от товаров или услуг конкурентов» - американская ассоциация маркетинга) [4].

Комбинат значительно расширил ассортимент предполагаемой продукции:

- Сгущенка Тяжин ТУ 9226-011-0041709-2003 ООО «Кузбассконсервмолоко»;
- Тяжинское молоко с сахаром ГОСТ Р 53507-2009 ООО «Тяжинское молоко»;
- Молоко цельное сгущенное с сахаром Тяжин ООО «Кузбассконсервмолоко» и др.

В розничной торговле г. Кемерово в настоящее время представлены следующие торговые марки молока сгущенного в жестяной банке:

- Сгущенное цельное молоко с сахаром ГОСТ Р 53436-2009 ООО «Представительство Рогачевского МКК» г. Москва;

– «Любавинка» сгущенка ГОСТ 31703-2012 ЗАО «Любинский молочноконсервный комбинат» Омская обл.;

– Сгущенка ГОСТ Р 53507-2009 ЗАО «Любинский молочно-консервный комбинат» Омская обл.;

– Молоко сгущенное цельное с сахаром ГОСТ Р 53436-2009 ЗАО «Любинский молочноконсервный комбинат» Омская обл.;

– Молоко цельное сгущенное с сахаром «Алексеевское» ГОСТ Р 53436-2009 ЗАО «Алексеевский молочноконсервный комбинат»;

– Сгущенка с сахаром ГОСТ Р 53507-2009 ЗАО «Алексеевский молочноконсервный комбинат»;

– Тяжинское молоко с сахаром ГОСТ Р 53507-2009 ООО «Тяжинское молоко»;

– Сгущенка Тяжин ТУ 9226-011-00417409-2003 ООО «Кузбассконсервмолоко»;

– Молоко цельное сгущенное с сахаром Тяжин ООО «Кузбассконсервмолоко»;

– Молоко цельное сгущенное с сахаром ГОСТ Р 53436-2009 ЗАО «Верховский молочно-консервный завод» Орловская обл.

Ценовой диапазон представленных продуктов варьируется от 32 до 76 рублей за баночку. Значительный ценовой разброс обусловлен существенными различиями в составе продуктов, технические условия позволяют вырабатывать продукцию с частичной заменой сырья и тем самым значительно снижать себестоимость готового продукта. Следует отметить, что в последнее время все большее распространение получают не используемые ранее виды упаковки – картонная, полимерная, пластиковая – различной вместимости.

В проведенных маркетинговых исследованиях объектами наблюдения выбраны крупные торговые организации г.Кемерово: ООО «Кора – ТК», ТС «Мария – Ра», система магазинов «Поляна», гипермаркет «Cash&CarryПалата», ООО «Пенсионер».

Наибольшее число производителей молока сгущенного в банках представлено в ООО «Кора» и «Cash&CarryПалата» - 5 торговых марок. По 3 торговые марки представлены в остальных исследуемых объектах.

Наибольшую долю в ассортименте занимает продукция Тяжинского молочно-консервного комбината. В настоящее время маркетинговые исследования рынка молочных консервов г. Кемерово продолжаются, предварительный анализ полученных данных позволяет сделать следующие выводы:

– рынок молочных сгущенных консервов в г.Кемерово представлен 9 производителями, из них 3 торговые марки принадлежат Тяжинскому молочно-консервному комбинату;

– Тяжинское сгущенное молоко по-прежнему пользуется спросом, хоть и не в таком количестве, как раньше.

Таким образом, чтобы вернуть былое количество потребителей, Тяжинскому молочно-консервному комбинату необходимо улучшить качество выпускаемой продукции и вернуть себе свое заслуженное место на розничном рынке.

Список литературы

1. Гнездилова, А.И. Тенденции в производстве сгущенных молокосодержащих консервов [Текст] / А. И. Гнездилова // Переработка молока. - 2013. - №7. - С. 52-53.

2. Анурин, В. Маркетинговые исследования потребительского рынка / В. Анурин, М. Муромкина, Е. Евтушенко. – СПб.: Питер, 2004. – 270 с.

3. Архивный фонд Кемеровской области. - [Электронный ресурс]. –Режим доступа: afond.kuzbassarchives.ru/

4. Рыбалова, Т.И. Ребрендинг и рестайлинг на рынке молочных продуктов [Текст] / Т.И. Рыбалова // Молочная промышленность. – 2014. - №6. – С.4 – 6.

УДК 339.138

ВЛИЯНИЕ БЕССОЗНАТЕЛЬНОГО В СФЕРЕ МАРКЕТИНГА

В.С. Гунарь, Е.С. Уваров, В.Г. Шадрин
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

На сегодняшний день в сферу маркетинга по всему миру тратятся огромные суммы денег. Исследуются предпочтения потребителей, их интересы, вкусы, вычисляется примерный спрос на абсолютно новую продукцию и т.д. Но в настоящее время фокус исследований и изучений, в основном, приходится на сознательное или логическое восприятие потребителей. Какова же цель маркетинга для человека, непосредственно занимающимся этим направлением в любой компании? Влияние на решения о покупках потребителя. Поэтому маркетологу необходимо знать, что определяет эти решения. Термин «Психология выбора» помогает понять механизмы, правила и принципы процесса принятия решений. В последние несколько лет открытия в области этой сферы быстро распространяются по всему миру.

Мы будем рассматривать систему доктора Даниэля Канемана, за которую он в дальнейшем получил Нобелевскую премию. Схема данной системы (см. рис. 1) отражает открытия ученого, который всю жизнь изучал, как же люди принимают решения. Модель лауреата сразу после вручения Нобелевской премии проверили другие ученые, в том числе нейробиологи, которые расширили представления и дополнили модель ученого о механизмах принятия решений. Бестселлер Канемана «Думай медленно, решай быстро» вышел в 2011 году, в котором он обновил свою систему в связи новых открытий.

Рис. 1. Пилот и автопилот Канемана

В основе модели ученого лежат две различные системы принятия решений и мышления, которые движут нашим выбором и поведением. Он называет их система 1 и система 2 [1].

Интуиция и восприятие - система 1. По словам Канемана, она всегда активна, «никогда не спит». Данная система обрабатывает всю входящую информацию очень быстро, вбирая в себя целый поток. Причем делает это данная система без усилий, на основе ассоциаций. Но при этом она как бы «медленно учится», то есть медленно усваивает и меняет присущие ей автоматизмы. Данная система предназначена в обход размышлений: для быстрых, автоматических, интуитивных решений. В ней присутствуют элементы, требующие самых продвинутых навыков действия: опираясь на нее, экономист строит график трендов, инженер проверяет на правильность чертежи, а веб-дизайнер рекламного агентства предлагает новое графическое решение сайта. Совсем другая система 2 – медленная, работает размеренно и затрачивает большое количество энергии, зато гибкая. Благодаря ей мы принимаем обдуманные решения. Она предназначена для того, чтобы человек размышлял. [2]

Получается, что для хорошего брендирования необходимо активировать систему 1 и не дать проявить себя системе 2. Бренды, которые не являются предпочитаемыми активируют только систему 2 – иными словами, покупатели размышляют, когда хотят их приобрести. Для данных систем были выбраны очень точные названия, ясно отражающие их значения и что они делают: система 1 - автопилот, а система 2 – пилот. Пилот решает задачи, в которых нужно проявить гибкость своего мышления, например, при посадке и взлете или же в трудных условиях для летчика, в то время как автопилот отвечает за все действия, которые выполняются автоматически. Пилот абсолютно полностью полагается на работу автопилота, не вникая, что же происходит у того внутри, но только до тех пор, пока все идет гладко. Для пилота работа автопилота является неочевидной. Все решения автопилота - скрытые, в отличии от пилота, у которого все решения – явные.

Давайте посмотрим, что делает наш мозг с поступающей информацией, которая исходит отовсюду. Точнее, не мозг в целом, а именно та часть, которую мы назвали автопилот. Мозг учится на всей поступающей информации. Но только не так, как мы обычно понимаем обучение, например в школе. Такое обучение называется ассоциативным. Все играли в игру ассоциации. Для каждого человека некоторые слова означают что-то свое. Вызывают те ассоциации, с которыми именно он сталкивался. Но есть ассоциации, присущие почти всем людям, причем с детства. При чем ассоциации с детства самые сильные (еще и потому, что они «проверены временем»). Например, когда ребенок впервые слышит слово «нельзя», поднося руки к розетке. Он еще не знает данного слова. Не знает, что будет, если он все-таки дотронется до розетки. Но голос матери совсем другой, в отличии от обычного поведения. Ребенок понимает, что эта необычная ситуация, когда он может делать что угодно. Через некоторое время ребенок понимает значение этого слова, когда та же или уже другая, но примерно такая же ситуация повторяются. Такое обучение называется имплицитным. Если ребенок идет с мамой, держа ее за руку в темное время суток, а на пути их следования стоит подозрительная компания, мать, сжав руку малыша, попытается сменить направление их движения. Через некоторое время, если эта же мама с ребенком, только начиная переходить дорогу, столкнется с водителем, который пронесется на красный свет, то она точно также сожмет руку своего малыша и добавит: «Остерегайся переходить дорогу сразу. Это очень опасно. Всегда гляди по сторонам.» Ребенок в подсознании понимает, что «подозрительная компания» людей в темное время суток также опасна, как и дорожная часть, так как страх матери и ее действия одинаковы в двух ситуациях. Когда этот ребенок, став взрослым, увидит рекламу, где руки были сжаты, а затем стали расслабленными, он поймет, что данный продукт или товар дает некую свободу, комфорт, спокойствие. Данный бренд будет ассоциироваться с защищенностью. Причем он не станет задумываться над этим. Это произойдет на подсознании.

Существует некий принцип ассоциативного обучения: «Общие сигналы – общие связи в нашем мозге». Данным направлением занимаются нейропсихологи. По их мнению, в нашем мозге возникают связи между сигналами, которые называются ассоциативными. Эти

связи появляются, если сигналы появляются в одном месте или в одно время, когда одновременное появление сигналов повторяется. Если какое-то событие произошло один раз – это случайность, но в случае повторения события мозг изучает его как нечто, имеющее высокую вероятность повторения. Пока ребенок не родился, его ассоциативную сеть и память можно сравнить с частью территории, покрытой снегом. На этом поле будут оставлены цепочки следов, в следствии жизненного опыта. Через некоторое время на этом поле появятся сильно утоптанные дорожки, по ним движение, соответственно, будет проходить быстрее, потому что с нами случаются одинаковые события. Напротив же, тропинки, по которым прошли всего лишь однажды, почти не заметны и вряд ли будут использоваться в будущем.

Такое обучение помогает человеку быстро и автоматически осмыслять получаемые сигналы, приходящие извне. На практике, практически никто из потребителей об этом не догадывается. Даже не все компании об этом знают. Поэтому, когда проводятся опросы на выбор лучшего бренда или продукта в глазах потребителя, многие не могут объяснить, почему они делают именно такой выбор.

Есть довольно простая задача. Мяч с бейсбольной битой вместе стоят 1 доллар и 10 центов. Бейсбольная бита стоит на доллар дороже мяча. Сколько стоит мячик? Если не вдумываться в задачу, то интуитивно придет ответ – 10 центов. Наш мозг дает интуитивно правильный ответ в такой ситуации, при том что цена 10 центов для мяча и доллар за биту довольно приемлемая цена. Но, получается, что общая сумма будет равна 1,20 долларов. Ведь бита стоит на 1 доллар больше, чем мяч за 10 центов, то есть 1 доллар и 10 центов.

Быстрый ответ, который дает мозг является ассоциативным. То есть он нарабатывает за годы жизни опыт и стоимость мяча в 10 центов, а биты за доллар его вполне устраивает. Он не затрачивает большое количество энергии, высчитывая ответ и используя свои математические навыки. Наоборот, он старается такими действиями сэкономить энергию.

Конечно же, методом ассоциации некоторые компании все же пользуются, причем довольно давно. Эта сфера очень популярна – наручные часы. На фотографиях и презентациях часов стоит почти всегда одно и то же время 10:10. Иногда оно бывает 10:11, 10:09 и т.д. в зависимости от бренда. По одной из версий такое положение стрелок устанавливается для создания позитивного впечатления. Ведь такое положение стрелок напоминает улыбку. Конечно, это рассчитано на наше подсознание. По другой версии такое положение стрелок напоминает букву V, что означает «victory» – победа. Все это вызывает у потребителей позитивные ассоциации с данным товаром или брендом.

Изучая данное открытие следует отметить, что использование таких сигналов для потребителей будет довольно эффективным методом передачи послания своего бренда. Его основные качества, передаваемые вместе с продуктом – свобода, комфорт, развлечения и т.д. Благодаря этому можно существенно повысить эффект рекламы, на которую тратятся миллиарды долларов по всему миру, которая довольно часто не приводит к успеху намеченных целей. Этого можно добиться, если в некоторые каналы рекламы, например по ТВ, добавлять послания, доступные для восприятия только бессознательным. Для разработки такой рекламной кампании можно привлечь нейропсихологов или же обучить данному направлению своих собственных маркетологов.

Список литературы

1. Барден Фил. Взлом маркетинга. Наука о том, почему мы покупаем. 2014. С.19.
2. Канеман Даниел. Думай медленно, решай быстро. 2013. С.2-5.

УДК 331.5

РЕГУЛИРОВАНИЕ ЗАНЯТОСТИ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ СОЦИАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ

Д.В. Ерошкина*, Н.Ю. Латков*, Е.В. Латкова**
*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), г. Кемерово
**Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт, г. Кемерово

Одним из важнейших показателей уровня социальной напряженности в обществе является ситуация на рынке труда.На этом рынке сталкиваются интересы трудоспособных людей и работодателей, представляющих государственные, муниципальные, общественные и частные организации.Отношения, складывающиеся на рынке труда, имеют ярко выраженный социально-экономический характер, они затрагивают насущные потребности большинства населения страны. Через механизм рынка труда устанавливаются уровни занятости населения и оплаты труда. Существенным следствием процессов, происходящих на рынке труда, становится безработица - в целом негативное, но практически неизбежное явление общественной жизни.

Ограничивая темпы социально-экономического развития страны в целом и каждого региона и муниципального образования в отдельности, безработица снижает показатели качества и уровня жизни населения, повышает уровень социальной нестабильности в обществе. Появление безработицы, а также ее уровень и структура (состав безработных), зависят от действия весьма большого количества разнообразных факторов. Решающее значение при этом имеет группа факторов экономического характера, а именно: спад объемов производства, сокращение инвестиций, разрыв хозяйственных связей, темпы приватизации, конверсия военно-промышленного комплекса, банкротство ряда предприятий и т.д. Немаловажную роль в этих процессах играют и социально - политические факторы, проявляющиеся, прежде всего, в возросшем притоке беженцев и вынужденных переселенцев в связи с развалом СССР и обострением межнациональных отношений.

По оценкам экспертов Международной организации труда (МОТ) число безработных в мире к 2019 году может достигнуть 213 миллионов человек. В то время как на начало 2015 года их численность была немногим более 200 млн. чел. Основную причину специалисты видят не в ухудшении экономической ситуации в мире, а в увеличении экономически активного населения в развивающихся странах.На этом фоне в России ситуация выглядит относительно благополучно - уровень безработицы в последние годы устойчиво снижается.

В российской статистике, как и в статистике многих других стран, используются два способа измерения безработицы. Первый - по регистрациям в службах занятости, второй - по результатам регулярных обследований рабочей силы, в которых статус безработного определяется по критериям Международной организации труда. Соответственно рассчитываются и публикуются два показателя - регистрируемой и общей (или «мотовской») безработицы.

В межстрановых сопоставлениях принято использовать показатели безработицы, базирующиеся на результатах обследований рабочей силы, поскольку они проводятся по единой методологии и свободны от искажающего влияния административной практики регистрации безработных, складывающейся в различных странах.

Динамика основных показателей рынка труда РФ, основанных на критериях МОТ, за 2007-2014 годы приведена в таблице 1.

Представленные данные свидетельствуют о том, что за рассматриваемый период наблюдается незначительный рост экономически активного населения - на 113 тыс. чел., и занятых в экономике - более чем на 600 тыс. чел. В то же время численность безработных граждан снизилась на 545 тыс. чел., при общем снижении уровня безработицы на 0,7 процента.

Таблица 1

Основные показатели рынка труда РФ

Годы	Экономически активное население	из него		Уровень безработицы, процентов
		занятые в экономике	безработные	
2007	75289	70770	4519	6,0
2008	75700	71003	4697	6,2
2009	75694	69410	6284	8,3
2010	75478	69934	5544	7,3
2011	75779	70857	4922	6,5
2012	75676	71545	4131	5,5
2013	75529	71391	4137	5,5
2014	75402	71428	3974	5,3

Российский статистический ежегодник

Приведенные данные свидетельствуют о том, что Россия практически безболезненно, для рынка труда, «пережила» кризисный период, что подтверждается мнением экспертов Международной организации труда. «Это очень неплохие показатели. Значит, Россия проводит правильную политику в отношении занятости. Но это не говорит о том, что на этом нужно останавливаться» - заявил Гай Райдер, гендиректор МОТ. Акцент Гая Райдера на том, что в борьбе с безработицей нельзя останавливаться на достигнутых результатах, сегодня, учитывая очень сложную геополитическую обстановку в мире, санкционную войну стран Запада против России, звучит более чем актуально. По данным Министерства труда и социальной защиты РФ с начала 2015 года отмечена тенденция роста безработных граждан, еженедельный прирост которых составлял 19-20 тыс. чел. Проблема усугубляется и тем, что это происходит на фоне снижения предлагаемых предприятиями вакансий, число которых снизилось с более чем 1500 тыс. на начало 2014 года, до 1189 тыс. на начало 2015 года.

С целью недопущения ухудшения ситуации на рыке труда, Минтрудом России реализуется два основных направления. Во-первых, это стимулирование трудовой мобильности российских граждан. Предлагается выделять средства работодателям на переезд и обустройство работников необходимой квалификации. Во-вторых, Минтруд России предлагает принять дополнительные адресные меры, направленные на развитие занятости населения. В рамках этих мер планируется создавать временные рабочие места, организовать профессиональное опережающее обучение работников, находящихся под риском увольнения, социальную занятость инвалидов и молодежи. На реализацию мероприятий по снижению напряженности на рынке труда вначале 2015 года правительство РФ постановило выделить субъектам 52,2 млрд. руб. Для контроля за развитием ситуации Минтруд России проводит мониторинг рынка труда в разрезе субъектов Российской Федерации, который базируется на официальной информации, представляемой работодателями в органы службы занятости, о планируемых увольнениях работников в связи с ликвидацией организаций, либо сокращением численности или штата работников.

Несмотря на то, что сегодня на рынке труда нашей страны преобладают «успокаивающие» цифры в области вопросов занятости существует настоятельная необходимость в совершенствовании старых и выработке новых подходов к решению вопросов занятости и безработицы.

Список литературы

1. Латкова Е.В. Состояние и направления развития рынка труда в современных условиях / Латкова Е.В., Латков Н.Ю. // Экономика и предпринимательство. – 2014. - №12-2. – С.41-44.

УДК 338.46

ЭВОЛЮЦИЯ СЕРВИСА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ СФЕРЫ УСЛУГ

Р.Р. Жданова, Е.А. Федорова, А.А. Шестакова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Для развития предприятий общественного питания и повышения качества сервиса большое значение всегда имели русские традиции. Изучение их формирования и развития в историческом аспекте может стать отправной точкой для разработки рекомендаций по повышению конкурентоспособности современных предприятий общественного питания. В результате проведенного кабинетного исследования были выявлены особенности развития сервиса и традиций русской кухни.

В XVII-XVIII веках преобладали следующие типы заведений: трактир, кабак, харчевня, а также происходило зарождение уличной торговли, где реализовывались пирожки, калачи, оладьи, квас, холодная вода. Трактир - название постоялого двора с харчевней, обычно невысокого класса. Обязательным условием в трактире была продажа еды и напитков для потребления непосредственно в помещении трактира. Первоначально они предназначались для привилегированной публики. Вместе с тем присутствовали трактиры и для простого народа. Кабак- питейное заведение, где предлагались самые простые закуски и алкоголь. Там же предлагались дополнительные услуги, например, возможность поиграть в карты. Харчевня - устаревшее название закусочной, трактир «низшего разряда», гдеподавались традиционно русские блюда. Обслуживанием посетителей в трактирах занимались «половые», униформа которых включала белые штаны и белую рубаху навыпуск, подпоясанную шнурком. Условия работы были достаточно тяжелыми: рабочий день продолжался до 16 часов. Значительную часть обслуживающего персонала в трактирах и харчевнях составляли подростки 13-16 лет. Доход персонала обеспечивался в большей степени чаевыми [3].

Русская кухня в этот период характеризуется появлением определения «суп» и введением новых видов супов, таких как: рассольники, солянки, похмелки. Также проявляется влияние кухонь других народов, в частности татарской, что связано с присоединением Казанского, Астраханского ханств, Башкирии, Сибири. Появляются блюда из пресного теста - лапша, пельмени. Появляется чай, а также разнообразные кушанья к чаю: коврижки, цукаты, варенья, лимон. Для этого периода характерны более длительная продолжительность приема пищи, стремление к разнообразному украшению блюд. Однако, способов обработки продуктов, таких как смешивание, измельчение, которые используются в европейских кухнях, в русской еще не появилось.

В XIX веке присутствовали следующие типы предприятий: трактиры, рестораны, буфеты при театрах, кухмистерские (небольшие и недорогие столовые), овощные и фруктовые лавки, буфеты на кораблях. Чуть позже стали появлятьсякондитерские и чайные.

Первый русский ресторан («ресторасьон») открылся в Петербурге в 1805 г. при «Отеле дю Норд». В качестве обслуживающего персонала в ресторане были только мужчины и назывались они лакеями, которые были одеты в черные фраки с «бабочкой», в трактирах – половые (из крестьян) в белых фартуках. При наборе обслуги предпочтение отдавалось татарской национальности, отличительной особенностью которой являлась честность.По-прежнему основным источником заработка оставались чаевые. Руководил лакеями метрдотель, который отвечал за встречу гостей и консультации при выборе блюд. Основными развлечениями в ресторанах выступали венгерские, цыганские, русские хоры. Популярны также были бильярд, петушиные бои и др. Кондитерская –предприятиепитания,

где можно было выпить чай или кофе, перекусить, полистать прессу, сыграть в шахматы и домино[2].

Традиции кухни отличаются от предыдущих веков тем, что заканчивается полное разделение кухни на простонародную и кухню столичного дворянства. В русскую кухню проникают новые способы обработки продуктов: измельчение, смешивание. Появились первые поваренные книги. Рецепты русских блюд в них включались, в качестведополнения, так как русская еда считалась более простой.Первая книга русских рецептов «Русская Поварня» была составлена тульским помещиком В.А. Левшином в 1816 году. Однако из-за утери многих рецептов русских блюд в предыдущих веках, невозможно было отразить все разнообразие национальных блюд.

В начале XX века происходитбурноеразвитие ресторанного дела в России, когда широко распространяютсятрактиры и рестораныразногоуровня.Посещение кафе, буфетов, трактиров, ресторановсталонормой для людей.

Русско-японская и Первая мировая войны сильно отразились на экономике и социальной жизни населения России. В стране начался голод и безработица, посещение предприятий общественного питания прекратилось, вследствие чего они стали закрываться, либо переходить в распоряжение государства. После стабилизации экономики началась другая эпоха, 8 ноября (27 октября) 1917 года В.И. Ленин подписал декрет об организации общественных столовых, контроле заих деятельностью и распределением продовольственных фондов. Рестораны закрывались, вместо них открывались столовые.Питание в заводских столовых часто было бесплатным [1].

Начали разрабатываться сборники рецептур блюд и кулинарных изделий, которые были едины для предприятий общественного питания по всей стране. Созданные в то время предприятия общественного питания условно можно разделить на предприятия социальной направленности, которые включали столовые при заводах, учреждениях, больницах, школах, институтах и общедоступные: пирожковые, блинные, чебуречные, кафе-молочные.

Что касается кухни, то с XX века широко распространялся белый хлеб и другие изделия из пшеничной муки - вермишель, макароны. Кроме того, мучное лакомство – пряники, сохранилось и по сей день. На начальном этапе пряники готовились из смеси ржаной и пшеничной муки с добавлением меда и ягодного сока, на сегодняшний день они изготавливаются с множеством других пряностей.

В XXIвеке происходит подъем экономики Российской Федерации, повышениеблагосостояния населения, что влечет за собой развитие всех отраслей жизни, в частности общественного питания. Помимо того, начинает внедряться контроль за предприятиями общественного питания со стороны государства. Обслуживание в точках общественного питания осуществляется метрдотелями, барменами, официантами, имеющими специальное образование и прошедшими профессиональную подготовку. Появляются хорошо известные на сегодняшний день фуд-корты (ресторанные площадки больших торговых центров), кофейни, пиццерии, предприятия быстрого питания.

Создание большого количества предприятий общественного питания разной направленности усиливает конкуренцию на рынке, котораясопровождается как поиском новых форм обслуживаниядля удовлетворения возросших потребностей населения, так и снижением темпов роста рынка, снижением цен, изменением ассортимента в сторону более дешевых блюд. В стране повышается интерес к посещению предприятий общественного питания, но отсутствие традиций регулярного посещения этих предприятий, не всегда высокое качество услуг и кулинарной продукции, завышенные ценыпобуждают население питаться дома.

Исторические события предыдущих веков отразились на развитии сервиса и кухни в XXI веке, в результате чего для повышения конкурентоспособности предприятия общественного питания предлагают не только похожие блюда, взятые в основном из

«Сборника рецептур, но и включают в меню эксклюзивные русские блюда, традиции приготовления которых позаимствованы из далеких веков.

Рассмотренные выше традиции можно классифицировать по следующим критериям: тип предприятия, форма обслуживания, традиции кухни (таблица 1).

Таблица 1

Классификация сервиса в общественном питании

Века / Критерии	Тип заведения	Формы обслуживания	Традиции кухни
XVII-XVIII вв.	Трактир, кабак, харчевня, уличная торговля	Обслуживание «половыми». Услуги – игра в карты.	Преобладание русской кухни.
XIX в.	Трактир, ресторан, буфеты при театрах и на кораблях, кухмистерская, кондитерская, чайная	Обслуживание лакеями, метрдотелями в ресторане и «половыми» - в трактире. Услуги: венгерский, русский,цыганский хор, бильярд, петушиные бои	Разделение кухни на простонародную и кухню столичного дворянства. Появление европейских блюд и способов обработки продуктов.
XX в.	Трактир, ресторан, общедоступные и заводские столовые, пирожковая, кафе, блинная, буфет, чебуречная	Самообслуживание с помощью линий раздач, обслуживание официантами. Услуги: «живая» музыка	Преобладание русской кухни, блюд несложного приготовления, взятых из сборника рецептур, одинакового для всех предприятий.
XX1 в.	Ресторан, кафе, кофейня, столовая, предприятие быстрого питания, «фуд-корт», пиццерия.	Самообслуживание, обслуживание барменами и официантами, «шведский стол», обслуживание банкетов, кейтеринг. Услуги: «живая» музыка, караоке, бизнес - ланч, доставка клиентов, бронирование мест, приготовление блюд в присутствии клиентов	Разнообразные блюда разных кухонь: европейская, русская, японская, итальянская, узбекская, кавказская и т.д.

Предложенные критерии классификации сервиса призваны помочь специалистам при разработке рекомендаций по повышению конкурентоспособности организаций общественного питания.

Список литературы

1. Актуальные вопросы надзора за деятельностью предприятий общественного питания Ульяновской области[Электронный ресурс]:[сайт]. URL: http://73.rospotrebnadzor.ru/

2. Курукин И. Повседневная жизнь русского кабака от Ивана Грозного до Бориса Ельцина/ И. Курукин, Е. Никулина.- М: Молодая гвардия, 2007.- 560 с.

3. Трактир, Харчевня, Кабак [Электронный ресурс]:[сайт]. URL: https://ru.wikipedia.org

УДК 338.49

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕСТАНДАРТНЫХ СПОСОБОВ ПРОДВИЖЕНИЯ ОБУВИ И АКСЕССУАРОВ В ГОРОДЕ КЕМЕРОВО

М.В. Лаптева, Ю.В. Брезе
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Последние пять лет дистрибьюторы рынка обуви и аксессуаров применяют все больше методов и способов продвижения своей продукции.

Продвижение – это комплекс маркетинговых мероприятий, целью которых является увеличение доли рынка услуги, товара, бренда или компании; вывод товара на определенный рынок; увеличение узнаваемости товара; повышение лояльности имеющихся потребителей и привлечение новых [1].

В своей деятельности компания может прибегать к использованию одного или нескольких видов продвижения товаров:

Реклама – оплаченная форма передачи данных о товаре, с целью стимулирования сбыта, формирования положительного отклика о товаре или бренде, повышения лояльности покупателей и стимулирования совершить покупку.

Формирование общественного мнения – неличностное стимулирование спроса на товар, услугу или деятельность посредством помещения коммерчески важных новостей в периодических изданиях или получения благоприятных презентаций на радио, телевидении или сцене.

Персональные продажи – устная презентация товара или услуги в ходе беседы с одним или несколькими потенциальными покупателями с целью совершения продажи.

Стимулирование сбыта – маркетинговая деятельность, включающая в себя различные формы сбытовой политики, такие как скидки, акции, выгодные предложения и подарки для покупателей товара или услуги [2].

Для проведения исследований были выбраны следующие магазины: «Kari», «Centro», «Монро».

Основаниями для выбора именно этих магазинов стали: ценовой уровень, наличие двух и более филиалов по городу Кемерово, форма обслуживания – самообслуживание.

Магазин «Kari» отличается разнообразием акций и выгодных предложений для покупателей. Так, например, на протяжении долгого времени действует скидка 20% на покупку второй пары обуви и 50% на покупку третьей; замена дисконтной карты любого обувного магазина на карту «KariClub» и единовременную скидку 20%.

«Centro» также предоставляет различные скидки. Действующие акции на данный момент: скидка 15% при отправке SMS на короткий номер; скидка 50% на вторую покупку (обувь или сумку).

«Монро» предоставляет фиксированные скидки на некоторую обувь, наряду с этим посетителям официального сайта (при распечатке купона) предоставляется единовременная скидка на всю продукцию в размере 10%.

Также, кроме описанных видов стимулирования сбыта, эти магазины используют рекламу в СМИ, а также SMS и интернет-рассылки.

В ходе написания статьи было проведено исследование, включившее в себя ответы 200 респондентов. Исследование было проведено методом массового опроса. Целью опроса являлось узнать предпочтения населения г.Кемерово при выборе магазина обуви и аксессуаров и воздействие различных методов продвижения. Опрос проходил на территории, прилегающей к торговым центрам, в которых представлены перечисленные выше магазины обуви и аксессуаров.

Опрос состоял из 7 вопросов, представленных ниже.

1) В каком из перечисленных магазинов Вы чаще всего совершаете покупки?
А) «Kari» Б) «Centro» В) «Монро»
2) Есть ли у Вас дисконтная карта этого магазина?
А) Да Б) Нет
3) По какой причине Вы совершаете покупки именно в этом магазине?
А) Нравятся скидки и акцииБ) Нравится сервис
В) Удобное расположение магазинаГ) Нравится ассортимент
Д) Другое _____
4) Из каких источников Вы получаете информацию об акциях в перечисленных магазинах?
А) SMS-рассылкаБ) Рассылка и реклама в интернете
В) Реклама в СМИГ) Другое _____
5) Укажите Ваш пол
А) Женский Б) Мужской
6) Укажите Ваш возраст
А) До 24 лет Б) 25 - 35 лет В) 36 - 45 лет Г) От 46 лет
7) Укажите Ваш доход
А) До 10 000 руб.Б) 10 001 - 20 000 руб.В) 20 001 - 40 000 руб. Г) 40 001 руб. и более
Распределение ответов респондентов представлено в таблице 1.

Таблица 1

Ответы респондентов

Вопросы	А	Б	В	Г	Д
1) В каком из перечисленных магазинов Вы чаще всего совершаете покупки?	50%	22%	28%	-	-
2) Есть ли у Вас дисконтная карта этого магазина?	87%	13%	-	-	-
3) По какой причине Вы совершаете покупки именно в этом магазине?	51%	16%	21%	10%	2%
4) Из каких источников Вы получаете информацию об акциях в перечисленных магазинах?	30%	20%	49%	1%	-
5) Укажите Ваш пол	76%	24%	-	-	-
6) Укажите Ваш возраст	27%	52%	12%	9%	-
7) Укажите Ваш доход	19%	15%	54%	12%	-

Делая выводы из проведенного исследования можно сказать следующее. Из представленных в опросе брендов респонденты в основном предпочитают «Kari» (50%). У подавляющего большинства опрошенных есть дисконтная карта того магазина, в котором респонденты совершают покупки. При этом 27% покупателей магазина «Kari» имеют дисконтную карту «Kari», 14% покупателей «Centro» имеют дисконтную карту «Centro» и 13% «Монро» обладают дисконтной картой «Монро» (таб.2).

Таблица 2

Наличие дисконтной карты трех исследуемых брендов у покупателей

Магазины	Лояльные покупатели, %	Наличие дисконтных карт, %		
		Kari	Centro	Монро
Kari	50	27	16	7
Centro	22	3	14	5
Монро	28	7	8	13
Итого	100	37	38	25

В большинстве случаев причиной покупки являются скидки и акции (51%). На втором месте находится удобство расположения магазина (21%), на третьем – сервис (16%). Распределение причин покупки по брендам представлено в таблице 3.

Таблица 3

Распределение причин покупки по брендам

Магазины	Лояльные покупатели, %	Причины покупки, %				
		Скидки и акции	Удобство расположения магазина	Сервис	Ассортимент	Другое
Kari	50	32	8	9	1	-
Centro	22	10	3	4	5	-
Монро	28	9	10	3	4	2
Итого	100	51	21	16	10	2

Источники получения информации об акциях, проходящих в магазинах, распределились следующим образом. Наиболее популярным источником информации для респондентов является реклама в СМИ (49%), следующим по популярности источником являетсяSMS-рассылка (30%), на третьем месте – рассылка и реклама в интернете (20%).

Среди респондентов, предпочитающих различные бренды, популярность источников информации распределилась следующим образом (таб.4).

Таблица 4

Популярность источников информации

Магазины	Лояльные покупатели, %	Источники информации, %			
		Реклама в СМИ	SMS-рассылка	Рассылка и реклама в интернете	Другое
Kari	50	22	18	9	1
Centro	22	7	10	5	-
Монро	28	20	2	6	-
Итого	100	49	30	20	1

В ходе опроса выяснилось, что покупателями представленных магазинов в большинстве являются женщины (76%), в возрасте от 25 до 35 лет (52%), с доходом 20 001 - 40 000 руб. (54%).

В качестве основного вывода исследования можно сказать следующее. При исследовании трех выбранных магазинов выяснилось, что большая часть населения города Кемерово имеет дисконтные карты различных магазинов обуви и аксессуаров (87%) и отдает предпочтение магазину «Kari» (50%). При выборе магазина большинство респондентов руководствуется рекламой в СМИ (49%), а также скидками и акциями того или иного магазина (51%).

Список литературы

1. Григорьев М. Н. Маркетинг : учебник для бакалавров / - 4-е изд., доп. - М. : Издательство Юрайт, 2012. . - С. 464 - ISBN 978-5-9916-1670-6

2. Котлер Ф. Маркетинг от А доЯ: 80 концепций, которые должен знать каждый менеджер. М.: 2010. - 211 с.

УДК 005

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПОНЯТИЯ МОТИВАЦИИ ПЕРСОНАЛА ОРГАНИЗАЦИИ

А.П. Лежакова, Н.А. Плешкова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Каждая организация обладает определенным набором ресурсов, являющихся жизненно важными для ее функционирования, обеспечения выживания на рынке, поддержания конкурентоспособности. Но несомненно, что одним из самых ценных ресурсов большинства современных компаний являются человеческие ресурсы – персонал организации, а также и его потенциал. Поскольку персонал является центральным фактором в любой модели управления, постольку вопросам мотивации труда персонала организации и построению эффективной системы его мотивации в успешных компаниях уделяется самое пристальное внимание. Таким образом, одной из важнейших составляющих эффективного управления для каждой современной организацией должно стать применение действенной, результативной, успешной системы мотивации персонала как способа повышения производительности труда, являющейся, в свою очередь, одним из ключевых, определяющих факторов конкурентоспособности предприятия в условиях современной глобальной экономики. Построение действенной, эффективной системы мотивации труда персонала организации в современных условиях является, несомненно, ключевым направлением политики в области человеческих ресурсов для менеджмента любой организации.

Изучением различных актуальных аспектов мотивации труда персонала организации, а также вопросами построения эффективной системы его мотивации занимались на протяжении многих десятков лет многие как зарубежные, так и российские авторы, что, в результате, привело к возникновению в настоящее время большого многообразия определений как самого понятия «мотивация», так и связанного с ним определения понятия «система мотивации». Для построения эффективной системы мотивации, являющейся важнейшей функцией менеджмента, необходимо определиться с содержанием понятия «мотивация».

Существующие сегодня подходы к определению понятия «мотивация» классифицируются следующим образом: к первой группе относятся одномерные («простые»), а ко второй - многомерные («сложные») определения.

«Простые» определения включают:

– понимание мотивации как состояния сознания субъекта, как процесса формирования у него движущей силы для дальнейших действий;

– понимание мотивации как эффекта влияния управления технологическими процессами на личность.

«Сложные» определения включают:

– анализ мотивации с помощью вспомогательного приема при установлении классификации («процесс - структура»);

– рассмотрение мотивации в следующих аспектах: предметном, атрибутивном, и функциональном.

Согласно мнению Озерниковой Т.Г. и Коврякова Д.В., «мотивацию как некое явление можно рассматривать с двух сторон. Во-первых, в содержательном смысле, мотивация - это сложный процесс формирования у субъекта внутренних побудительных сил под влиянием внешних стимулов и внутренних характеристик личности (потребностей, интересов, ценностных ориентаций). Мотивация — субъективный процесс, происходящий в сознании человека и оказывающий влияние на его поведение. Во-вторых, в функциональном смысле, мотивация - процесс целенаправленного воздействия на формирование мотивов поведения людей, то есть, мотивация является важнейшей функцией управления как на уровне общества в целом, так и на уровне отдельной организации» [1, 2].

По мнению авторов данной статьи, целесообразным является предложение некоторого уточнения данного определения мотивации. Авторы считают, что для конкретизации смысла данного определения правильным будет дополнить его следующим образом: «мотивация в содержательном смысле - это сложный процесс формирования у субъекта внутренних побудительных сил трудовой деятельности под влиянием внешних стимулов и внутренних характеристик личности (потребностей, интересов, желаний, стремлений, идеалов, ценностей, ценностных ориентаций)». Мы полагаем, что предложенное авторами дополнение конкретизирует смысл этого определения, уточняя понятие мотивации в содержательном смысле как процесса формирования внутренних побудительных сил именно трудовой деятельности персонала организации, поскольку именно этот аспект формирования внутренних побудительных сил у субъекта является актуальным для каждого предприятия.

Кроме того, по мнению авторов данной статьи, следует несколько уточнить определение понятия мотивации также и в функциональном смысле. На наш взгляд, правильным будет внести в него определенные изменения и привести данное определение к следующему виду: «Мотивация это процесс целенаправленного воздействия на формирование мотивов поведения людей в заданный промежуток времени, то есть, мотивация является важнейшей функцией управления персоналом как на уровне общества в целом, так и на уровне каждой отдельной организации». Данное дополнение определения конкретизирует понятие мотивации в функциональном смысле для каждой данной организации, в каждом заданном данной организацией конкретном временном промежутке. Это, на наш взгляд, более точно соответствует актуальным целям всех современных организаций в существующих в настоящее время и, несомненно, не менее сложных в ближайшем обозримом будущем, турбулентных условиях постоянного нарастания таких характеристик внешней среды организации, как ее сложность, подвижность и неопределенность.

Таким образом, исходя из изложенного, можно сделать вывод о том, что мотивация персонала сегодня – это многофакторное понятие, а ее проявления весьма многоаспектны. Но при этом в настоящее время наблюдается некоторое отставание современных теоретических представлений о характере мотивационных факторов, влияющих на формирование у субъекта внутренних побудительных сил трудовой деятельности, от их реального практического проявления в практике различных организаций, работающих в разнообразных сферах экономики.

Эффективность современной системы мотивации персонала организации также сильно зависит и от состояния ее внешней среды, а особенно - от реальной текущей ситуации, сложившейся на рынке труда в конкретной отрасли экономики, в конкретном регионе. Следовательно, действенная система мотивации труда персонала организации должна строиться непременно с учетом ее сложной и подвижной внешней среды и, при необходимости, оперативно изменяться согласно изменяющимся внешним условиям. Таким образом, стратегия, применяемая современными предприятиями в области мотивации труда персонала и системы его мотивации, должна быть адаптивной, органической, то есть живой и гибкой. Это необходимо для того, чтобы стратегия в области мотивации труда персонала предприятия могла эффективно подстраиваться под существующие, быстро изменяющиеся условия внешней среды, в которых работают все без исключения современные организации.

Список литературы

1. Ковряков Д.В. Управление системой мотивации персонала (на примере российского металлургического производства): дис. к-та экон. наук: 08.00.05. – Санкт-Петербург, 2008. – 197 с.

2. Озерникова Т.Г. Формирование и развитие системы трудовой мотивации: дис. д-ра экон. наук: 08.00.05. - Иркутск, 2002. – 388 с.

УДК 637.1(571.17)

ОЦЕНКА ДЕЛОВОЙ АКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ МОЛОЧНОЙ ОТРАСЛИ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КУЗБАССА

А.П. Миягашева, Н.М. Гук
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Деловая активность представляет собой динамичную и комплексную характеристику предпринимательской деятельности, а также оценку эффективности использования имеющихся в распоряжении субъекта хозяйствования ресурсов. Показатели деловой активности отражают все этапы функционирования компании - зарождение, развитие, подъем, спад, кризис, показывая уровень адаптации к переменчивым условиям рынка и качество управления. Деловая активность оказывает влияние на инвестиционную привлекательность, финансовую устойчивость, платежеспособность и кредитоспособность организации, а ее высокий уровень позволяет реализовывать стратегические интересы и достигать намеченных результатов [1].

В научной литературе по финансовому анализу встречаются различные подходы к оценке деловой активности предприятия. Прежде всего, деловая активность проявляется в скорости оборота средств предприятия, а оценка деловой активности заключается в исследовании уровней и динамики коэффициентов оборачиваемости. Изучив методики, предложенные такими авторами, как Зотов В.П., Шеремет А.Д., Савицкая Г.В., Донцова Л.В. и др., можно выделить ряд общих показателей, которые были взяты за основу при изучении деловой активности ведущих предприятий молочной отрасли пищевой промышленности Кемеровский области (таблица 1).

Таблица 1

Динамика показателей деловой активности ведущих молокоперерабатывающих предприятий Кемеровской области

Показатели	2011 год	2012 год	2013 год	Темп роста, %	
				2012 г. / 2011 г.	2013 г. / 2012 г.
ОАО «Кемеровский молочный комбинат»					
1. Оборачиваемость активов, обороты	2,5	2,0	1,7	80,0	85,0
2. Период погашения дебиторской задолженности, дни	45,7	38,2	53,2	83,6	139,3
3. Период погашения кредиторской задолженности, дни	46,7	48,7	67,8	104,3	139,2
4. Срок хранения запасов, дни	15,6	12,2	10,5	78,2	86,1
5. Длительность операционного цикла, дни	61,3	50,3	63,7	82,1	126,6
ОАО «Гормолзавод», г. Киселевск					
1. Оборачиваемость активов, обороты	2,5	1,3	0,5	52,0	38,5
2. Период погашения дебиторской задолженности, дни	30,9	83,3	445,1	269,6	534,3
3. Период погашения кредиторской задолженности, дни	59,3	222,6	912,5	375,4	409,9
4. Срок хранения запасов, дни	38,5	106,7	10,5	277,1	9,8
5. Длительность операционного цикла, дни	69,4	190	455,6	273,8	239,8
ОАО «Юргинский гормолзавод»					
1. Оборачиваемость активов, обороты	2,8	1,4	1,2	50,0	85,7
2. Период погашения дебиторской задолженности, дни	121,7	57,9	57,0	57,6	98,4
3. Период погашения кредиторской задолженности, дни	12,5	16,6	20,6	132,8	124,1
4. Срок хранения запасов, дни	89,0	125,9	117,7	141,5	93,5
5. Длительность операционного цикла, дни	210,7	183,8	174,7	87,2	95,0

Основной подход к оценке оборачиваемости заключается в следующем: чем выше коэффициенты обрачиваемости (т.е. меньше период оборота), тем более эффективна деятельность предприятия и тем выше его деловая активность. По совокупности показателей, представленных в таблице 1, можно сделать вывод, что деловая активность ведущих молокоперерабатывающих предприятий Кузбасса за период с 2011 по 2013 годы снизилась. Ухудшение оборачиваемости связано с ежегодным сокращением объемов производства и реализации продукции (рисунок 1).

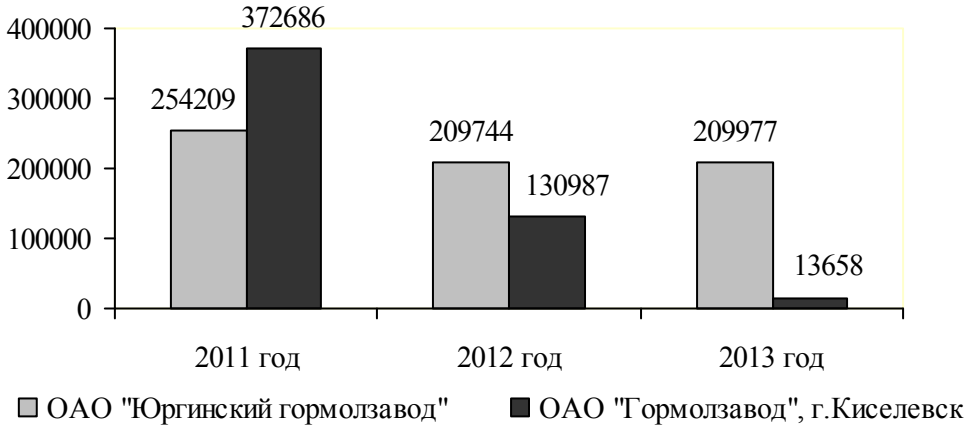


Рис. 1. Динамика выручки от продаж (тыс. руб.)

Что касается причин снижения оборачиваемости активов в ОАО «Кемеровский молочный комбинат», то одной из них является рост среднегодовой стоимости имущества за три года год на 78%, причем, темпы роста данного показателя более, чем в 3 раза опережают темпы роста выручки от продаж (рисунок 2).

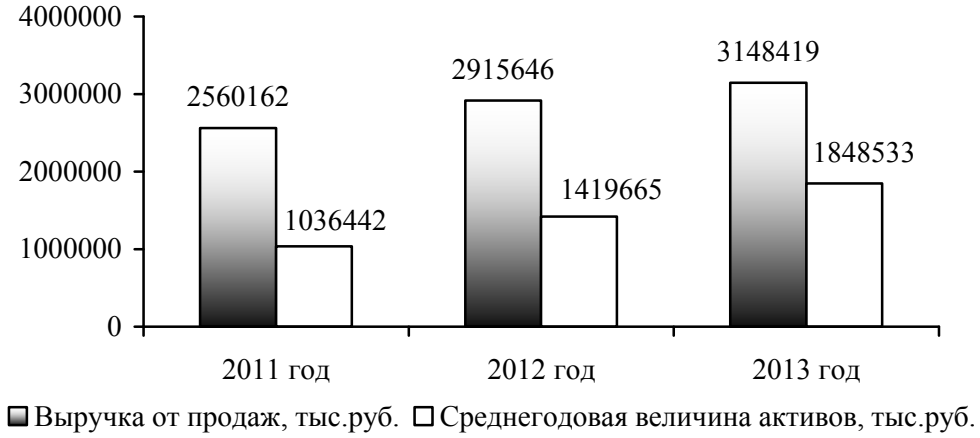


Рис.2. Динамика показателей, формирующих оборачиваемость активов в ОАО «Кемеровский молочный комбинат»

На большинстве рассматриваемых предприятий в течение трех лет произошло увеличение периода погашения дебиторской и кредиторской задолженностей, что является отрицательным моментом в их деятельности, т.к. данный прирост происходил на фоне сокращения объемов продаж. Сравнивая периоды погашения данных показателей, прослеживается ежегодное превышение периода погашения кредиторской задолженности над периодом погашения дебиторской задолженности (за исключением ОАО «Юргинский гормолзавод»). Причем к концу анализируемого периода наметилась положительная тенденция - количество дней оборота кредиторской задолженности значительно превышает количество дней оборота дебиторской задолженности, что при сохранении данной

тенденции в перспективе может привести к улучшению финансового состояния предприятий. Также положительная тенденция наблюдается и при оценке срока хранения запасов на складах - за три года данный показатель уменьшился в среднем на 9,5% на большинстве анализируемых предприятий. Длительность операционного цикла показывает, сколько предприятию в среднем требуется дней для производства, продажи и оплаты его продукции. Данный показатель в течение трех лет увеличивается на всех молокоперерабатывающих предприятиях, что еще раз подтверждает вывод о снижении их деловой активности.

В итоге, снижение деловой активности молокоперерабатывающих предприятий Кузбасса, сегодня проявляется в потере ими части рынков сбыта, снижении номенклатуры товаров и затруднении их реализации на рынке, а также в неэффективном использовании всех ресурсов - финансов, персонала, сырья. Низкая деловая активность не мотивирует потенциальных инвесторов к осуществлению операций с активами данных компаний, в том числе к вложению средств.

Рассмотрим возможные пути ускорения оборачиваемости капитала. В условиях сокращении масштабов производства менеджерам данных предприятий необходимо избавиться от излишков запасов, а также провести комплекс работ по взысканию задолженности покупателей. Сокращения продолжительности производственного цикла можно добиться за счет интенсификации производства (использования новейших технологий, механизации и автоматизации производственных процессов, повышения уровня производительности труда, более полного использования производственных мощностей, трудовых и материальных ресурсов и др.). С этой целью на предприятиях необходимо:

1. снизить технологические потери путем установления их нормативных значений: создавать технологические карты с указанием предельно допустимых норм потерь на каждой стадии технологического процесса [2];
2. рассчитать и установить размер управленческой себестоимости, ниже которой продавать продукцию нельзя;
3. организовать совместную работу производителей молочной продукции и поставщиков сырья, повысить эффективность производства в хозяйствах поставщиков за счет регулярного консультирования, обучения и финансовой поддержки [3];
4. расширить ассортимент товаров с учетом поведения потребителей (производство набирающих популярность продуктов на основе козьего молока, биопродуктов, предназначенных для использования в спортивном питании, продуктов с улучшенными питательными свойствами, восполняющих дефицит определенных нутриентов в рационе);
5. активно внедрять безотходные технологии;
6. повысить уровень маркетинговых исследований (включая изучение рынка, совершенствование товара и форм его продвижения к потребителю, формирование правильной ценовой политики, организацию эффективной рекламы и т. п.)

Достигнутый в результате ускорения оборачиваемости эффект будет выражаться в первую очередь в увеличении выпуска продукции без дополнительного привлечения финансовых ресурсов. В итоге капитал вернется к своему исходному состоянию в большей сумме, т. е. с прибылью.

Список литературы

1. Зозуля, Т.В. Деловая активность предприятия [Электронный ресурс] / Т.В.Зозуля // Размещение и публикация статей на ФБ.ру. - 2013. - Режим доступа: http://www.fb.ru/
2. Лесных, О.В. Учет потерь на предприятиях молочной промышленности / О.В. Лесных // Молочная промышленность. - 2013. - №4. - С.39 - 43.
3. Хабдулин, Н. Группа компаний Danone в России: основные принципы производства молочных продуктов / Н.Хабдулин // Молочная промышленность. - 2013. - №6. - С.60-62.

УДК 664.76

МАРКЕТИНГОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ОТРУБЕЙ, КАК ФАКТОРА, ФОРМИРУЮЩЕГО КАЧЕСТВО ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ

А.А. Неверова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Отруби это отличный источник макро и микро элементов, витаминов А, Е и группы В. Что касается овсяных отрубей – это восстановление нормальной работы органов пищеварения. Они могут предотвращать некоторые болезни, а также их используют во множестве лечебных и восстановительных диет. Овсяные отруби обладают желчегонным действием, поэтому их часто назначают, как часть лечебной диеты, при нарушениях работы печени и желчного пузыря, гастритах, хронических заболеваниях поджелудочной железы и кишечника и прочие.

Было проведено маркетинговое исследование потребительских свойств отрубей, как фактора, формирующего качество функциональных продуктов, на основании анкетирования.

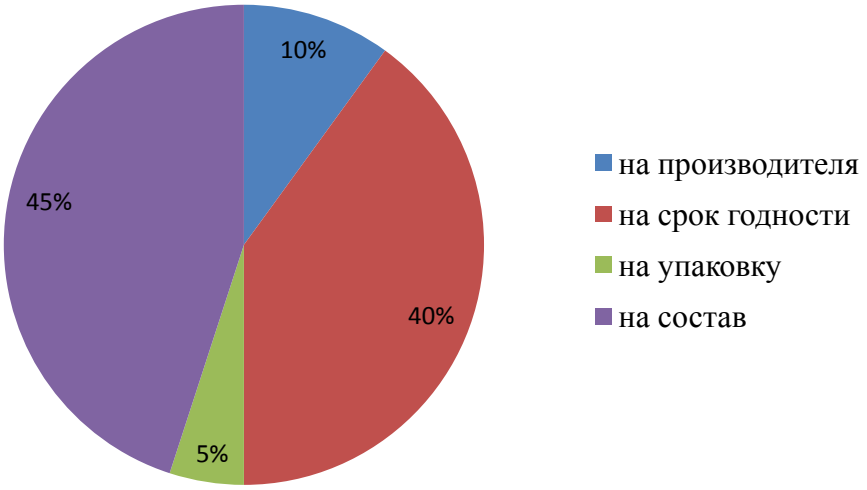


Рис. 1. На что Вы обращаете внимание, когда покупаете отруби?

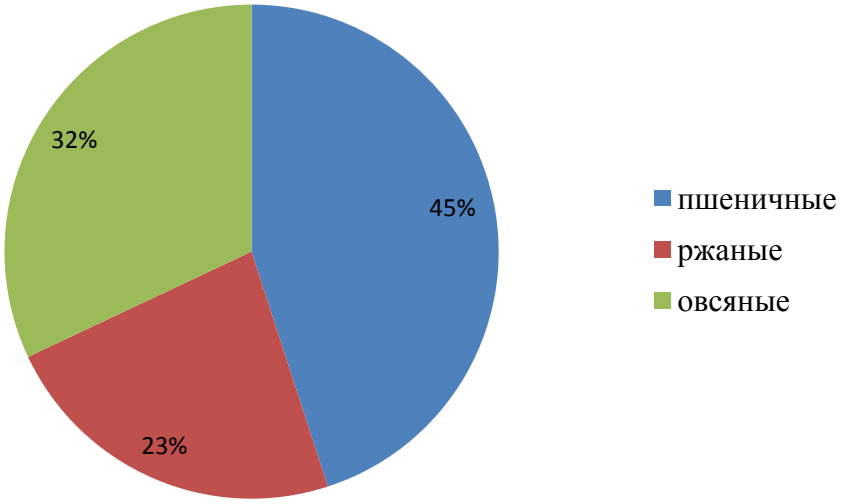


Рис. 2. Какие отруби Вы употребляли?

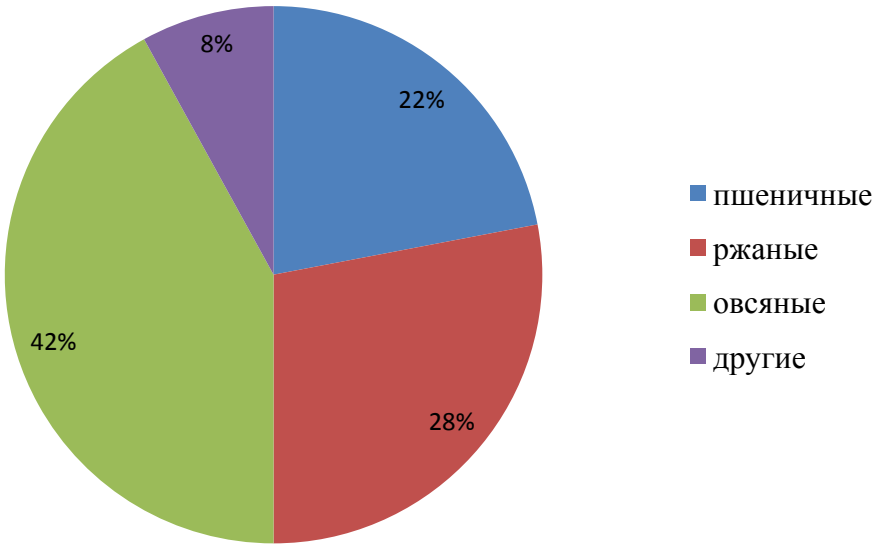


Рис. 3. Какие отруби Вы хотели бы попробовать?

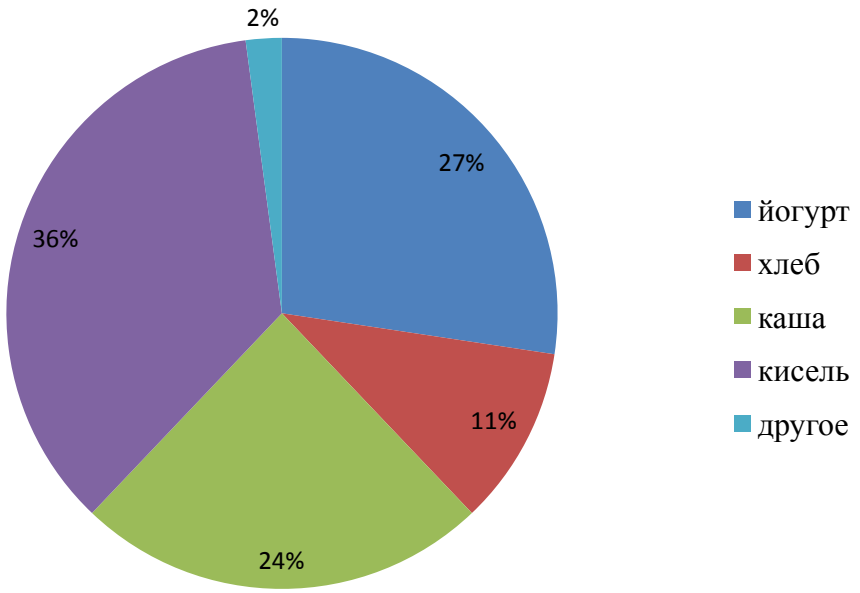


Рис. 4. Какие продукт с отрубями Вы бы хотели попробовать?

В заключении, можно сделать вывод, что 45% респондентов при покупке отрубей обращают внимание на состав, это говорит о том, что покупателям важно знать состав употребляемых товаров.

45% респондентов ответили, что чаще всего употребляют пшеничные отруби, в связи с их популярностью и распространенностью.

42% респондентов хотели бы попробовать овсяные отруби в связи с тем, что они являются одним из самых полезных видов отрубей и их все чаще добавляют в различные блюда.

36% респондентов ответили, что хотят попробовать с отрубями - кисель, потому что кисель является напитком, который полезен для организма человека, а с отрубями его полезность удвоится.

УДК 339.133.017

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФГБОУ ВО КЕМТИПП (УНИВЕРСИТЕТ)

Т.О. Оспищева, В.Г. Шадрин
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Проводя опрос абитуриентов и первокурсников, вуз может грамотно составить план работы по привлечению студентов, разработать наиболее эффективную и результативную маркетинговую стратегию. Достаточно важно то, что эти исследования должны проводиться систематически, ведь полученные данные могут в дальнейшем пригодиться для работы вуза со школами, средними образовательными учреждениями, будет накапливаться единая база данных, которая пригодится для привлечения студентов и для работы маркетингового отдела вуза в целом.

В анализируемом нами опросе приняли участие 80 респондентов, это студенты первого курса направлений подготовки «Менеджмент», «Экономика», «Сервис», «Технология продуктов и организация общественного питания», «Биотехнология». Опрос был проведен с помощью анкеты, которая состоит из 12 вопросов. Цель опроса:

– выявить общий портрет абитуриента 2013г.;
– определить какими факторами руководствовались абитуриенты при поступлении в КемТИПП;
– какие методы коммуникации более эффективны при работе с будущими студентами.

По результатам опроса подавляющее большинство опрошенных - 64 человек (80%) это девушки. Юноши составляют 20% (16 человек) от всех опрошенных.

По месту жительства респонденты распределились следующим образом. 55 % - Кемеровская область, 43,8 % - г.Кемерово, 1,8 – другие регионы РФ и страны.

По сумме баллов ЕГЭ респонденты разделились таким образом: От 231 и выше б. – 17,5 %, от 191 до 230 б. – 47,5 %, от 151 до 190 б. – 26,3 %, до 150 б – 3,8 % и 5% респондентов не указали свою сумму баллов по ЕГЭ. 38 ответивших – это 30 студентов, обучающихся на контрактной основе и 8 – на бюджетной, по сумме баллов ЕГЭ получили от 191 до 230 баллов. 26,3% (21 человек – 18 студентов-контрактников и 3 студента-бюджетника) от всех опрошенных показали результат ЕГЭ от 151 до 190 баллов. От 231 и выше баллов у 17,5% респондентов, то есть 14 человек (все 14 студентов обучаются на бюджетной основе). До 150 баллов набрали 3 респондента, 1 из которых обучается на бюджетной основе и 2 – на контрактной.

Полученные ответы позволяют сделать вывод, что по сравнению с набором в 2012-2013 учебном году, средний балл поступления на экономический факультет КемТИПП значительно повысился.

Также в анкете были приведены 11 факторов, которые могли повлиять на выбор КемТИПП при поступлении. Возле каждого фактора респонденты ставили оценку по 5-балльной шкале в зависимости от того, как повлиял на них данный фактор.

Для 37 из 80 опрошенных (46,3%) фактор «наличие студенческих отрядов» никак не повлиял на выбор КемТИПП при поступлении. Затем расположился фактор «наличие общежития» (43,8%), что объясняется достаточным количеством студентов (35 человек) из г. Кемерово. Следующий фактор «социальная защита студентов» никак не повлиял для 34 опрошенных из 80 (42,5%). Уровень конкурса при поступлении никак не повлиял для 36,3% всех опрошенных и для 26 респондентов (32,5%) никак не повлияла стоимость обучения, такие результаты можно объяснить тем, что 28 человек обучается на бюджетной основе.

Вторая категория «почти не повлиял». Уровень конкурса при выборе КемТИПП почти не повлиял для 19 респондентов из 80 (23,8%). Наличие студенческих отрядов не повлиял на

выбор для 21,3% опрошенных. Для 15 студентов почти не повлиял фактор «профессорско-преподавательский состав ВУЗа»(18,8%),. Престижность/известность ВУЗа и социальная поддержка студентов почти не повлияли для 17,5% и 16,3% всех респондентов. Наименьшее количество ответивших в категории «почти не повлиял» это факторы «стоимость обучения» и наличие общежития.

Категория «учитывался». Фактор «советы друзей/родственников/учителей» учитывался при выборе КемТИПП для поступления 36,3% респондентов. Престижность/известность ВУЗа учитывалась 30%. Затем идут фактор «стоимость обучения», который учитывали 23 респондента, фактор «уровень конкурса при поступлении» учитывали 18 респондентов и «месторасположение ВУЗа» - 17 человек.

Категория «достаточно повлиял». Для 18 респондентов из 80 фактор «престижность/известность ВУЗа» достаточно повлиял на выбор КемТИПП для поступления, что позволяет говорить о том, что КемТИПП зарекомендовал себя как престижный и известный ВУЗ г. Кемерово. Так же для 22,5% ответивших на анкету студентов достаточно повлиял фактор «месторасположение ВУЗа». Советы друзей/родственников/учителей и трудоустройство после ВУЗа достаточно повлияли на 17 респондентов для выбора КемТИПП при поступлении.

Категория «сильно повлиял». Для 22 респондентов на выбор для поступления в КемТИПП сильно повлиял фактор «трудоустройство после ВУЗа», что объясняет хороший процент трудоустройства выпускников по окончании КемТИППа. Наличие общежития сильно повлияло на 17 студентов, что можно объяснить большим количеством иногородних студентов. Фактор «профессорско-преподавательский состав ВУЗа» сильно повлияло на 15 студентов, престижность/ известность ВУЗа.

Категория «решающий фактор». Решающим фактором при поступлении в КемТИПП для 8 респондентов оказалось трудоустройство после ВУЗа (10% опрошенных), что еще раз показывает хороший процент трудоустройства выпускников КемТИПП. Для 7 респондентов решающим фактором стала стоимость обучения, что объясняется количеством студентов-контрактников, для 5 – престижность/известность ВУЗа, и по 4 человек месторасположение ВУЗа и наличие общежития.

Что касается методов коммуникации, из 80 респондентов информацию о КемТИППе узнали от друзей/родственников/учителей 41 человек, что составляет 51,3% опрошенных. Из официального сайта КемТИПП узнали информацию 42,5% респондентов (34 человек), это говорит о том, что сайт является достаточно эффективным методом коммуникации. 17 ответивших студентов указали профориентационные работы в школе, что составляет 21,3% опрошенных. С помощью дня открытых дверей о КемТИППе узнали 15% опрошенных студентов (12 человек). Как показал опрос, самым неэффективным методом коммуникации является реклама, с помощью которой о КемТИПП узнали всего 6 человек (7,5%) и по неизвестным причинам не указали ответа 3 человек, что составляет 3,8% всех опрошенных первокурсников.

Анализируя все полученные данные, мы поняли, что решающим фактором при поступлении является мнение родителей и знакомых, трудоустройство после вуза, а также немаловажна цена обучения, так как на экономическом факультете мало бюджетных мест. В связи с этим, мы рекомендовали бы направлять маркетинговую деятельность не только на абитуриентов, но также и на их родителей. Можно проводить различные встречи с абитуриентами и их родителями для того, чтобы более подробно каждому ответь на все интересующих их вопросы, а также рассказать о преимуществах нашего вуза, по сравнению с другими, находящимися в г.Кемерово. Также возможно проведение мероприятий, носящих информативный характер, в местах частого нахождения абитуриентов, с помощью данных мероприятий можно достаточно эффективно воздействовать на нашу целевую аудиторию. Наружную рекламу можно использовать меньше, так как она мало эффективна. При грамотном проведение предложенных мероприятий число абитуриентов, выбирающих КемТИПП, должно увеличиться.

УДК 65.01.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕОДИЧЕСКИМ ТЕХНИЧЕСКИМ ОБСЛУЖИВАНИЕМ ОБОРУДОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НАДЕЖНОСТИ

М.Г. Павилов**, И.В. Судаков**, М.И. Даниленко*
*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), г. Кемерово
**Холдинговая компания «Сибирский цемент», г. Кемерово

В условиях возрастающей конкуренции на рынке производства цемента[1], а также повышения стоимости сырья, материалов и комплектующих для оборудования очень остро встает вопрос о себестоимости продукции. Разработка и внедрение современной системы управления техническим обслуживанием и ремонтом оборудования является перспективным направлением в части снижения себестоимости производства, повышения его надежности, развития предприятия.

На базе ООО «Красноярский цемент», входящего в ОАО «ХК «Сибирский Цемент» была создана система управления периодическим техническим обслуживанием оборудования, которая позволила не только оптимизировать затраты на этот процесс и значительно сократить время на его организацию, но и улучшить жизнь ее пользователей на всех уровнях. Реализована задача не добавить обязанностей людям, а сделать их работу комфортнее и удобнее, убрать лишние действия, сконцентрировать их на профильной деятельности.

Система основана на трех основных принципах:

1. Оптимизация.

Весь бизнес-процесс по проведению периодического технического обслуживания оборудования (ПТО) цементного предприятия был приведен в оптимальную форму – от момента возникновения необходимости проведения ПТО до снабжения этого процесса материальными и трудовыми ресурсами.

2. Стандартизация.

Все участвующие в процессе данные были приведены к одному показателю и стандартизированы по видам оборудования и способом воздействия на него.

3. Автоматизация.

Оптимизированный и стандартизированный процесс был заложен в ERP[2] систему Microsoft Dynamics Axapta 4 для автоматического управления.

Модернизированная система управления ПТО действует на основе заложенных в нее стандартизированных данных, которые можно разделить на четыре группы:

– данные о наработке оборудования по времени (количество времени в сутках, которое оборудование работало или простаивало) – Рис1;

– данные об оборудовании и его основных узлах (иерархическая классификация по принципу «от общего к частному»);

– данные о нормах работы каждой единицы оборудования (циклы проведения ПТО – получены путем анализа паспортных данных оборудования от завода-изготовителя и опыта эксплуатации на предприятии с использованием современных материалов и смазок);

– Данные о наработке так же можно использовать в других модулях, таких как, модуль ремонтов, модуль технологии, отслеживание гарантий наработки.

---

[1] В статье рассматривается опыт конкретного предприятия цементной отрасли

[2] ERP (англ. *Enterprise Resource Planning*, *планирование ресурсов предприятия*) – организационная стратегия интеграции производства и операций, управления трудовыми ресурсами, финансового менеджмента и управления активами, ориентированная на непрерывную балансировку и оптимизацию ресурсов предприятия посредством специализированного интегрированного пакета прикладного программного обеспечения, обеспечивающего общую модель данных и процессов для всех сфер деятельности. ERP-система – конкретный программный пакет, реализующий стратегию ERP.

– данные о необходимых ресурсах при проведении ПТО (стандартная дефектная ведомость[3] на каждую единицу оборудования, а также данные о необходимых трудовых ресурсах с указанием трудоемкости каждой операции при проведении ПТО).

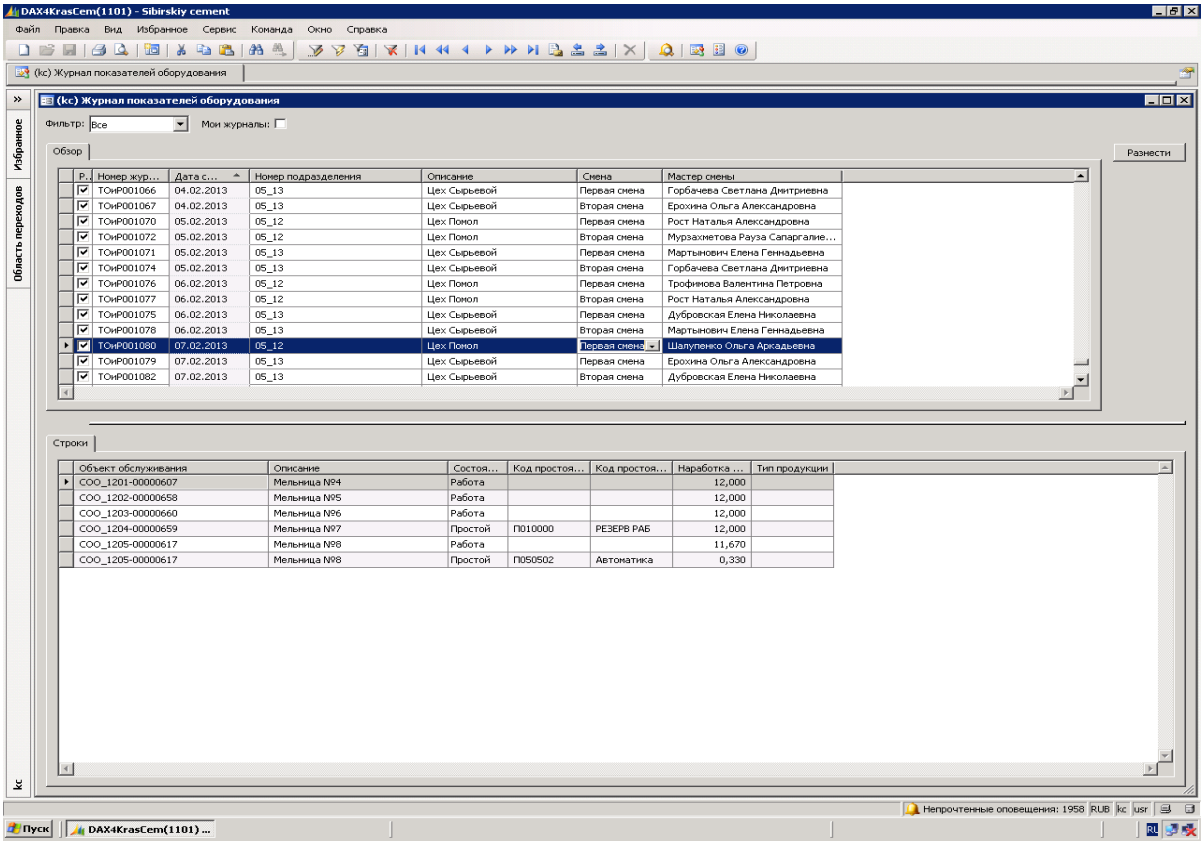


Рис. 1. Интерфейс ERP системы Axapta 4 для внесения данных о наработке оборудования

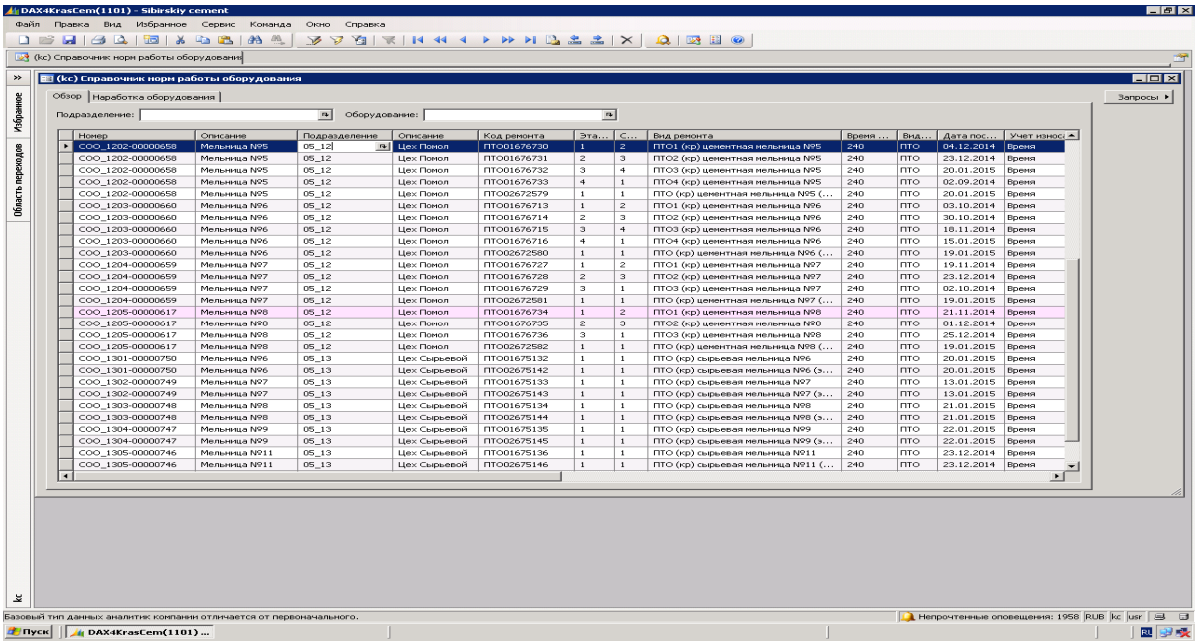


Рис. 2. Справочник норм работы оборудования в ERP системе Axapta 4

[3] Документ, в котором содержится информация об объекте, на котором проводится ПТО, месте его проведения, необходимом материальном обеспечении и ответственных лицах процесса.

Все указанные группы данных заложены в ERP систему (Рис.2), что позволяет ей самостоятельно управлять процессом ПТО в следующем порядке:

– Исходя из цикла проведения ПТО для каждой единицы оборудования и данных о наработке оборудования, ERP система за сутки до начала проведения ПТО автоматически формирует производственный заказ на работу с указанием времени, места, объекта проведения ПТО и необходимых материальных и трудовых ресурсов.

– Печатная форма данного производственного заказа (Рис.3) за сутки до проведения ПТО направляется по электронной почте (в виде письма или сразу с выводом на принтер) всем участникам процесса:

  – специалисту цеха, ответственного за проведения ПТО;
  – кладовщику цеха для обеспечения ПТО необходимыми материалами;
  – руководителю сервисной службы предприятия для обеспечения ПТО трудовыми ресурсами.

– После проведения ПТО специалист цеха оформляет списание материальных ценностей на ПТО в ERP-системе и ставит отметку об окончании ПТО (т.е. закрывает производственный заказ).

– Оборудование запускается в работу – данные о наработке и о цикле проведения ПТО обновляются текущей датой. Цикл повторяется.

УТВЕРЖДАЮ
Начальник службы ремонта и эксплуатации
ООО "Красноярский цемент"

_____ Исупов А. А.
(подпись) *(Ф.И.О.)*

"____"_____ 20____г.

ВЕДОМОСТЬ ДЕФЕКТОВ № П3024770 - ПТО01675132

Дата поставки 01.02.2013

Наименование.....: ПТО (кр) сырьевая мельница №6

Подразделение заказчик.....: 05_13 Цех Сырьевой

Подгруппа объектов ремонта: СОО_1301-00000750 Мельница №6

Статья расходов.....: 22_0441030101 Периодическое ТО механической части основного технологического оборуд

№ п/п	Наименование ремонтных работ по устранению дефектов	Объем работ, количество	Трудоемкость, чел-час	Номенклатура	Наименование	Количество	Ед.изм	Цена	Сумма
1	10 Обтяжка болтов бронеплит по корпусу с подмоткой асбестового шнура, шт, СЦС график, 1.0	1,00	1,50	051604023275	шнур асбестовый ШАОН 05 ГОСТ 1779-83	1,0000	кг	207,73	207,73
2	20 Открыть-закрыть люк мельницы, шт, СЦС график, 1.0	1,00	2,00	051604023318	набивка сальниковая АП-19 ГОСТ 5152-84	6,0000	кг	96,87	581,22
3	30 Замена бронеболтов, шт, СЦС график, 1.0	1,00	1,00	051304052073	болт футеровочный М36х2 L=160 черт. ОН 2203-24-68	3,0000	шт	274,07	822,21
4				051304052074	гайка М36х2 черт. 0002.24	3,0000	шт	69,27	207,81
5				051304052075	шайба фасонная крепления бронеплит сырьевых мельниц черт. 7605.00.01	3,0000	шт	66,95	200,85
6	40 Очистка выходящей решетки, компл, СЦС график, 1.0	1,00	3,00					0,00	0,00
7	50 Замена расклинки на выходящей решетке, компл, СЦС график, 1.0	1,00	2,00	СИ5301027138	РМЦ (кр) обечайка s12 черт. 0002.25	1,0000	шт	0,00	0,00
8	60 Замена шпилек на выходящей решетке, шт, СЦС график, 1.0	1,00	1,50	СИ5301027795	РМЦ (кр) шпилька кольца на выходящую решетку. Мельница сырьевая №6 черт. 0011.33	5,0000	шт	384,34	1 921,70
9				010703001386	гайка М30 ГОСТ 5915-70	1,0000	кг	71,83	71,83
10				010703001445	шайба 30 ГОСТ 11371-98	0,5000	кг	62,81	31,41
11	70 Очистка межкамерной перегородки, компл, СЦС график, 1.0	1,00	3,00					0,00	0,00
12	80 Электрогазосварочные работы по расклинке, пог.м, СЦС график, 1.0	1,00	1,00	012301006770	смесь пропано-бутановая (газ сжиженный)	10,0000	кг	25,86	258,60
13				012301006768	кислород ГОСТ 6331-78	24,0000	м3	27,46	659,04
14				010705001935	электроды УОНИ 13/55-5.0-УД2-Б1 ГОСТ 9466-75	3,0000	кг	52,10	156,30
15	90 Электросварочные работы по межкамерной перегородке, пог.м, СЦС график, 1.0	1,00	1,00	010705001935	электроды УОНИ 13/55-5.0-УД2-Б1 ГОСТ 9466-75	2,0000	кг	52,10	104,20
16	95 Ревизия маслосистемы, шт, СЦС график, 1.0	1,00	4,00	010904004967	подводка к смесителю гибкая со штуцером L-80 ГОСТ 19681-94	1,0000	шт	56,46	56,46
17				010904004804	лента фторопластовая ФУМ 12 ТУ 6-051388-86	1,0000	шт	6,28	6,28
18				051607024949	пластина техническая МБС 3.0 ГОСТ 7338-90	1,0000	кг	87,03	87,03
19	100 Проверка работы питателя, регулировка ножа его наплавка,осмотр полумуфт соедин-я с электрод-лем,проверка уровня масла, замена резинок, шт, СЦС график, 1.0	1,00	4,00					0,00	0,00

Рис. 3. Печатная форма производственного заказа

Внедрение описанной системы управления ПТО позволило значительно повысить показатели надежности работы оборудования, снизить риски внеплановых простоев, повысить качество планирования людских и материальных ресурсов.

Автоматизация процесса позволила значительно сократить время на организацию процесса, исключить из него человеческий фактор и оптимизировать штат предприятия, принеся ему дополнительную выгоду.

УДК 65.01.

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РЕМОНТОМ ОБОРУДОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА БАЗЕ ERP[1] СИСТЕМЫ MICROSOFT DYNAMICS AXAPTA 4

М.Г. Павилов**, И.В. Судаков**, М.И. Даниленко*
*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), г. Кемерово
**Холдинговая компания «Сибирский цемент», г. Кемерово

Управление активами предприятия очень сложная задача, а возрастающая конкуренция в промышленном секторе экономики требует от предприятий внедрять не только современные технологии производства, но и передовые методы управления техническим обслуживанием и ремонтов оборудования, особенно на таких ресурсоемких производствах, как цементное.

На предприятиях ОАО «ХК «Сибцем» уже несколько лет собственными силами реализуется проект по созданию системы управления процессом ремонта оборудования на базе ERP системы Axapta 4 (Модуль – «Техническое обслуживание и ремонт оборудования» - далее ТОиР оборудования).

Основные задачи системы:

– Формирование и ведение баз данных оборудования с единой классификацией по всем предприятиям Холдинговой компании;
– Создание единых справочников и нормативов (виды работ, операции, сметы и пр.);
– Учет всех событий, происходящих с оборудованием (реальное состояние, дефекты, техническое обслуживание, ремонты, замены, модернизация и пр.);
– Планирование и бюджетирование всего процесса ремонтов и технического обслуживания;
– Учет и анализ данных мониторинга состояния оборудования;
– Учет и анализ данных входного контроля;
– Ведение истории воздействий на оборудование

Реализация данных задач служит основной цели – управление рисками и повышение экономической надежности предприятий.

Основные составляющие Модуля управления ТОиР оборудования:

1. *Каталог оборудования (Рис 1.).*

В структуре и функционале Каталога оборудования содержится информация о количестве оборудования, месте его применения, его комплектующих (спецификация), схемы и чертежи, технологические карты ремонта. Через данный Каталог можно перейти в другие модули и справочники, в которых содержится информация о стоимости запасных частей к этому оборудованию, информация о поставке, истории его ремонтов.

Данный каталог постоянно пополняется. Нет никаких специальных сроков или задач по его наполнению. В случае проведения ремонта на любом оборудовании специалист обязан предоставить полную информацию о нем (по специальной форме) в службу ИТ для внесения ее в каталог.

Доступная информация в каталоге позволяет быстро и качественно оформить ремонт оборудования, используя справочники Каталога – спецификации и типовые сметы на ремонт. При выборе нужного оборудования и конкретной детали в нем, необходимо выбрать способ воздействия на нее – «замена», «ремонт» или «ревизия». Расчет ведомости дефектов для

[1] ERP (англ. *Enterprise Resource Planning*, *планирование ресурсов предприятия*) — организационная стратегия интеграции производства и операций, управления трудовыми ресурсами, финансового менеджмента и управления активами, ориентированная на непрерывную балансировку и оптимизацию ресурсов предприятия посредством специализированного интегрированного пакета прикладного программного обеспечения, обеспечивающего общую модель данных и процессов для всех сфер деятельности.

ремонта произведется автоматически на основе данных справочников для конкретной детали и операции. Таким способом решаются задачи нормирования, автоматизации процесса и контроля за бюджетом.

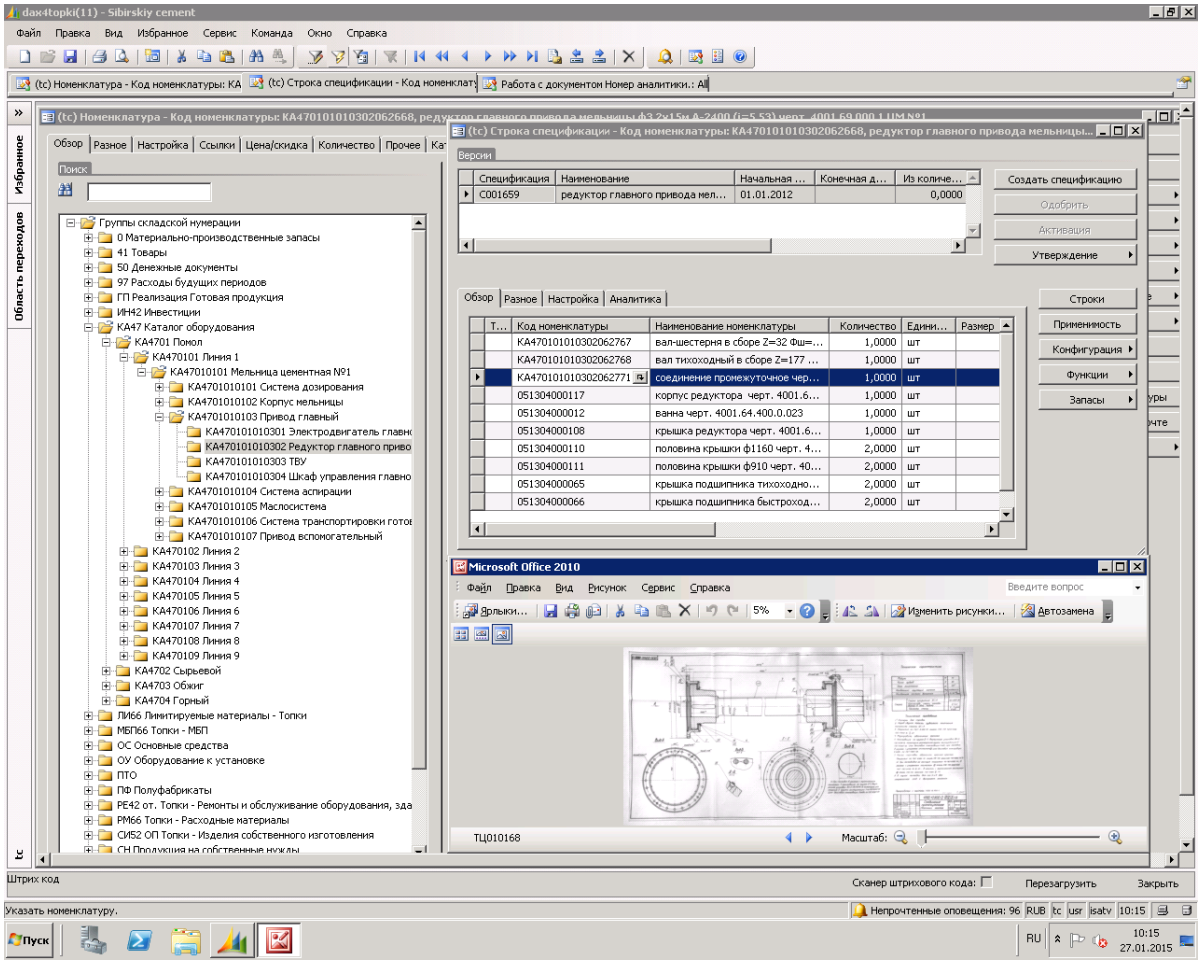


Рис. 1. Каталог оборудования

2. *Электронный журнал состояния оборудования.*

Электронный журнал – это инструмент, который позволяет следить за реальным техническим состоянием узлов и аргрегетов. На основе данных журнала проводится анализ и формируется тренд изменений технического состояния (индекс состояния), прогнозируется дата выхода оборудования из строя по причине износа. На основе этих данных прогнозируется дата предупреждающего аварию ремонта, его объем и ориентировочная стоимость.

Электронный журнал состоит из двух частей – журнал состояния в межремонтный период (по итогам неразрушающей диагностики) и журнал состояния в период ремонта (оценивается состояние до и после). Данные автоматического анализа доступны пользователям в виде различных отчетов и мнемосхем (Рис.2).

3. *История ремонтов оборудования и ее анализ. Оценка рисков в будущих периодах.*

Блок истории ремонтов в Axapta 4 реализован стандартным функционалом ERP системы – это перечень закрытых производственных заказов по ремонту оборудовании, которые хранятся в системе. Через Каталог оборудования можно перейти к таблице, в которой собраны все производственные заказы и путем фильтров по коду единицы оборудования можно получить искомое. Печатная форма производственного заказа – Ведомость дефектов. В ней содержится вся необходимая для анализа информация – дата ремонта, его вид, его состав, используемые материалы и их стоимость. Стоимость услуг можно найти по коду ремонта в справочнике актов выполненных работ.

ООО "Топкинский цемент"

Индекс состояния основного технологического оборудования

0	Сырьевой		0	Обжиг		0	Помол	
1	0%	Мельница "Гидрофол" №1	1	77,60%	Вращающаяся печь №1	1	87%	Цементная мельница №1
2	55,90%	Мельница "Гидрофол" №2	2	85,30%	Вращающаяся печь №2	2	14,96%	Цементная мельница №2
3	32,10%	Мельница "Домол" №1	3	23,10%	Вращающаяся печь №3	3	78,60%	Цементная мельница №3
4	43,80%	Мельница "Домол" №2	4	7,50%	Вращающаяся печь №4	4	-26,26%	Цементная мельница №4
5	75,10%	Сырьевая мельница №1	5	95,80%	Вращающаяся печь №5	5	67,30%	Цементная мельница №5
6	19,60%	Сырьевая мельница №2				6	81,20%	Цементная мельница №6
7	0%	Сырьевая мельница №3				7	57,48%	Цементная мельница №7
8	66,40%	Сырьевая мельница №4				8	43,20%	Цементная мельница №8
9	27,90%	Сырьевая мельница №5				9	27,11%	Цементная мельница №9
10	37,70%	Сырьевая мельница №6						
11	24,24%	Сырьевая мельница №7						
12	89,10%	Сырьевая мельница №8						
13	14,20%	Сырьевая мельница №9						

Рис. 2. Форма отчета из электронного журнала состояния оборудования

4. Журнал дефектов оборудования.

Журнал дефектов оборудования представляет собой простую форму в Axapta для занесения информации о дефектах с автоматической функцией оповещения о выявленном дефекте. Данный журнал работает на основе классифицированного справочника дефектов для каждой единицы оборудования. Информация журнала дефектов напрямую связана с Журналом состояния оборудования и влияет на показатели состояния оборудования при расчете индекса технического состояния оборудования в текущем времени.

5. Автоматическое управление процессом периодического технического обслуживания (ПТО).

Данный блок позволяет управлять техническим обслуживанием оборудования в реальном времени. Он был реализован по средствам решения следующих задач:

– нормирование материалов и операций по проведению ПТО оборудования
– привязка к наработке по времени
– автоматизация процесса в части документального оформления процесса

Таким образом, имея журнал норм по времени проведения обслуживания (в зависимости от наработки в часах), нормы материалов и операций система сама планирует проведение ПТО, формирует производственный заказ и отправляет его на почту всем участникам процесса за сутки на начала проведения работ, а именно: профильному специалисту цеха, кладовщику, директору подразделения сервисного предприятия.

Бригада рабочих сервисного предприятия получает данный заказа от своего директора и приступает к работе. Кладовщик снабжает бригаду материалами. Профильный специалист (механик или энергетик) осуществляет контроль и принимает работу, закрывает заказ в системе.

Модуль ТОиР на базе Axapta 4 для предприятий ОАО «ХК «Сибцем» еще не завершен и требует дальнейшей разработки. Существующая версия позволяет решать ряд локальных задач и оптимизировать часть бизнес процессов в сфере технического обслуживании и ремонта оборудования. Управлять рисками, связанными с упущенной выгодой по причине внеплановых простоев оборудования.

В ближайшей перспективе реализации подлежат следующие задачи:

1. Создание алгоритмов взаимодействия между блоками в модуле ТОиР, которые позволят в автоматическом режиме формировать графики ремонта оборудования в краткосрочной перспективе (квартал-год) на основе данных о реальном техническом состоянии и прогнозе критических изменений на оборудовании.
2. Создание механизмов расчета рисков и управления ими на основе иерархии оборудования в производственном процессе.
3. Автоматизация процесса – датчики наработки, планшетные компьютеры, дополнительное оборудование для неразрушающей диагностики.
4. Реорганизация ремонтной службы в Управляющей компании и на предприятиях - создание отделов технического анализа и планирования.

УДК 338.33

АССОРТИМЕНТ ЧЕРНОГО ЧАЯ РЕАЛИЗУЕМОГО НА РЫНКЕ ГОРОДА КЕМЕРОВО

Е.А. Павлова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Чай, является одним из самых распространенных тонизирующих напитков. Высокие вкусовые качества, изысканный тонкий аромат, оказывают хорошее стимулирующее и лечебное действие на организм человека.

В настоящее время российский рынок чая насыщенный. Причиной этого является высокий уровень популярности напитка среди потребителей: его потребляет почти 100% россиян.

Рынок чая в значительной степени зависим от импорта. Собственное производство чая в России в настоящее время крайне невелико: он производится в Краснодарском крае, но его доля весьма мала. Более чем 95% потребляемого в РФ чая импортируется и фасуется на российских производственных предприятиях. Большая часть сырья, ввозимого в Россию, покупается на чайных аукционах по месту выращивания: в Шри-Ланке, Индии, Китае, Вьетнаме, Индонезии, Кении. Что касается уже расфасованного чая, то его доля импорта на рынке - около 60%

В зависимости от применяемого сырья и технологии производства вырабатывают множество видов чая. Их можно классифицировать по различным признакам, но наиболее часто на практике используют классификацию чая по внешнему виду, степени ферментации и по районам произрастания.

В зависимости от степени ферментации чайного листа чай подразделяют на типы:

- зеленый и белый - неферментированные;
- черный - ферментированный;
- желтый и красный - слабоферментированные.

Черный чай наиболее популярен в России. В настое черный чай имеет терпкий вкус и интенсивный, ярко окрашенный цвет. К тому же черный чай обладает уникальным ароматом и вкусом. Именно из-за сочетания вкуса, аромата и цвета настоя, черный чай так популярен на территории России и Ближнего Зарубежья.

Основными тенденция прошедшего года были рост средней розничной цены чая, изменение потребительских предпочтений в пользу более дешевых сортов чая. Однако значительное повышение цен не повлияло на общее состояние рынка и не привело к снижению спроса.

Большинство наших жителей города Кемерово остаются потребителями традиционного черного чая. Кроме того, кемеровчанерасширяют свои предпочтения, переходя на зеленые, фруктовые и травяные чаи. Увеличивается и доля пакетированного чая.

В настоящее время на рынке чая города Кемерово действуют пять крупнейших производителя: Unilever, Компания «Май» и «Орими-трейд», AhmadTea и «Сапсан».

В настоящее время производство чая в России незначительно (только в Краснодарском крае), поэтому более 90% потребляемого в нашей стране чая импортируется.

Ассортимент черного чая реализуемого на рынке города Кемерово представлен в таблице 1.

Таблица 1

Ассортимент черного чая реализуемого на рынке города Кемерово

Наименование продукции	Торговая марка	Компания производитель
Golden Ceylon Classic Breakfast Magic Yunnan Earl Grey Fantasy Kenyan Sunrise Delicate Keemun	«Greenfield»	«Орими-Трейд»
Tess Kenya Tess Ceylon Tess Sunrise Tess Pleasure	«Tess»	
Принцесса Нури Бест Принцесса НуриПекое Принцесса Нури Букет Принцесса Нури Экстра Принцесса НуриОтборный Принцесса НуриВысокогорный Принцесса НуриКенийский	«Принцесса Нури»	
Принцесса Канди Медиум Принцесса Канди	«Принцесса Канди»	
Принцесса Гита Медиум. Принцесса Гита Традиционный. Принцесса Гита Медиум СТС Принцесса Гита Цейлон Принцесса Гита Индия	«Принцесса Гита»	
Корона Российской Империи Золотые Лепестки Черный бриллиант Королевское Сафари Шахразада	«Майский»	Компания «Май»
Насыщенный Крепкий Особо крепкий	Лисма	
Ceylon Tea Earl Grey Rich Kenya	Curtis	
Черный классический	«Беседа»	Unilever
Черный листовой	«BrookeBond»	
Mild Ceylon Yellow Label Tea English Breakfast Tea Shri Lanka Treasure Kenyan Estate Classic Darjeeling	«Lipton»	
Индийский чай Ассамдлиннолистовой Цейлонский чай b.o.p.1 Цейлонский чай f.b.o.p.f. высокогорный Цейлонский чай ОранжПеко Английский завтрак	«AhmadTea»	СДС-ФУДС

Продолжение таблицы 1

Platinum Gold Black gold Mountain fresh Традиционныйцейлонский	«Akbar»	Сапсан
English breakfast Bernleyenglish classic English premium English supreme English elegant	«Bernley»	

«Орими-Трейд» обладает самой большей долей рынка - по разным оценкам, от 20 до 30%, Компания «Май» - примерно 15-17%, Unilever - 12-13%. Чуть отстает от них AhmadTea - около 11-12% и «Сапсан» - около 9%. На эту пятерку приходится в общей сложности около 75-80% всех продаж чая в городе Кемерово.

Наибольшую часть рынка занимает компания «Орими-Трейд», они составили 37% от всего ассортимента. На втором месте по производителям заняла компания «Май», она составила 21% от всего ассортимента. Третье место заняли компании «Unulever» и «AhmadTea»,они составили 16% и 15% соответственно. Наименьшую долю ассортимента чая составила компания «Сапсан», она составила 11% ассортимента.

В настоящее время широкое распространение на рынке города Кемерово приобретают такие торговые марки как «Tess», «Curtis» и «Greenfield». Этому способствуют сортовое и вкусовое разнообразие, ценовая доступность, глубина и новизна ассортимента. Укрепившимися лидерами на рынки является торговая марка «Lipton».

В свою очередь спрос на торговые марки «AhmadTea» и «Akbar» снижается, в связи с ценовым фактором.

Среди дешевых сортов чая большим спросом пользуются торговые марки «Принцесса Нури», «Принцесса Канди», «Принцесса Гита» и «Беседа».

Основным фактором влияющим на цену чая, заключается в экономической ситуации на мировом рынке. Что связано с импортозависимотью сырья отечественного для производства чая.

Исходя из приведенных ранее данных, можно говорить о том, что ассортимент черного чая реализуемого на рынке города Кемерово достаточно сложный, развернутый и насыщенный.

Список литературы

1. Позняковский В.М. Экспертиза пищевых концентратов / В.М. Позняковский, И.Ю. Резниченко, А.М. Попов. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2004 – 226 с.
2. Похлебкин В.В. Чай, его типы, свойства, употребление / В.В. Похлебкин. – М.: Центрополиграф, 2001. – 376 с.
3. Герасимова В.А. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров / В.А. Герасимова, Е.С. Белокурова, А.А. Вытовтов. – СПб.: Питер, 2005. – 416 с.: ил. – (Серия «Учебник для вузов»).
4. Любин О.А. Чай/ О.А. Любин. – М.: АСТ; СПб.: Сова, 2005. – 94 с.: ил.
5. Шевченко В.В. Товароведение и экспертиза потребительских товаров / под ред. проф. В.В. Шевченко.- М.: ИНФРА-М, 2001. – 544 с.
6. АнуринВ. Маркетинговые исследования потребительского рынка/ В.Анурин, И. Муромкина, Е. Евтушенко. – СПб.: Питер, 2004. – 270 с.
7. www.upakovano.ru
8. www.marketing.rbc.ru

УДК 2964

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬЮ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В РОССИИ

Н.А. Плешкова, О.В. Соколова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

В современных условиях в России происходит постоянное нарастание конкуренции во всех отраслях промышленности. Кроме того, наблюдается изменение уровней спроса и предложения на различные группы товаров, что обуславливает необходимость формирования современной эффективной системы управления конкурентоспособностью промышленных предприятий, способной реагировать на воздействие внешней и внутренней среды высокой степени изменчивости, подвижности и неопределенности. Поэтому становится необходимым и практически востребованным исследование вопросов воздействия управления на повышение конкурентоспособности предприятий на основе современных средств менеджмента и маркетинга, не получивших до настоящего времени соответствующего решения.

Каждое предприятие экономически заинтересовано в использовании эффективных приемов конкуренции в процессе своего функционирования. Управление конкурентоспособностью организации с применением эффективной конкурентной стратегии позволяет предприятию занять устойчивое место на рынке, а также успешно работать в течение продолжительного периода времени. Но в процессе деятельности каждая организация непременно сталкивается с проблемами управления своей конкурентоспособностью. Рассмотрим основные проблемы управления конкурентоспособностью промышленных предприятий в России.

Одной из серьезных проблем низкой конкурентоспособности российских предприятий является отставание от мировых лидеров отрасли по уровню и темпам роста производительности труда. В нашей стране основная концентрация производственной и инвестиционной активности наблюдается в секторах со средним и низким технологическим укладом. Особенно ярко данное отставание проявляется при сравнении между собой близких по объемам оборота российских и зарубежных компаний.

Еще одной значительной проблемой недостаточной конкурентоспособности отечественных предприятий является низкая динамика технологических инноваций в промышленности. Это обстоятельство приводит к снижению конкурентоспособности выпускаемой продукции, что, в свою очередь, обуславливает низкую рентабельность деятельности российских предприятий. Это ведет к сдерживанию роста заработной платы, а также провоцирует лоббирование экономически неоправданных защитных мер как на федеральном, так и на региональном уровне [1].

Возникновение проблемы низкой инновационной активности и технологического отставания в российской экономике во многом носит объективный характер и обусловлено серьезными структурными диспропорциями экономики, сложностью и длительностью формирования новой институциональной среды [2].

Существующая на сегодняшний день недостаточная развитость важных составляющих конкурентоспособности отечественных предприятий, приводящая к замедлению высвобождения их конкурентных преимуществ, объясняется следующими факторами:

– Недостаточность развитости инфраструктуры;
– Низкое качество организационного менеджмента, а также недостаточно высокий уровень подготовки управленческого персонала;
– Низкая эффективность финансовой системы (в т.ч. усложненный или ограниченный доступ к заемным средствам, их высокая стоимость, сложность рискового финансирования).

Кроме того, серьезное отрицательное влияние на состояние конкурентоспособности отечественных предприятий оказывают системные факторы, которые связаны с недостаточной эффективностью методов государственного регулирования. Решение данной проблемы поспособствовало бы усилению предпринимательского поведения организаций, что создало бы широкие возможности для раскрытия потенциала конкурентоспособности российских предприятий.

В целом на современном этапе развития экономики основной целью российских организаций является повышение их конкурентоспособности, а также разработка эффективных конкурентных стратегий. Поэтому следует определить основные задачи в области управления конкурентоспособностью для отечественных промышленных предприятий.

Основными задачами управления конкурентоспособностью для российских промышленных предприятий в настоящее время, по нашему мнению, являются следующие:

– Решение проблем разработки новой, конкурентоспособной на мировых рынках продукции, а также организация их эффективного производства. Необходимо «делать правильные вещи» и «делать их правильно».

– Решение проблемы в области обеспечения предприятий квалифицированным персоналом. Существует крайняя необходимость в подготовке квалифицированных рабочих для замены уходящих на пенсию специалистов старшего поколения. В мировой практике такие кадры являются основой экономики. Например, в США квалифицированные рабочие составляют примерно 50% работающего населения, в России же - всего 5%.

– Решение проблемы внедрения современных инновационных технологий. Сегодня, в условиях глобальной экономики, важнейших целей повышения эффективности производства и, как следствие, повышения уровня конкурентоспособности, можно достичь в основном за счет внедрения инноваций в технологиях, что позволит отечественным предприятиям производить новые виды востребованной, конкурентоспособной продукции. Основной проблемой в области инновационной деятельности является ее организация, т.е. проблема менеджмента. Анализ деятельности отечественных организаций позволяет сделать вывод о том, что возрастающее значение сегодня приобретает качество управления инновационной деятельностью предприятий. Для решения возникающих перед современной организацией актуальных задач требуется изменение системы управления, системы менеджмента, которое следует осуществлять на основе новых эффективных управленческих технологий, с применением современных теорий, методов и приемов. Каждое предприятие, работающее в условиях существующей глобальной конкуренции, для усиления своих рыночных позиций должно использовать в своей деятельности инновационные подходы к управлению конкурентоспособностью.

– Решение проблемы разработки и реализации эффективной маркетинговой стратегии предприятия. У российских предприятий ярко выражена острая необходимость в осуществлении исследований и прогнозировании потребностей рынка, а также в повышении организационно-технического уровня НИОКР.

Таким образом, проблемы управления конкурентоспособностью отечественных организаций в современных условиях требуют разработки и внедрения принципиально новых методов управления, обучения и привлечения высококвалифицированных кадров, применения инновационных технологий развития, учитывающих лучший мировой опыт и позволяющих значительно повысить уровень конкурентоспособности российских предприятий.

Список литературы

1. Андрианов В. Конкурентоспособность России в мировой экономике. // Международная экономика и международные отношения. – 2010. № 3.

2. Липсиц И. Конкурентоспособность российской промышленности. ЭКО. 2000. № 6.

УДК 005.95

ВОВЛЕЧЕННОСТЬ ПЕРСОНАЛА КАК ИСТОЧНИК ПОВЫШЕНИЯ ЕГО ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

Н.А. Плешкова, М.О. Тарский, Т.С. Супрун
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Важнейшую роль в решении вопроса повышения производительности и эффективности персонала играет его вовлеченность. При этом повышение производительности и эффективности персонала, в свою очередь, является определяющим фактором для повышения конкурентоспособности каждой организации в современных условиях.

Вовлеченные сотрудники способствуют повышению конкурентоспособности организации, поскольку они удовлетворены функциональной составляющей своей работы, заинтересованы в профессиональном росте, принимают организационную культуру компании, способствуют существованию благоприятного микроклимата в ней. В компаниях, являющихся лидерами рынка в своих отраслях, вовлеченность персонала составляет около 90%, тогда как средняя величина этого показателя колеблется около 60%. Джек Уэлч говорил о том, что «вовлеченность каждого отдельного сотрудника в работу, признание вклада каждого сотрудника, признание за каждым сотрудником права иметь свой голос и свою роль в достижении успеха компании — вот источник истинной производительности. Тот источник, который позволяет повысить ее не постепенно, а в разы» [1].

Нами было проведено исследование уровня вовлеченности персонала на примере одного из подразделений КемТИПП. Исследование проводилось по модели вовлеченности персонала, разработанной консалтинговой компании Gallup. Методика предусматривает изучение знаний персонала о том, каких результатов ожидают от него на работе; о наличии необходимых материалов и оборудования для работы; о возможности сотрудников заниматься тем, что получается лучше всего; о наградах за хорошую работу; о заботе руководства о личностном развитии сотрудников; о поощрении профессионального развития; о восприятии коллег и менеджмента мнения сотрудника; об осознании важности работы с помощью миссии организации; от приверженности персонала стандартам качества работы; о наличии друзей среди коллег; о прогрессе сотрудников компании; возможности обучения и профессионального роста [2].

В ходе исследования было опрошено 11 респондентов, являющихся сотрудниками одного из подразделений КемТИПП. Анкетирование проводилось анонимно. В результате обработки анкет респондентов нами были получены следующие результаты:

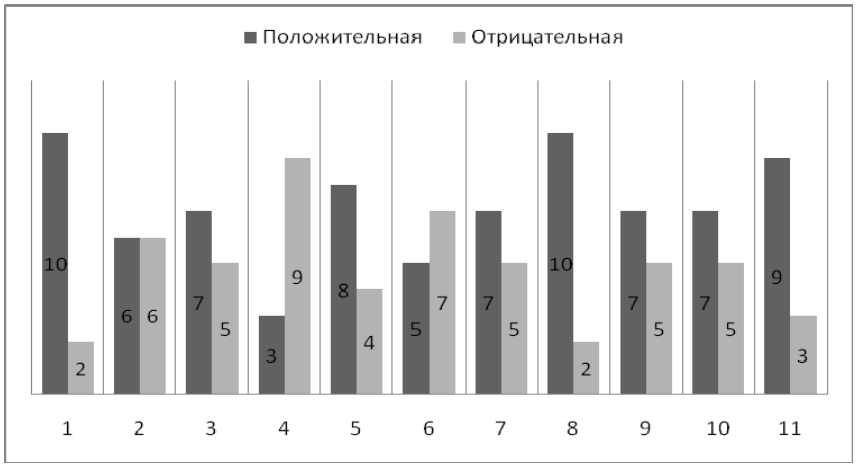


Рис. 1. Вовлеченность персонала по сотрудникам

Таким образом, уровень вовлеченности персонала в анализируемом подразделении КемТИПП оценивается как удовлетворительный (процент вовлеченности составляет 60%), что говорит о необходимости применения корректировочных мер со стороны руководства данного подразделения организации, поскольку данный уровень вовлеченности является пограничным.

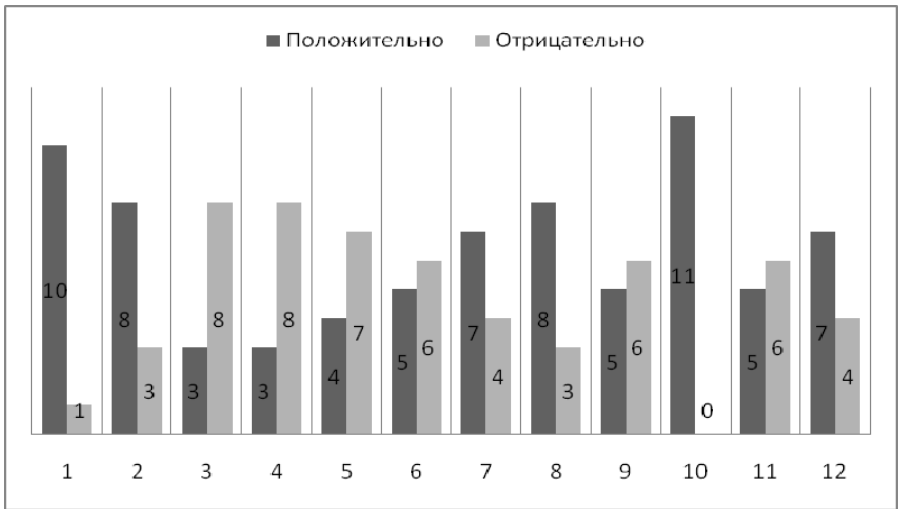


Рис. 2. Распределение ответов по вопросам

Анализ распределения ответов по вопросам показывает, на какие сферы необходимо воздействовать для повышения вовлеченности персонала. В перечень проблемных вошли вопросы возможности сотрудников заниматься тем, что получается у них лучше всего, о наградах сотрудников за хорошую работу, о заботе руководства о личностном развитии персонала, о поощрении профессионального развития работников, от приверженности членов коллектива подразделения принятым стандартам качества работы, о личностном прогрессе сотрудников.

Вопросы о возможности персонала заниматься тем, что получается у них лучше всего и о наградах за хорошую работу сотрудников выявляют проблему недостаточной обратной связи от руководства. Данные вопросы подразумевают знание руководителем тех навыков, которые ценит сам конкретный сотрудник, а также результата их проявления в работе.

Среди проблемных также оказались вопросы о заботе руководства о личностном развитии персонала, о поощрении профессионального развития работников и о личностном прогрессе сотрудников. Эти вопросы относятся к карьерному планированию и решаются введением системы планов индивидуального развития работников с установлением для каждого работника целей по личному и профессиональному развитию на определенный период, с обязательным контролем их достижения.

Для того, чтобы создать в организации условия, в которых вовлеченность персонала увеличивается, необходимы пять основных компонентов: вдохновляющее лидерство, сильная корпоративная культура, фокусировка на вопросах развития талантов, сильное чувство ответственности, а также наличие и исполнение HR-политик и процедур, соответствующих миссии и целям организации. Это позволит увеличить вовлеченность персонала, что приведет к повышению его производительности и эффективности и будет способствовать росту конкурентоспособности организации.

Список литературы

1. Джек Уэлч, Джон А. Бирн. Джек. Мои годы в GE / Издательство: Манн, Иванов и Фербер, 2011. С. 147
2. http://www.gallup.com/

УДК 642.5(571.17)

СФЕРА ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ В Г. КЕМЕРОВО: СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ

Е.Е. Румянцева, О.Э. Брезе, Р.А. Стрюков
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), г. Кемерово

Одной из наиболее перспективных отраслей экономики в г. Кемерово является сфера общественного питания. В структуре потребительского рынка предприятия общественного питания занимают третье место, уступая розничной торговле и бытовому обслуживанию (рис.1) [1].

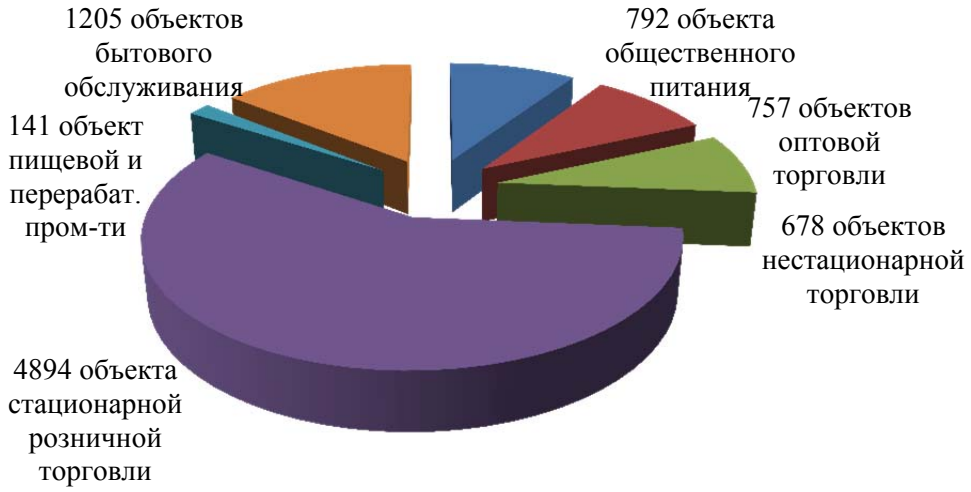


Рис. 1. Структура формирования потребительского рынка г. Кемерово в 2014 г.

Отрасль представлена большим многообразием предприятий, форматы которых уже давно вышли за рамки Национального стандарта РФ ГОСТ Р 50762-2007 «Услуги общественного питания. Классификация предприятий общественного питания». К основным типам в стандарте относятся рестораны, бары, кафе, столовые, закусочные, предприятия быстрого обслуживания, буфеты, кафетерии, кофейни и магазины кулинарии.

Все предприятия делятся на два типа: коммерческие и социальной сферы. Наибольшую динамику развития демонстрируют коммерческие предприятия, укрупненная структура которых представлена на рис. 2 [1]. В г. Кемерово осуществляют деятельность 792 объекта общественного питания, в т.ч. 625 объектов общедоступной сети на 19768 посадочных мест.

Задачи, решаемые предприятиями многочисленны. К основным относятся: производство продукции, ее реализации, организация потребления, обслуживания и досуга клиентов. В настоящее время наблюдается тенденция изменения клиентами цели посещения мест общественного питания. В кафе или рестораны в первую очередь приходят не за питанием, а для встречи с друзьями, деловыми партнерами, для семейного отдыха или общения с единомышленниками, например, болельщиками спортивного клуба. В связи с этим рынок общественного питания расширяется, предлагая потребителям новые и различные сочетания традиционных форм предприятий и методов обслуживания. Мониторинг позволил выявить более 20 видов предприятий общественного питания.

В отрасли наблюдается смещение от верхнего ценового сегмента к среднеценовому, большое распространение получили рестораны американского типа fast-food, постепенно нарастает спрос на здоровое и специальное питание.

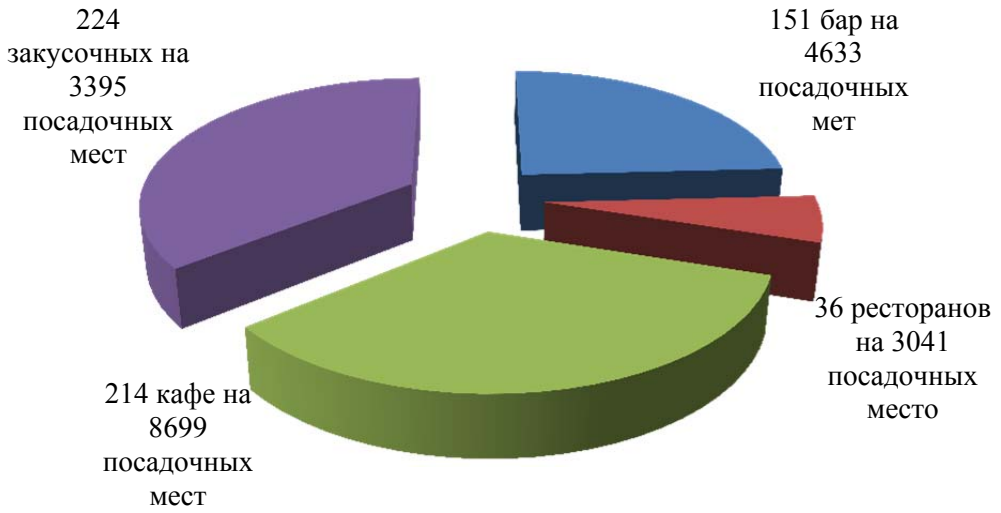


Рис. 2. Структура сферы общественного питания (общедоступная сеть) в 2014 г.

Так в Кемерово действуют вегетарианское кафе, пабы, кофейни разной направленности, рестораны-клубы, ресторан-пиццерия, авторские рестораны, семейные и детские кафе, развивается кейтеринг. Популярность получили антикафе – предприятия без собственного производства, предлагающие клиентам горячие напитки и ограниченный ассортимент фасованной продукции. Посетителей привлекает комфорт, домашняя обстановка, возможность отдыха и общения. С каждым годом становится важным качество и разнообразие услуг, совершенствуется кухня, разрабатываются фирменные и эксклюзивные блюда. Особенностью рынка общественного питания становится тенденция к открытию предприятий с разноплановыми национальными кухнями («Суши-Терра», «Дружба народов», «Сибирские блины», «Русские блины», «Цыплята табака», «4 Стихии», «Мимино» и т.д.). Помимо расширения самостоятельной общедоступной сети предприятия размещаются в зонах комплексного торгового обслуживания. Таким образом получили распространение фуд-корты. Большая часть предприятий сконцентрирована в Центральном районе, развитие данной сферы обусловлено движением от центра города к окраинам.

Такая структура рынка не случайна. До 2010 г. в области действовала программа развития потребительского рынка [4]. Приоритетной задачей реализации данной программы было создание многообразия предприятий общественного питания, отвечающих особенностям современного состояния социально-экономического развития Кемеровской области. Благодаря действию программы рынок стал развиваться в соответствии с европейскими тенденциями, для привлечения и удержания клиентов появились размытые форматы, увеличился спрос на здоровое и вкусное питание вне дома.

Сфера общественного питания является индикатором существующих экономических и социальных проблем и в числе первых реагирует на макроэкономические негативные изменения. Согласно данным территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Кемеровской области за 2004-2014 годы, резкие спады оборотов предприятий общественного питания произошли в 2009 и в 2014 годах, совпадая с мировым в 2008 году и финансовым в 2014 году кризисами (таб. 1) [2].

В 2009 году в связи со снижением платежеспособного спроса и покупательской активности оборот общественного питания снизился к уровню 2006 года. Следствием падения оборота стало снижение рентабельности, свертывание инвестиционных программ, приостановка строительства новых объектов, значительно сократилось число посетителей кафе и ресторанов. Постепенное нарастание оборотов в отрасли не позволило за 2011-2013 гг. восстановить докризисный уровень.

Таким образом, для предотвращения дальнейшего спада необходим целый комплекс мер, объединенных в единую региональную программу.

Таблица 1

Оборот общественного питания за период с 2004 по 2014 годы по Кемеровской области в млн. руб.

Годы	Оборот общественного питания, млрд. руб.	В процентах к предыдущему году (в сопоставимых ценах)	Оборот общественного питания на душу населения, руб.
2004	4379	110,4	1538
2005	6977	127,3	2474
2006	9700	117,4	3469
2007	12369	111,9	4444
2008	16578	109,9	5967
2009	11273	60	4063
2010	10250	86,1	3704
2011	11802	106,7	4282
2012	14385	115,4	5237
2013	15553	98,5	5680
2014	14659	88,9	5379

В настоящее время разработаны и действуют специальные программы только для торговли. Федеральная программа «Стратегия развития торговли в Российской Федерации на 2015-2016 годы и период до 2020 г.» и региональная программа «Развитие торговли в Кемеровской области на 2012-2015 годы», способны поддержать основную часть потребительского рынка, но не затрагивают интересы сферы общественного питания [3]. В отрасли остаются не разрешенными проблемы, которые в условиях действующего кризиса только возрастут. Строительство объектов в сфере питания не всегда осуществляется с учетом требований нормативных правовых актов, отсутствует система стандартов обслуживания, недостаточно предприятий быстрого питания, доступных по цене массовому потребителю и ориентированных на молодежь. Развитие сферы сдерживает недостаток квалифицированного персонала и текучесть кадров, связанная с низкой заработной платой и высокой трудоемкостью труда. Развитию сферы способствует улучшение транспортной доступности, рост денежных доходов населения, формирование потребностей в новых форматах и услугах не только у населения, но и со стороны предприятий.

Разработка региональной программы обусловлена необходимостью комплексного подхода к решению проблем и разработке мероприятий по развитию сферы общественного питания и потребительского рынка в целом.

Список литературы

1. Материалы официального сайта Администрации города Кемерово. Режим доступа: http://www.kemerovo.ru/gorod/.

2. Материалы официального сайта Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Кемеровской области. Режим доступа: http://kemerovostat.gks.ru/wps/wcm /connect/ rosstat_ts/ kemerovostat/ru/

3. Постановление Коллегии Администрации Кемеровской области от 15 декабря 2011 г. № 579 «Об утверждении региональной программы «Развитие торговли в Кемеровской области» на 2012-2015 годы»

4. Распоряжение Коллегии Администрации Кемеровской области от 21 декабря 2005 года №1436-р «О концепции развития потребительского рынка Кемеровской области до 2010 года».

УДК 316.628-057.87

ОЦЕНКА МОТИВАЦИИ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ АБИТУРИЕНТОВ 2015 ГОДА ПРИ ВЫБОРЕ ВУЗА

Т.М. Сахапов, С.А. Торошин, Г.С. Драпкина
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), г. Кемерово

Мотивация - это психофизиологический процесс, побуждающий к действию и управляющий поведением, направленный на удовлетворение потребностей человека. Если рассматривать мотивацию при выборе вуза потенциальных абитуриентов, то встает проблема выбора будущей профессии и получение качественного обучения этой профессии в том учебном заведение, которое они выберут. Проблема выбора будущей профессии и вуза является одной из самых важных проблем для каждого абитуриента. Решение о своей будущей профессии для человека является основой его самоутверждения в социуме. Решение о выборе специальности и вузе, в котором можно получить эту выбранную специальность, наверное, самое ответственное и сложное решение в жизни каждого человека вступающего во взрослую жизнь. Практически каждый второй старшеклассник не готов сделать этот выбор осознанно, но выбор делать все-таки приходится, опираясь на разнообразные предрасположенности и мотивы абитуриентов.

На данном этапе становление личности существует множество мотивов для поступления в ВУЗ. Все эти мотивы зависят от того что абитуриент хочет получить от высшего образования и своей будущей специальности, каких целей в жизни достичь, какие профессиональные качества в себе сформировать, кто и как влияет на его выбор, какие ценности он выдвигает на первый план, каково желание учиться и постигать что-то новое.

Целью нашей работы является исследование мотивации потенциальных абитуриентов при выборе вуза. Социологический опрос проводилось в марте 2015 г. В нем участвовали школьники 10-11 классов г. Киселевска и г. Прокопьевска. Проанкетировано 70 человек. В итоге мы смогли получить представление о том, какие проблемы, касающиеся выбора высшего учебного заведения волнуют школьников.

При ответе на вопрос «Вуз, который мне интересен?» выявлено, что отношение респондентов к выбору вуза в большей степени зависит от хорошей профессиональной подготовки студентов. Данный ответ дали 44% опрошенных. 41% ответили, что для них важен набор абитуриентов на интересующие для них специальности,13% - находится в удобном местоположении и только 2% - рекомендуют студенты старших курсов. Для большей наглядности и анализа полученных данных представим ответы респондентов в виде диаграммы (рис. 1).

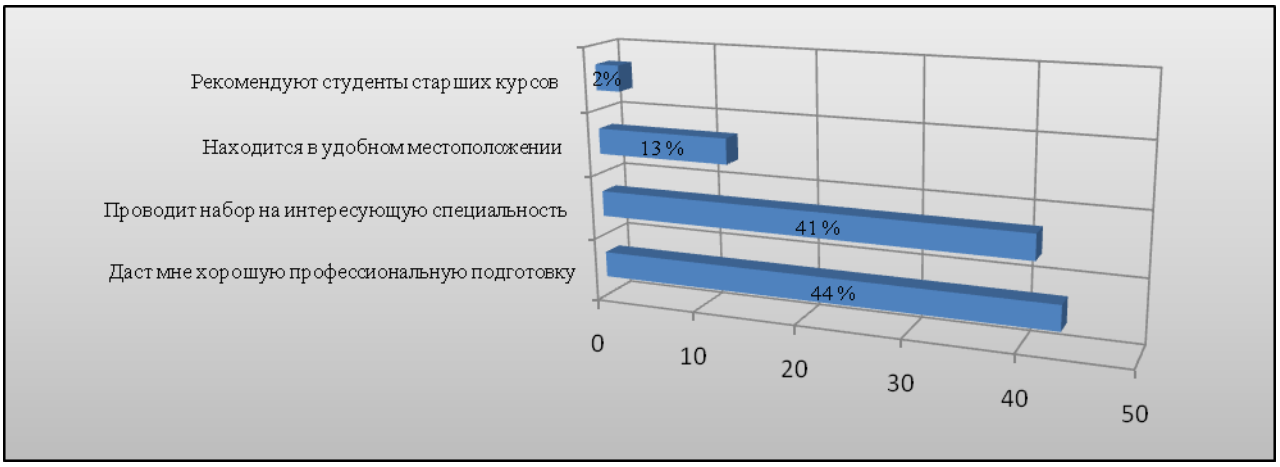


Рис. 1. Распределение ответов на вопрос «Вуз, который мне интересен?»

Так же мы выявили, какие мотивы в большей степени влияют на респондентов при выборе вуза. Для лучшего представления и анализа полученной информации в результате исследования сведем все ответы выпускников школ в одно и представим полученные данные в виде на диаграмме (рис. 2).

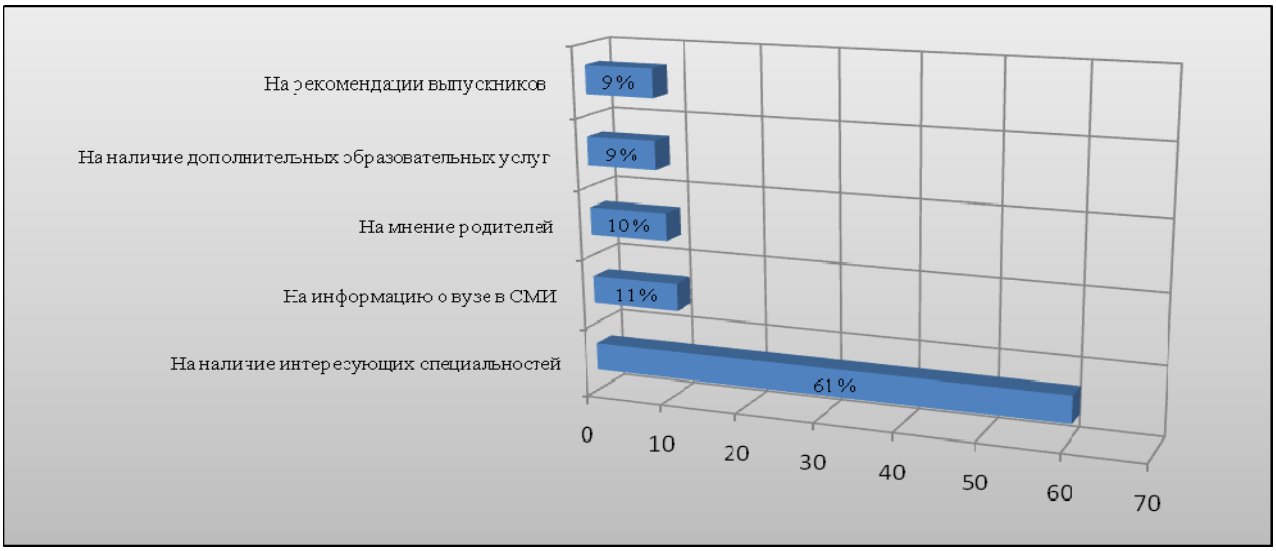


Рис. 2. Распределение ответов на вопрос «При выборе вуза буду ориентироваться?»

Из рисунка 2 видно, что 61% респондентов ориентируются на наличие интересующих специальностей в вузах которые они выбирают, 11% на информацию о высшем учебном заведение в средствах массовой информации, 10% на мнение своих родителей, 9% на наличие дополнительных образовательных услуг в вузе который они выбирают и 9% на рекомендации выпускников этого вуза.

В ходе исследования были выявлены факторы, на которые в большей степени ориентируются выпускники школ. Исследования показали, что большая часть опрошенных, а именно 39% ориентируются на оказание образовательных услуг на высоком уровне, 21% на оказание содействия в трудоустройстве выпускников,19% на хорошую репутацию вуза,14% на нахождение вуза недалеко от дома и только 7% на развитую инфраструктуру вуза.

Один из вопросов составленной анкеты позволил нам выделить, что в большей степени влияет на выбор респондентов бри выборе высшего учебного заведения. Полученные данные расположились в такой последовательности: 61% - семья, 18% - материальное положение в семье, 10% - средства массовой информации, 6% - личный выбор,3% - учители или школа,3% - сверстники или друзья.

Таким образом, в ходе исследования определены основные факторы, влияющие на выбор высшего учебного заведения:

- Наличие интересующей специальности, в вузе;
- Хорошая профессиональная подготовка по специальности;
- Содействие в трудоустройстве выпускников вуза;
- Хорошая репутация вуза в средствах массовой информации;
- Семья, родители;
- Стоимость обучения в вузе.

Данное исследование показывает влияние различных факторов на выбор высшего учебного заведения у потенциальных абитуриентов 2015 года. Полученные данные можно использовать для более детального исследования, направленного на изучение характеристик и мотивации абитуриентов при выборе ими конкретного вуза.

УДК 336.711

ПРОБЛЕМЫ БАНКОВСКОЙ СИСТЕМЫ В РОССИИ ВО ВРЕМЯ КРИЗИСА В 2015 ГОДУ

К.В. Соловьева, Е.Г. Першина
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

В условиях начинающегося экономического кризиса наибольшие проблемы возникают в банковской системе, которая в период экономического роста была егобенефициаром. Санкционная политика ведущих мировых кредиторов, падение доходов корпораций и бюджета вследствие снижения цен на основные российские экспортные товары, девальвация рубля и резкий рост кредитных ставок на внутреннем финансовом рынке, снижение международных рейтингов РФ, падение реальных доходов домохозяйств приводят к снижению капитала российских банков, росту «плохих кредитов» и сокращению фондирования банков. В таких условиях имеется риск кредитного кризиса.

2015 год для российской банковской системы может стать не только худшим с 2009 года, но и худшим в современной истории России.Основные риски и угрозы:

– это обеспечение достаточности капитала (на фоне падения прибыли банков при огромных рисках в активах – рост списаний по кредитам и убытки от рыночных активов). Это потребует декапитализации банков;
– трудности в фондировании на внутренних и международных рынках капитала;
– необходимость рефинансирования более 100 млрд. внешней задолженности;
– потенциальный резкий всплеск по кредитным просрочкам;
– падение объемов кредитования в 2015 году, следовательно, вероятно значительное ухудшение качества кредитного портфеля;
– потенциальный отток вкладчиков, если доверие к банкам начнет снижаться при условии продолжениященторма на валютном рынке;
– дефицит банковского капитала может составлять не менее 2% ВВП, что соответствует критериям системного банковского кризиса.

Рассмотрим некоторые проблемы подробнее.

1. Потенциальный резкий всплеск по кредитным просрочкам.

Начало 2015 года стало временем рекордного роста просрочек по валютным кредитам россиян. По данным Центробанка, в январе был просрочен график погашения 44,4% валютных займов, что в абсолютном представлении составляет 364 млрд. рублей.

В последний раз подобный всплеск валютных кредитных просрочек отмечался в кризис 2008 года. Главной причиной просрочек эксперты называют резкую девальвацию национальной валюты: из-за ощутимого повышения курса доллара относительно рубля сумма ежемесячного взноса по кредиту выросла для заемщиков вдвое.

На фоне негативных явлений в банковском кредитном секторе отмечается приток вкладов в валюте. На долю депозитов в иностранной валюте сегодня приходится 30,1% всех вкладов – это максимальный показатель с кризисного 2009 года.

2. Падение объемов кредитования в 2015 году, следовательно, вероятно значительное ухудшение качества кредитного портфеля.

В 2015 году темпы прироста кредитного портфеля банков, будут слабо отрицательными (в 2014-м, по оценке, портфель увеличился на 14%). При этом корпоративное кредитование по итогам годам может выйти в слабый плюс, в то время как розничный кредитный портфель, просядет на 7-10%. Остановка роста кредитования будет вызвана, с одной стороны, сжатием спроса на новые кредиты вследствие высокого уровня ставок, а с другой стороны — сокращением предложения кредита из-за снижения финансовой устойчивости заемщиков и переоценки банками перспектив получения заемщиками доходов.

Ухудшение качества кредитного портфеля и обесценение портфеля ценных бумаг

вызовут проблему декапитализации банковской системы.

3. Дефицит банковского капитала может составлять не менее 2% ВВП, что соответствует критериям системного банковского кризиса.

Учитывая график погашения российского внешнего долга, темпы оттока капитала из страны и падающую цену на нефть, можно не сомневаться, что дефицит валютной ликвидности будет оставаться достаточно острым еще в пределах ближайшего полугодия, до марта 2015 года. Постепенно проблема с валютой будет все более локальной, и к середине весны почти исчезнет, если ситуация на внешних рынках прекратит ухудшаться. Но сам по себе кризис в банковском секторе никак не закончится.

Возможные меры, по стабилизации банковской системы:

1. Установление минимального уровня государственных расходов по отношению к ВВП, поддерживаемый при необходимости за счет дефицита бюджета, для выполнения неотъемлемых обязательств государства и поддержания минимально необходимого уровня монетизации экономики (так как в условиях глобальной экономической депрессии главной проблемой становится отсутствие платежеспособного спроса из-за сжатия денежной массы).

2. Воссоздание полномасштабной системы проектного финансирования, при сопротивление крупного частного финансового капитала – национализировать соответствующие банки по текущей рыночной цене.

3. Обязательная продажа валютной выручки на валютной бирже.

4. Центральному банку России нужно выделить 300 млрд. руб. на фондирование банков, осуществляющих кредитование МСП.Это позволит сохранить возможности для реализации долгосрочных проектов, связанных с перевооружением основных фондов, тем самым способствуя выполнению концепции импортозамещения.

5. Увеличение банками срока кредитования при увеличении процентной ставки по выданным кредитам.

Предлагаем рекомендовать банкам при повышении процентных ставок по уже заключенным кредитным договорам удлинять сроки договоров таким образом, чтобы ежемесячная кредитная нагрузка на заемщика оставалась неизменной. Целесообразно, чтобы данная мера была условием предоставления государственной поддержки кредитным организациям, в том числе в рамках проводимых мероприятий по декапитализации банковской системы и рефинансирования банков под залог нерыночных активов.

6. Снижение учетной ставки Банка России с 17 % до 12 %

Это позволит нормализовать ситуацию с кредитованием МСП.

7. Введение обязательной продажи экспортерами 50 % валютной выручки.

Отказ от введения обязательной продажи валютной выручки в условиях санкций и высокой емкости валютного рынка приведет к тому, что единственный крупный продавец валюты в лице Банка России будет вынужден тратить ограниченные резервы для стабилизации ситуации.

8. Одновременно с финансовой помощью кредитным институтам необходимы ревизия их качества, обеспечение прозрачных условий вывода с рынка наименее эффективных игроков, проведение по всем правилам процедур банкротств неплатежеспособных банков и корпораций с тщательным контролем за их осуществлением в целях недопущения вывода активов.

Наконец, принципиально важным направлением финансовой политики в будущем должно стать поддержание уровня ликвидности, необходимое для текущей структуры банковской системы, либо принятие мер для ее укрупнения и капитализации с выходом на более низкий уровень ликвидности.

Список литературы

1. http://svpressa.ru/blogs/article/110658/
2. http://www.business-gazeta.ru/article/122797/

УДК 579.222.2

ПЕРЕРАБОТКА ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Т.М. Телтерекова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Сегодня загрязнение окружающей среды – это международная проблема, решать которую необходимо незамедлительно. Одной из сторон экологических проблем является переработка мусора. Из примерно 300 кг мусора, выбрасываемого в год одним жителем большого города, примерно 1/3 часть занимает полиэтиленовая тара. Примечательно, что основной источник полиэтиленовой тары – пищевая промышленность. Такое явление связано с экономичностью и прочностью используемого материала. Однако обратной стороной является ее неспособность к естественному разложению. Для естественного разложения одной пластиковой бутылки требуется более 100 лет.

Для снижения негативного экологического воздействия данной проблемы необходимо изменить подход к пластиковым отходам. Необходимо отказаться от практики свалок в пользу вторичной переработки. Процесс рециклинга – переработки твердых бытовых отходов во вторичное сырье можно представить следующим процессом (рис. 1.):

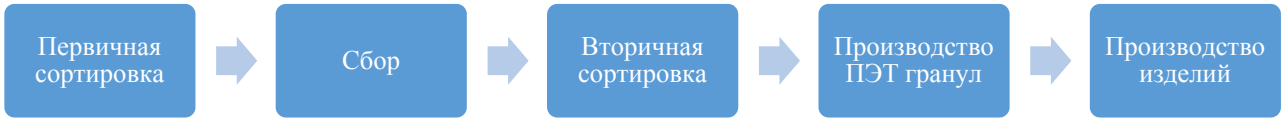


Рис. 1. Процесс рециклинга ПЭТ изделий

Первичная сортировка – этап, происходящий в домашних хозяйствах и предполагающий отделение пищевых, пластиковых и иных отходов, а также макулатуры друг от друга.

Сбор – этап, который осуществляют коммунальные службы, включает в себя накопление мусора в контейнерах, их сбор и транспортировку.

Вторичная сортировка – этап, осуществляемый непосредственно производителем ПЭТ гранул. Пластиковая тара – многообразна, некоторые бутылки имеют свойства не пропускать солнечные лучи, пакеты могут быть разной прочности и эластичности. При этом и ПЭТ гранулы будут иметь разные свойства.

Производство ПЭТ – гранул – это этап, включающий в себя технологические процессы (нагрев, прессование, резание и т.д.) для производства ПЭТ гранул.

Производство изделий – этап, дающий ценность всем предыдущим, так как изделия вторичной переработки очень распространены. Это утеплители фасадов на основе ПЭТ волокна, это покрытия теплиц, пластиковые профили, корпуса пластиковых изделий.

Если рассматривать текущую ситуацию, то можно выделить несколько позитивных и негативных факторов. Предприятия, производящие изделия готовы покупать ПЭТ гранулы вторичной переработки, так как цена и качество первичного и вторичного сырья сопоставимы. Существуют предприятия по переработке собранных отходов в гранулы, например ООО «Таэль». В Кемерово сбором мусора занимается одна организация МП «КемеровскоеСпецавтохозяйство». Таким образом, есть определенная инфраструктура для осуществления вторичной переработки пластика. Однако, данные предприятия не представляют системы: ООО «Таэль» сортирует мусор со свалок, тратя ресурсы, «Спецавтохозяйство» собирает мусор и вывозит его на свалки, предприятия закупают гранулы из других городов, регионов илиимпортируют. Вторым негативным фактором является нежелание населения переходить на раздельный сбор

отходов. При этом раздельный сбор отходов населением можно рассчитать экономию коммунальных платежей от сдачи ПЭТ- отходов на переработку. Расчеты экономии приводятся ниже.

Сначала необходимо определить массу собираемого мусора в одном контейнере

$$m_{пл} = V_{конт} \cdot K_{зап} \cdot \rho_{пл}, \quad (1)$$

где $m_{пл}$ – Масса собираемого пластика, кг;

$V_{конт}$ – Объем контейнера, м^3;

$K_{зап}$ – Коэффициент заполненности, %;

$\rho_{пл}$ – Плотность пластика, кг/м^3.

Пример расчета: Объем контейнера – 1 м^3, плотность полиэтилена 920 кг/м^3, а контейнер заполнен пластиком примерно на 65% (остальные 35%-воздух). 920·0,65·1=598 кг

Возможность сбора ПЭТ-тары в многоквартирных домах нужно рассматривать в новых домах, так как в новостройках люди изначально понимают экономическую выгоду для себя лично и легче вовлекаемы в различные инициативы.

Для определения возможного объема сбора мусора необходимо провести следующие расчеты.

$$m_{сб/д} = \frac{Q_{кв} \cdot K_{зас} \cdot M_{год} \cdot K_{ПЭТ}}{365}, \quad (2)$$

где $m_{сб/д}$ – масса собираемого мусора в день, кг;

$Q_{кв}$ – количество квартир в доме;

$K_{зас}$ – коэффициент заселения, чел/кв;

$M_{год}$ – масса выбрасываемого мусора в год, кг/чел;

$K_{ПЭТ}$ – содержание ПЭТ тары в выбрасываемом мусоре, кг/кг.

Один многоквартирный дом может собирать полиэтиленовой тары 148 кг/день, с учетом того, что в одном новом доме примерно 180 квартир, а в одной квартире, в среднем, проживают 3 человека. В год каждый из них выбрасывает 300 кг твердых бытовых отходов. Из них 1/3 часть – ПЭТ-тара.

Тариф на вывоз мусора предоставляемый МП «Кемеровской спецавтохозяйство» для благоустроенного жилья 1-го м^3 мусора с учетом НДС составляет 128,45 руб. В год дом, состоящий из 180 квартир, оплачиваетза вывоз мусора 224640 рублей.

При реализации ПЭТ-бутылок по 6 рублей за килограмм, дом имеет возможность полностью сэкономить на вывозе ТБО: 148·6·365=324120 руб./год.

Таким образом, экономия на вывозе мусора может послужить мотивацией для раздельного сбора отходов.

Для того, чтобы привлечь внимание населения, предлагается установить во дворах многоквартирных домов сетчатые контейнеры, специализированные на сборе ПЭТ-тары. Это позволяет людям видеть содержимое контейнера и его предназначение. Проведения кампании по работе с населением и объяснением необходимости и выгоды от раздельного сбора мусора как в виде сокращения коммунальных расходов, так и в виде сохранения окружающей среды. Таким образом, забота об эколоогии может быть выгодной.

Список литературы

1. Утилизация и сроки разложения мусора [электронный ресурс] режим доступа: http://green-planeta.ucoz.net/publ/utilizacija_i_sroki_razlozhenija_musora/1-1-0-10

2. Таблица плотности веществ [электронный ресурс]режим доступа: http://edu.glavsprav.ru/info/tablica-plotnosti-veschestv/

3. МП «САХ» [электронный ресурс]режим доступа: http://xn----7sbhla2aprbre3c.xn--p1ai/index.php?option=com_content&view=article&id=4&Itemid=27

УДК 005.332.4

ОЦЕНКА КОНКУРЕНТНОЙ ПОЗИЦИИ ВУЗА

С.А. Торошин, Т.М. Сахапов, Г.С. Драпкина
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

В настоящие время все большую актуальность начинает, приобретает конкуренция между высшими учебными заведениями. Совсем недавно еще считалось, что конкуренция в этой сфере невозможна, однако в последнее время ситуация на рынке труда говорит о обратном. Конкуренция разжигается, и проблема управления конкурентоспособностью вуза становится все более актуальной в связи с демографическим спадом, который провоцирует снижение спроса на образовательные услуги.

Конкурентоспособность вуза - это способность, быть более привлекательным по сравнению с другими высшими учебными заведениями с аналогичным перечнем специальностям.

Таким образом, одним из основных показателей конкурентоспособности ВУЗа является способность предоставлять обществу высококвалифицированных специалистов. Поэтому главной отличительной чертой конкурентоспособности ВУЗов является высокая конкурентоспособность их выпускников, которые способны полученные знания применить на практике.

Для любого вуза жизненно необходимо обеспечение непрерывного потока абитуриентов из года в год. Из этого и вытекает основная цель данного исследования – получить представление об образе КемТИПП, который сложился у абитуриентов, и провести сравнительный анализ его конкурентоспособности с соответствующим образом других вузов.

Целью научно-исследовательской работы является исследование конкурентоспособности Кемеровского Технологического Института Пищевой Промышленности (университет) на рынке образовательных услуг в Кемеровской области методом социологического опроса школьников в г. Киселевске и Прокопьевске.

Для достижения поставленной цели был проведен опрос школьников 10 и 11 классов, методом раздачи анкетных листов. В опросе принимали участие 70 человек, из них 50 девушек и 20 парней.

Один из открытых вопросов анкеты позволил выделить ассоциации школьников с понятием «престижность ВУЗа». Выяснилось, что самым важным при выборе вуза является качество преподавания (49% опрошенных). Трудоустройство выпускников также играет важную роль при поступлении в вуз, этот критерий отметили 21% опрошенных. 12 % ответов поставлены напротив пунктов «известность» и «место расположение». У 6% респондентов престижность ВУЗа ассоциируется с высокой стоимостью обучения.

Результаты опроса наглядно представлены в виде диаграммы (рис. 1).

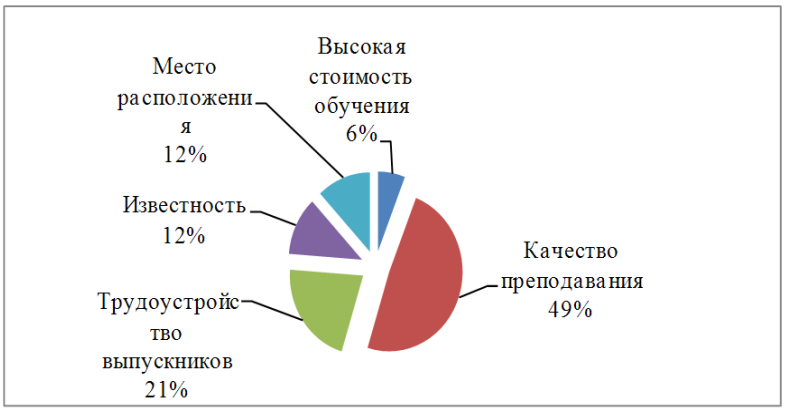


Рис. 1. Ассоциации школьников с престижностью ВУЗов

При ответе на вопрос анкеты «С чем у Вас ассоциируется Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)?» у большинства опрошенных наиболее популярными ассоциациями стали «качество обучения», «имидж и репутация, команда КВН «Кембридж»» и «возможность обучения на бюджетной основе» (23 %, 19 % и 18 % соответственно). Ассоциации «государственный ВУЗ» и «широкий профиль специальностей» выделили по 11 % опрошенных учеников. У 7 % респондентов КемТИПП (университет) ассоциируется с востребованостью выпускников, у 3 % - с единственным пищевым высшим учебным заведением за Уралом, у 3 % - с высоким рейтингом среди ВУЗов России, и 5 % учеников затруднились с ответом. Распределение ответов на вопрос «С чем у Вас ассоциируется Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)?» наглядно проиллюстрировано на рисунке 2.

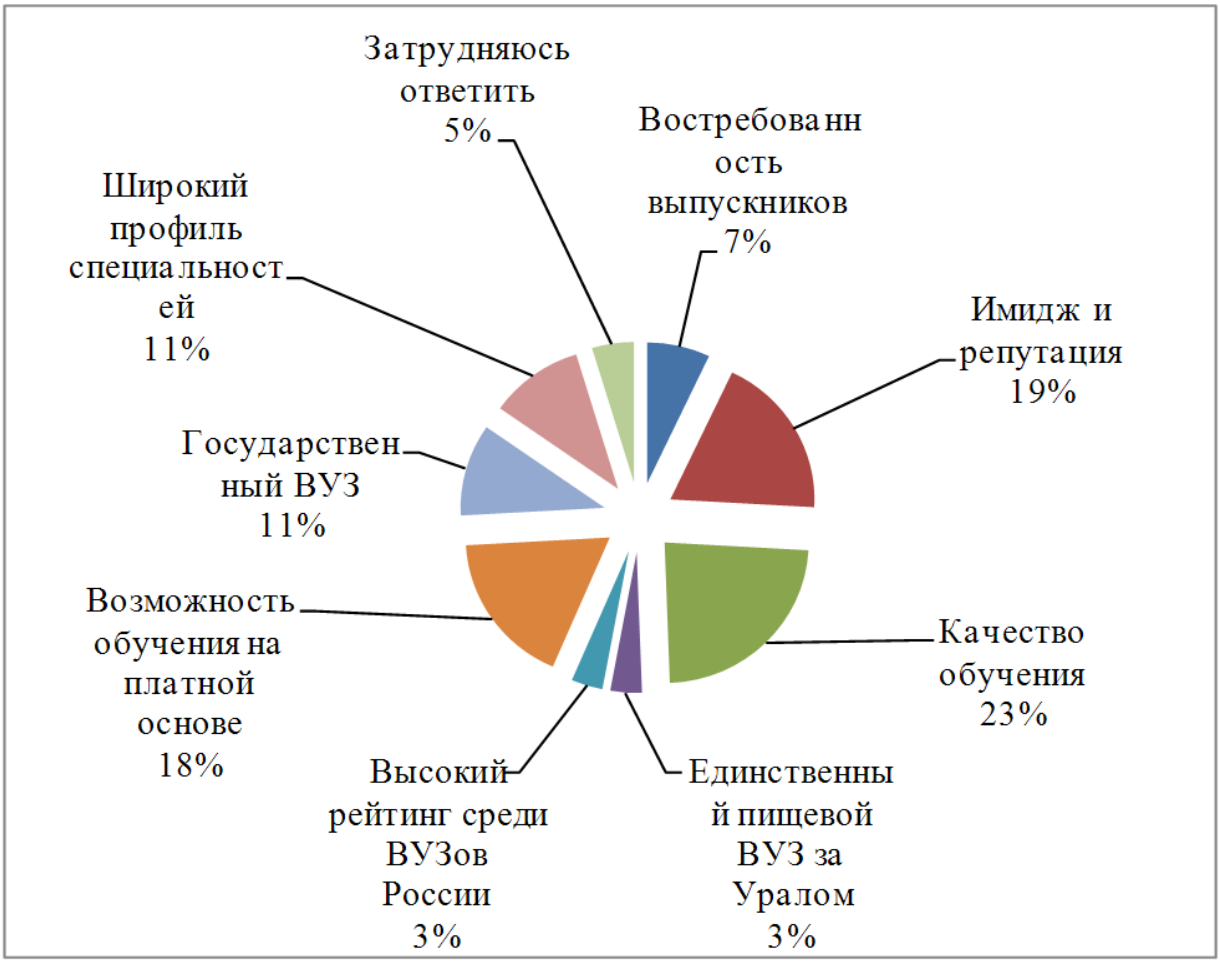


Рис. 2. Распределение ответов на вопрос «С чем у Вас ассоциируется Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)?»

В ходе исследования также выяснилось, что после окончания школы многие намерены поступать в учебные заведения других регионов, из них: Новосибирск - 23 %; Томск- 15 %; Санкт-Петербург - 10 %; Москва - 9 %, остальные выбрали г. Кемерово (43 %).

Было выявлено, что среди Кемеровских высших учебных заведений наиболее предпочтительным для опрошенных абитуриентов стал КемГУ (11 %), КемГМА отдали предпочтение 10 % респондентов, 9 % опрошенных учеников отметили КемТИПП (университет), как наиболее желаемый ВУЗ для продолжения обучения. КузГТУ также оказался одним из наиболее популярных вариантов ответа – в нем изъявили желание

обучаться 7 % абитуриентов г. Прокопьевска и Киселевска. Менее популярными оказались КемГУКИ и РЭУ (4 % и 2 % соответственно).

С целью составления рейтинга кемеровских ВУЗов респондентам был задан вопрос «Какие из перечисленных ВУЗов, вы считаете на наиболее престижными?». Проанализировав результаты, выяснили, что, по мнению опрошенных выпускников школ наиболее престижным является КемГМА, на втором месте – КемГУ, на третьем – КемТИПП, на четвертом – КемГУКИ, на пятом – РЭУ, на шестом – КузГТУ, на седьмом – Кузбасский институт экономики и права, на восьмом – КемГСХИ.

Также для определения уровня конкурентоспособности, среди лидирующих высших учебных заведений нами было сделано ранжирование, которое приведено ниже (табл. 1).

Таблица 1

Определение уровня конкурентоспособности

Факторы	Коэффициент весомости	КемТИПП		КемГМА		КемГУ	
		ранг	оценка	ранг	оценка	ранг	оценка
Высокая стоимость образовательных услуг	0,12	0,6	0,072	0,9	0,108	0,9	0,108
Качество предоставляемых образовательных услуг	0,25	0,9	0,225	0,9	0,225	0,8	0,2
Востребованность ю выпускников на рынке труда	0,2	0,7	0,14	0,9	0,18	0,6	0,12
Известность	0,07	0,5	0,035	0,5	0,035	0,8	0,056
Имидж и репутация	0,03	0,8	0,024	0,5	0,015	0,6	0,018
Широкий профиль специальностей	0,1	0,9	0,09	0,7	0,07	0,5	0,05
Возможность обучения на бюджетной основе	0,23	0,7	0,161	0,4	0,092	0,4	0,092
Итого	**1**		**0,747**		**0,725**		**0,644**

Анализ полученных данных показал слабые и сильные стороны каждого вуза. Так, например, КемТИПП имеет сильные позиции в областях качества предоставляемых образовательных услуг, широкого профиля специальностей, возможности обучения на бюджетной основе и востребованностью выпускников на рынке труда. Но, тем не менее, даже в этих областях КемТИПП иногда уступает своим конкурентам, например, выпускники КемГМА более востребованы на сегодняшний день.

Проведенное исследование позволило получить представление об образе КемТИПП, который сложился у абитуриентов, и провести сравнительный анализ его конкурентоспособности с соответствующим образом других вузов.Таким образом, в ходе проведения социологического опроса было выявлено, что Кемеровский технологический институт пищевой промышленности является конкурентоспособным высшим учебным заведением по отношению к другим Кемеровским ВУЗам, а также ВУЗам близлежащий городов.

УДК 681.5:642.5

ВЕНДИНГОВЫЕ АВТОМАТЫ – НОВАЯ ВОЗМОЖНОСТЬ ДЛЯ СФЕРЫ ПИТАНИЯ

И.В. Трапезников
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Малый бизнес в сфере питания на современном этапе сталкивается с множеством негативных факторов: дорожающее из-за девальвации рубля импортное сырье, сокращение потребительских расходов, подорожавшие кредиты и трудности ихполучения. Малые предприятия в сфере питания обычно представлены мини-кафе, столовыми и буфетами.

Для снижения влияния негативных фкторов предпринимателям необходимо постоянно искать новые способы организации процесса производства и обслуживания. Например доставка пиццы перешла от автомобиля к мотороллеру, а затем к беспилотному летательному аппарату. Также в сфере питания происходит переход от больших кафе к мини-закусочным, с одним работником, и далее к вендинговым аппаратам, работающим полностью автоматически.

В России этот рынок практически свободен. По сравнению с обычной торговлей, вендинг имеет массу преимуществ. Это экономия средств на содержании офиса и складских помещений, так как в таковых нет необходимости, минимум кадровых ресурсов. Также этот бизнес прост с юридически-правовой точки зрения: не требуется специальных разрешений. Никаких расходов на рекламу. Автоматы рекламируют себя сами.Бурный рост вендингового бизнеса наблюдается в последние 5 лет. По разным оценкам в России сегодня функционирует 25-27 тыс. торговых автоматов. Один торговый автомат приходится на 5,5 тыс. человек, а вендинговый товарооборот составляет всего около 80 млн. долл. США.

Одна из проблем с которой сталкивается малый бизнес в сфере питания – высокая текучесть кадров. Основные затраты при этом складываются из необходимости обучения, оплаты медицинской комиссии. При этом большую часть времени продавец находится в режиме ожидания, не производя не каких полезных действий. Типовой вид мини-кафе представлен на фотографии (рис. 1).

Рис. 1. Типовой вид мини-кафе

Альтернативным методом продажи питания и горячих напитков являются вендинговые автоматы. Вендинговый автомат – машина, содержащая в себе либо компоненты для приготовления, либо холодильник и микроволновую печь для хранения и разогрева готовой продукции. Типовой вид вендингового автомата представлен на фотографии (рис. 2).

Рис. 2. Типовой вид вендингового автомата

Для сравнения приведенных способов организации предприятий в сфере питания необходимо рассмотреть следующие факторы: инвестиции в оборудование, занимаемую площадь, расходы на персонал, налоги. Так как переменные издержки на продажу одной порции в рассматриваемом случае стакана кофе одинаковые, то сравнивать нужно постоянные издержки.

Рассматривая фактор заработной платы были сопоставлены следующим образом: в мини-кафе требуется 2 человека с графиком 2/2, 12 часов в день, для обслуживания 3-5 автоматов нужен 1 мерчендайзер с графиком 5/2. По данным сайта kem-rabota.ruзаработная плата продавца продуктов питания находится в пределах 12-15 т.р. Мерчендайзер с личным автомобилем по данным сайта получает 18 т.р. + компенсация ГСМ.

Вместе с разницей в оплате труда возникает еше один фактор сравнения – налоги начисляемые на зарплату работников. В данном случае все страховые взносы будем считать вместе, по ставке 30%

Расходы на ГСМ примем для мини-кафе равными 0. Для работы мерчендайзера примем расход ГСМ 180 литров в месяц или 3 заправки по 30 литров за 2 недели.

Арендуемая площадь расчитывается исходя из размеров мини-кафе и размеров вендингового автомата + площадь для его обслуживания. Арендная ставка по данным объявлений о сдаче коммерческой недвижимости 2300 рублей, на первом этаже.

Также в сравнение после постоянных затрат включены расходы на закупку оборудования. Для мини-кафе это торговое оборудование по готовому проекту, кофе машина, освещение. Для автомата кроме него самого дополнительно приобретать ничего не нужно. Для наглядности данные факторы приведены в таблице.

Таблица 1

Сравнение бизнес-моделей вендингового автомата и традиционного мини-кафе

Фактор	Мини-кафе	Вендинговый автомат
З/п персонала, руб	24000	6000
Налоги на ФОТ, руб	7200	1800
Расходы на ГСМ, руб	0	5850
Арендуемая площадь, кв.м	4	2
Арендные платежи, руб	9200	4600
Постоянные затраты:	40400	18250
Покупка оборудования	170000	80000

Из данных таблицы 1 видно, что вендинговый автомат в сравнении с мини-кафе выигрывает по всем факторам, кроме расходов на ГСМ, потому что в мини-кафе таких расходов нет. По остальным же факторам видно, что содержание вендингового автоматав несколько раз дешевле, чем содержание мини-кафе, следовательно установка вендингового автомата гораздо выгодней, чем создание точки мини-кафе.

Однако у вендинговых автоматов есть свои слабые стороны. Одной из таких сторон является то, что часть потребителей, особенно в России имеет низкую компьютерную грамотность, и испытывают страх перед автоматами. Не разобравшись с первого раза потребитель уходит очень надолго. Во-вторых, автоматы не создают лояльности потребителя, как хороший официант или бармен в кафе.

Сравнивая сильные и слабые стороны организации мини-кафе и установки вендингового автомата стоит отдать предпочтение именно вендинговому автомату, так как при более низких издержках он способен предоставлять стабильное стандартное обслуживание потребителю. В использовании вендингового автомата есть элемент игры. А основной упрек, который адресуют в сферу вендинга – замена занятости населения автоматизацией является спорным, так как заменяя людей на элементарных операциях есть возможность использования человеческих ресурсов для более творческих и высокодоходных задач.

Список литературы

1. Хохлова Г.И./Вендинговый бизнесв России и за рубежом: история иперспективы развития/ Томилова А.В.,Хохлова Г.И. // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук- 2014. № 1-1. С. 214-218
2. Работа в Кемерово [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://kem-rabota.ru/
3. Коммерческая недвижимость в Кемерово[Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://kem.brekom.ru/
4. Официальный сайт «freedis» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.free-diz.ru/index.php?content=catalog&id=32
5. Вендинговое оборудование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.supervending.ru/

УДК 338.439

РЕГИОНАЛЬНАЯ АСИММЕТРИЯ НА РЫНКЕ МОЛОКА (НА ПРИМЕРЕ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА)

Н.И. Усенко
Кузбасский институт экономики и права, г. Кемерово

В современных условиях продовольственного эмбарго, ориентация России на политику импортозамещения, в том числе на рынке продовольствия, актуализирует приоритетную задачу формирования достаточной собственной сырьевой базы на рынке молока.

Пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов определяется тем, что в молоке содержится более 120 различных компонентов, в том числе 20 аминокислот, 64 жирные кислоты, 40 минеральных веществ, 15 витаминов, десятки ферментов и т.д. Однако, проблема недостаточной сырьевой базы, приводит к снижению качества готовой молочной продукции в связи с расширением использования в их производстве продуктов пальмового масла и импортируемого сухого молока [1]. Поэтому состояние сырьевой базы — главная проблема российской молочной промышленности.

Согласно распоряжению от №1948-р от 2.10.2014г. «Об утверждении плана мероприятий («дорожной карты») по содействии импортозамещению в сельском хозяйстве на 2014-2015 годы» намечено увеличение продовольственной продукции для снижения зависимости внутреннего продовольственного рынка. В части производства молока намечено снижение импортной составляющей с 23,6% до 16,6% [2]. Региональные аспекты решения этой задачи имеют для России особое значение, как для страны, занимающей самую большую территорию в мире.

Вопросы межрегиональной дифференциации имеют особое значение в продовольственной сфере, так как от этого зависит равенство регионов в обеспечении продовольственной безопасности. Объемы производства молока в регионах непосредственно влияют на обеспеченность населения этим ценным пищевым продуктом, как в виде питьевого молока, так и продуктов его переработки. В советский период осуществлялась политика, направленная на достижение самообеспеченности регионов по агропродовольственным продуктам, что в итоге привело к росту производства молока даже на территориях с дефицитной кормовой базой [3].

В работе представлена оценка современного состояния ресурсной базы регионов на рынке молока. В качестве индикаторов оценки использовались такие показатели как производство сырого молока (в натуральном выражении) и относительные показатели его среднедушевого производства. Уровень развития регионов по данным показателям оценивались в разрезе субъектов Сибирского федерального округа (СФО), которые значительно отличаются друг от друга размерами территории, природно-климатическими условиями, уровнем хозяйственного освоения, запасами природных ископаемых, численностью и плотностью проживающего населения. Все указанные выше факторы в значительной степени влияют на состояние рыночного потенциала территории и уровень качества жизни населения.

В рамках данной работы была выдвинута гипотеза, что региональная дифференциация в производстве молока имеет тенденцию к усилению и сопровождается увеличением размаха асимметрии.

Информационной базой для выполнения работы по проверке выдвинутой гипотезы служили данные Росстата по объемам производства сырого молока и численности населения в разрезе регионов с 1990 по 2013гг.

В 2013г. суммарный объем производства молока в СФО составил 5629,4 тыс. тонн, что по сравнению с 2000г. всего на 54,3 тыс. тонн больше, при этом, достигнутое значение составляет всего 60% от уровня 1990г.

Выполненный в рамках работы структурно-динамический анализ показателей производства молока (в натуральном выражении) в разрезе регионов, показал, что с 1990 г. по 2013 г. произошла достаточно серьезная трансформация в структуре производства молока в СФО (табл.1).

Таблица 1

Динамика структуры производства молока в СФО в разрезе регионов с 1990 по 2013гг., %

Регионы	1990	2000	2005	2010	2013
Республика Алтай	0,99	1,01	1,18	1,52	1,52
Республика Бурятия	2,89	4,15	4,15	4,08	4,08
Республика Тыва	0,78	0,86	0,98	1,08	1,08
Республика Хакасия	2,20	2,23	2,54	3,21	3,21
Алтайский край	20,41	21,55	24,19	25,27	25,27
Забайкальский край	13,26	5,20	5,11	5,47	5,47
Красноярский край	7,84	13,11	11,73	12,57	12,57
Иркутская область	9,80	8,55	8,98	8,01	8,01
Кемеровская область	16,65	8,65	7,47	7,04	7,04
Новосибирская область	16,24	16,51	15,03	13,45	13,45
Омская область	4,22	14,49	15,58	15,17	15,17
Томская область	4,71	3,70	3,05	3,15	3,15
Сибирский федеральный округ	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

В настоящее время сложились регионы интенсивного производства, которые отличаются высокими показателями продуктивности и положительной динамикой объемов производства молока. Прежде всего, это - Алтайский край, на долю которого приходится 25,35 от общего объема производства в СФО в 2013г. Далее в тройке лидеров со значительно большим отрывом следуют Омская (15,2%) и Новосибирская (13,4%) области. Однако, при этом, вклад отдельных регионов в общий объем производства молока в СФО значительно сократился. Так, доля Кемеровской области уменьшилась с 16,2 до 7 процентов, Забайкальского края с 13,26 до 5,5%, Томской области с 4,7 до 3,2 %.

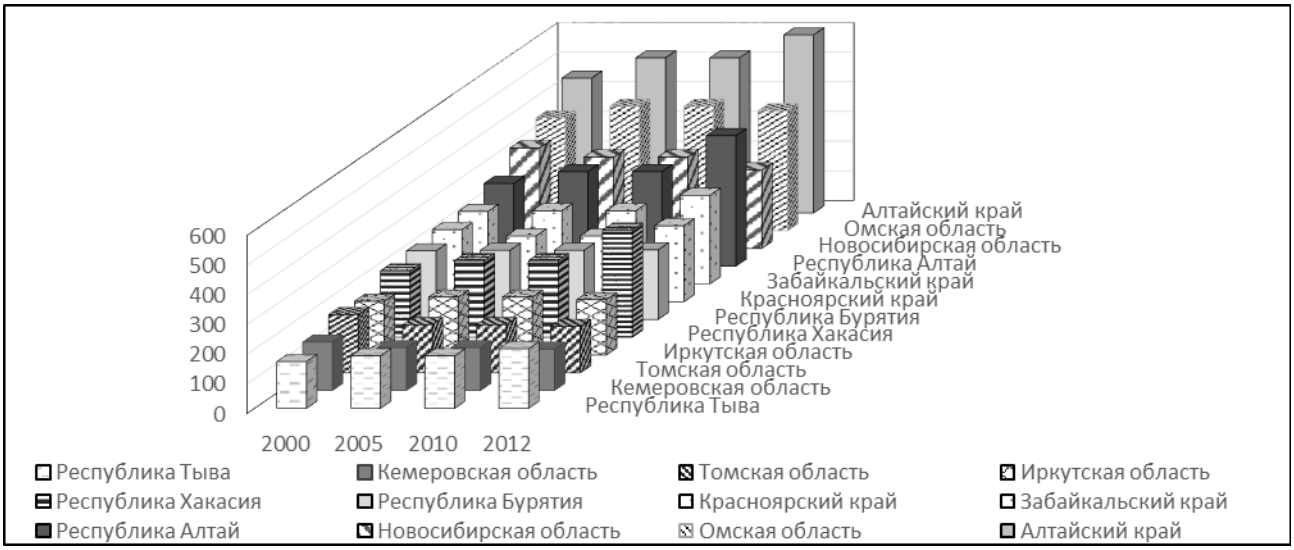


Рис. 1. Динамика среднедушевых объемов производства молока в регионах Сибирского федерального округа в 2000-2012 гг., кг. на человека в год

Для оценки уровня достаточности ресурсной обеспеченности на региональном рынке молока Сибирского федерального округа, использовался показатель среднедушевого производства молока. Выполненные расчеты в разрезе субъектов СФО свидетельствуют о высокой степени дифференциации регионов по данному показателю (рис.1). Так, в 2012г. этот показатель для Алтайского края составлял 601кг на человека в год, а для Кемеровской области этот показатель был равен 139кг.

Для количественной оценки уровня пространственной дифференциации использовался показатель вариации, преимущество которого состоит в том, что он устраняет эффект масштаба. В рамках исследования были проведены расчеты коэффициента вариации по показателю производство молока на душу населения.

Расчеты выполнялись за период с 2000г. по 2012г. в разрезе регионов СФО. В 2000г. коэффициент вариации был равен 0,34 (таблица 2). Данный показатель, находящийся чуть выше верхней границы норматива, свидетельствует об умеренной степени разброса от средней величины показателя. Дальнейшая динамика показателя вариации свидетельствует о росте изменчивости варьирующих признаков: в 2010г. показатель вариации был равен 0,42, а в 2012г. - 0,44, что подтверждает, выдвинутую в работе, гипотезу и показывает увеличение дистанции в результативности развития сырьевой базы молочной промышленности в регионах СФО.

Таблица 2

Динамика коэффициентов вариации среднедушевого производства молока в Сибирском федеральном округе, %

Показатели	2000	2005	2010	2012
Коэффициент вариации	0,34	0,40	0,43	0,44

Кроме того, следует отметить увеличение размаха вариации, так если в 2000г. эта величина составляла 296кг (минимальное значение -157 кг, максимальное 454 кг), то в 2012г. - 461кг (минимальное значение 139 кг, максимальное - 601 кг). При этом, максимальное значение показателя среднедушевого производства молока в 2000г. было в 2,9 раза больше минимального значения, а в 2012г. в 4,3 раза.

Таким образом, наряду с формированием зон интенсивного производства молока-сырья, перерабатывающая промышленность во многих регионах продолжает функционировать в условиях дефицита ресурсов сырого молока, что отражается как на объемах готовой продукции, так и на ее качестве, что, безусловно, требует мер по смягчению последствий региональной асимметрии в производстве сырого молока.

Список литературы

1. Усенко, Н.И. «Пальмовый рай или пальмовый спрут»? Современные тренды и угрозы продовольственного рынка. / Н.И. Усенко, В.М. Позняковский, Ю.С. Отмахова // Всероссийский экономический журнал ЭКО. - 2014. - №9. - С.135 - 152.

2. Утверждена «дорожная карта» по импортозамещению в сельском хозяйстве. Информационное агенство ТПП - ИНФОРМ. 9 октября 2014г. URL: http://www.tpp-inform.ru/news/17114.html (дата обращения 10.03.2015г.).

3. Российская Федерация. Рынок молока и молочных продуктов // Инвестиционный центр ФАО. 2010.URL: http://www.eastagri.org/publications/pub_docs/Dairy_RUS_Report_web_new .pdf (Дата обращения 28.02. 2015).

УДК 659.1

«ЧЕРНЫЙ» ПИАР, КАК СПОСОБ РЕКЛАМЫ

А.Ю. Фараева, Н.Л. Грязнова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Слово «черный» в словосочетании «черный» пиар, подразумевается «скрытый», на самом деле это понятие гораздо шире. Имеются в виду «грязные» методы в конкурентной борьбе, соперничестве, деструктивное поведение по отношению к конкурентам.

В бизнесе пока еще мало распространены данные технологии и склонны иметь затяжной характер и разрушительные последствия. Хорошо известна поговорка: «На войне, как на войне!». В таком случае соответствует истине и другая пословица - «Победителей не судят». Само это понятие появилось благодаря русскому писателю Виктору Пелевину, который впервые использовал его в своем романе «Generation П». Автор употребил это понятие, как определение для пиара за взятку, в то время, как обычный или «белый пиар» производится средствами массовой информации только с преследованием профессионального интереса. В настоящее время понятие черного пиара значительно расширилось и включает в себя также методы воздействия, направленные на уничтожение репутации отдельной личности или целой компании.

Начинается «черный» PR с целенаправленного распространения информации, порочащей имидж какого-либо одушевленного или неодушевленного объекта. Это своего рода способ ведения информационной войны. Разрушить чью-либо репутацию – самый распространенный способ, с помощью которого можно вывести из игры. Черный пиар в политике или же в большом бизнесе представляет собой сложные и детально продуманные кампании. Для этого создается целый штат сотрудников, в который входят маркетологи, психологи, юристы, а так же «черные» пиарщики

В большинстве случаев, к черному пиару прибегают конкурирующие фирмы. Конечно, конкуренция приносит пользу, ведь она позволяет держаться в тонусе, и ни в коем случае не позволять себе расслабиться. Однако конкурировать тоже нужно уметь. Те участники рынка, которые имеют слабые представления о том, по каким законам этот рынок работает, которые не способны генерировать хорошие идеи, как раз и прибегают к помощи черного пиара, чтобы уничтожить своих конкурентов. Безусловно, это самый простой способ. Однако, чтобы избавиться от «черного пятна» на репутации, пострадавшей компании придется серьезно поработать.

«Черный» PR по своей сути весьма схож с изощренными методами коммуникационного воздействия такими как: пропаганда, которая насильственно внедряет социальные стереотипы, гипнотически воздействия на подсознание путем направленного внушения и психотропными методами воздействия на бессознательные сферы психики. «Черный» PR формирует социальные установки, искажающие объективность восприятия, воздействуя определенным образом на аудиторию, происходит упрощение социальных представлений о жизненных явлениях и фактах, данная схематизация, характеризует механизм стереотипного восприятия**.** Стереотипизация мнений и суждений формирует готовность воспринимать исходя из предвзятых представлений события, людей, их поступки в упрощенном и искаженном виде, исходя из предвзятых представлений. Так формируются псевдообразы, которые имеют мало общего с объективной реальностью**.** Псевдостереотипы снижают субъективность личности ориентируют ее на псевдоценности Снижение критичности в их оценке приводит к тому, что псевдоценности становятся внутренними нормами, программируют неадекватность человеческих поведенческих и отношенческих реакций определяющих его поведение.

Процессы псевдостереотипизации ведут к возникновению и закреплению в массовом сознании различных предубеждений.

Так передача новостей с элементами внушения – формирует у зрителя, слушателя или читателя определенную точку зрения соответственно целям «черного» PR. Специальный отбор частей информации, переработка, их взаиморасположение, логическое переструктурирование текста – приводит к изменению контекста сообщения, смещению акцентов, следовательно, и его восприятия. Товар, рекламируемый популярной личностью, известным человеком, любимым киноактером («присоединение к известному авторитету»), формируемое позитивное отношение к исполнителю рекламы переносится в сознании зрителя на рекламируемый товар. Воздействие на прессу и на общественное мнение с использованием опережающих новостей, эти опережающие рейтинги предопределяют популярность фирм, политиков, брендов, товаров и прочего в массовом сознании. Например, искусственное навязывание проблематики в процессе публичного обсуждения в ток – шоу или телепередачах и определяет последующие выводы. Рекламщики делают монтаж телематериалов, искажают смысл высказываний, используют ярлыки, подтасовывают цифры и факты, используют различного вида уловки, и другие приемы фальсификации создают необходимые стереотипы в сознании аудитории. Средством «черного» PR является ритуал – некая форма символического поведения, этикета, обрядовых действий**.** Манипулирование здесь связано с информационным воздействием на аудиторию в целях стимулирования ритуального поведения людей, переноса таких поведенческих моделей из области церемониальных форм обрядности в сферу отношений любого вида. В «черном» PR широко используют антирекламу (контр рекламу), т.е. специальную информационную акцию, которая формирует недоверие к рекламной информации и ее источнику. Контрреклама содержит компрометирующую информацию, отвергающую содержание рекламной идеи, ее суть, форму подачи прочие данные по принципу абсурдности, может быть последующей или упреждающей: «Этого не может быть потому, что не может быть никогда. Также в «черном» PR активно используют слухи, и прежде всего такие их агрессивные виды, как сплетни, молва, пересуды, кривотолки и пр. Запускной механизм слухов чаще всего базируется на утечке информации типа: «Народ говорит, что…», «Из хорошо информированных источников стало известно, что…», и др.

Такую информацию преподносят как вполне достоверную, вызывающую доверие**.** Источник слухов может быть неофициальным, официальным и случайным.

Широко использует «Черный» PR так называемый компромат, проводятся специальные акции по обнародованию в СМИ конфиденциальной или иной скрываемой информации, показывающий конкурентов в негативных поступках, нравственных пороках, преступлениях и прочих «грехах Компромат является поводом для последующих разбирательств, путем давления на конкурентов, управление определенными ситуациями и персонами. Обнародование компромата происходит, как правило через Интернет, обладающий прекрасными программными и техническими возможностями, во-первых, широкого распространения информации среди самых популярных новостных сообщений, во–вторых, кодировки (зашифровки) отправителя компромата которые надолго привлекают внимание массовой аудитории к определенным темам, персонам, организациям, а также используют суперлативы – это манипуляция цифровыми значениями, вокруг которых создается некая смысловая, а чаще эмоциональная аура (например, «сто дней президента», «тысячелетние традиции», «миллионы моих избирателей»).

«Черный» PR может оказывать как отрицательное, так и положительное влияние на компанию. Черным пиаром пользуются конкуренты и сами компании, специально распространяя о себе слухи, и, таким образом, заставляя потребителей говорить о себе.

Известно множество случаев применения такого PR со стороны конкурентов. Например, актер Андрей Градов, несколько лет рекламировавший средство для мытья

посуды от Procter & Gamble и ассоциировавшийся с километрами тарелок и Fairy, после начал продвигать AOS («Нефис Косметик»). Объясняя в рекламном ролике, что: «То для работы, а это для дома - перекупка актера для рекламы, очень хороший PR ход. Или Компания «Сибирский берег» (сухарики «Компашки» и «Кириешки») во всеуслышание объявляет, что «настоящие сухарики корочками не назовут». Явно не намекая, а практически, указывая на конкурирующую компанию «Бриджтаун Фудс» и их продукт «Три корочки». Нашумевшая Coca-Cola где, будто, исследователи установили, что одним из компонентов состава экстракта является красящее вещество кармин или пищевая добавка кошениль, добываемая из кошенильных червяков. В пищевой промышленности этот экстракт известен как карминовая кислота.

После данной информации напрашивается вопрос: «Почему никто не вспоминает Pepsi?» Ярким примером PR, запущенного самой компанией, является случай с компанией Nestle. Первое сообщение появилось вечером 4 август 2011 в блоге на mail.ru: "Срочно! Nestle просит вернуть все banana детского питания, у которых срок истекает в 2012, потому что они могут содержать стекло! Пожалуйста, скопируйте и опубликуйте для безопасности детей". На следующий день, без участия СМИ, обсуждение накрыло все основные площадки — "В контакте", ЖЖ, Facebook и Twitter. Спустя несколько дней консалтинговые компании SMM3 и YouScan опубликовали исследование: число упоминаний Nestle в социальных медиа достигло нескольких тысяч в сутки, хотя до этого компанию мало кто обсуждал. Nestle не исключает, что у этой атаки нет заказчика. Так часто бывает: компании сами себе организуют черный пиар.

Существуют случаи PR запущенного самой компанией, не желая того. Coca-Cola вступила в борьбу с ожирением. В новом рекламном ролике компания рассказывает, что уменьшила количество калорий в напитке, заботясь о людях. В другой рекламе бренд показывает, какими методами можно избавиться от тех самых 140 калорий, которые вы набрали, употребляя напиток: прогуляться в парке с собакой, потанцевать в клубе или посмеяться без перерыва 75 секунд. После выхода этой рекламы в интернете появилась информация следующего содержания: «В новой рекламе Coca-Cola разговор о калориях отвлекает от куда более вредных последствий колы (особенно диетической). Получилось, разумеется, лицемерно и скучно».

Использование «черного» PR – это всегда рискованный путь, как с юридической точки зрения, так и по причине высоких рисков обратного и неожиданного эффекта. «Черный пиар» не способствует популярности тем, кто его использует, но делает их более узнаваемым, а меры противодействия, не всегда эффективны и часто приводят к обратным результатам.

Итак, судить о том, что является ли черный PR положительным или отрицательным способом рекламы, дело каждого, однозначно то, что этот способ стал естественным, а главное эффективным. Сегодня активно развиваются и появляются новые, современные организации. В штате многих организаций существуют PR отделы, а какими методами они будут вести борьбу остается на совести руководителей организаций. Сейчас «черный PR» редко встречается в конкурентной борьбе российского бизнеса, но вероятно, что скоро этот способ рекламы будет более распространенным.

Список литературы

1. «Абельмас Н. В. Универсальный справочник по Паблик Рилейшнз»: Феникс; 2008 ISBN 978-5-222-12655-4
2. Шепель В. М. Коммуникационный менеджмент. М.: «Гардарики», 2004 г.
3. www.pr.philos.msu.ru С.В. Володенков. Информационно-психологические войны и массовое сознание.
4. http://pes-sharik.com Hitmark.ru: Пиар, как способ рекламы.

УДК 641:621.798.1

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКОЛОГИЧНОЙ УПАКОВКИ ДЛЯ СНЕКОВОЙ ПРОДУКЦИИ

П.В. Фесикова*, И.К. Куприна*, Е.Е. Румянцева*, К.И. Куприн**
*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), г. Кемерово
**Томский политехнический университет, г. Томск

На сегодняшний день на российском рынке появилось довольно большое количество продуктов питания, на упаковке которых стоит слово «био», «эко» или «органик». Понятия «эко», «био» и «органик» – это синонимы, которые обозначают экологически чистые продукты, произведенные с соблюдением принципов органического сельского хозяйства. Такое хозяйство, например, не применяет токсичных удобрений, за счет чего не отравляет землю и бережет экологию нашей планеты. А природные ресурсы, используемые в производстве и потреблении, рассматриваются с позиций не только социальной, но и экологической справедливости с учетом интересов будущих поколений.

Мы задались вопросами, а обращают ли на эти пометки покупатели, выбирая товар? Какой уровень осведомленности у горожан об индустрии натуральных продуктов, знакомы ли они с ее принципами? Осознают ли покупатели, что потребляемые ими товары и продукты зачастую вредят окружающей нас среде не только на этапе производства, но и затем, на этапе утилизации?

Первым этапом работы стало проведение маркетингового исследования.

В городе Кемерово в мае 2014 года был проведен опрос на предмет изучения познаний о натуральной продукции, а также мониторинг потребительских предпочтений при выборе снеков на натуральной основе. Сбор информации проводился методом анкетирования. Элементами выборки стали случайные прохожие на улицах, сотрудники бизнес центров, посетители социальных сетей. Размер выборки составил 300 человек.

По результатам маркетингового исследования респондентов можно условно разделить на три группы. Первая группа – это граждане, которые не задумываются об экологии окружающей среды и не намерены способствовать ее улучшению. Приблизительно 25% считают, что от их усилий ничего не изменится. Заботу об экологии они приписывают государству, а также структурам, занимающимся уборкой территорий на профессиональной основе. Являются слабыми потребителями натуральной органической продукции. Вторую группу составляют люди, которые периодически задумываются о важности не только сохранения экологии вокруг нас, но и экологичности питания. Они посещают обязательные субботники, стараются не мусорить на улицах и являются потребителями натуральных продуктов питания. Представители второй группы являются самыми многочисленными – более 60%. Третью, самую малочисленную группу – около 15% составляют активные граждане с высоким уровнем экологического мышления. Такие респонденты считают своим долгом заботу об окружающей среде. Они организовывают массовые выезды на субботники, пропагандируют «зеленый» образ жизни и считают, что от каждого человека зависит, в каком мире будем жить мы, а также наше будущее поколение. Они являются активными приверженцами здорового образа жизни и потребителями натуральной продукции.

Вторым этапом работы стало непосредственно экономическое обоснование возможности применения экологичной упаковки для снековой продукции.

Исходя из стоимости упаковочных материалов и норм расхода, были рассчитаны затраты на упаковку для различных видов снековой продукции и определена доля ее стоимости по видам.

Результаты расчетов представлены в таблице 1.

По данным таблицы видно, что доля стоимости упаковки для анализируемой снековой продукции не превышает 10 %, что является ниже средней доли затрат на упаковку для

пищевых продуктов [1]. Такое положение объясняется достаточно высокой стоимостью самих продуктов.

Таблица 1

Изменение стоимости цены продукта в зависимости от используемого упаковочного материала

Наименование продукции, масса упаковки	Вид упаковочных материалов	Стоимость упаковки на 1шт, руб.	Стоимость продукта без упаковки, руб./шт.	Итоговая стоимость продукта, руб./шт.	Доля стоимости упаковки, %
Натуральный батончик, 30 г.	Многослойная пленка	3,4	55	58,4	5,82
	Металлизированная бумажная пленка	6,09		61,09	9,97
	Вакуумная пленка	3,01		58,01	5,19
	Полиэтиленовая пленка	0,27		55,27	0,49
Сухофрукты, 150 г.	Бумажный дой пак, ламинированный полиэтиленом	2,65	169	171,65	1,54
	Полимерный дой пак	7,2		176,2	4,07
	Полимерный дой пак с металлизированным слоем	10,44		179,44	5,82
	Полиэтиленовая пленка	0,78		169,78	0,46
	Вакуумная пленка	7,2		162,2	4,44
Фруктовые чипсы, 50 г.	Бумажный дой пак, ламинированный полиэтиленом	2,16	79	81,16	2,66
	Полимерный дой-пак	2,88		81,88	3,52
	Полимерный дой пак с металлическим слоем	6,75		85,75	7,87
	Полиэтиленовая пленка	0,44		79,44	0,55
	Вакуумная пленка	4,04		83,04	4,86
Ореховые смеси, 150 г.	Полипропиленовый стаканчик с пластинкой, крышкой и картонной обечайкой	2,74	196	198,74	1,38
	Бумажный стаканчик с крышкой	1,35		197,35	0,68
	Жестяная банка с крышкой	10,80		206,80	5,22
	Полиэтиленовая пленка	0,82		196,82	0,42
	Вакуумная пленка	7,55		203,55	3,7

Стоимость экологичной упаковки занимает серединное положение между дешевыми упаковочными материалами и дорогими. Естественно, она не может стоить как полиэтиленовая пленка, но может конкурировать на рынке, как вариант, обеспечивающий минимальное воздействие на окружающую среду.

Таким образом, можно предположить, что благодаря грамотному информированию потребителей через упаковку, стимулированию к покупкам экологичных товаров уровень экологического мышления станет выше.

Список литературы

1. Комиссарова, Т.А. Незнакомый покупатель [текст] / Т.А. Комиссарова // Бизнес-журнал. – 2015. - № 3. – С. 30-31.

УДК 005

СТИЛИ УПРАВЛЕНИЯ ПО АДИЗЕСУ:ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ В СТУДЕНЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

А.Б. Хакимов
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Каждая организация ставит перед собой задачу работать наиболее эффективно. Одним из важных компонентов для достижения этой цели является эффективный менеджмент в организации. Менеджмент - это процесс определения, корректировки и, наконец, достижения корпоративных целей. Его конечная цель - сделать компанию результативной и эффективной в ближайшей и долгосрочной перспективе [1]. К сожалению, во многих организациях, даже самые образованные и опытные менеджеры не могут обеспечить достижение поставленных целей, так как для обеспечения наибольшей результативности необходимо, что бы должность и цели, поставленные перед менеджером, соответствовали его стилю управления. Стиль управления - это действия и манера поведения, на основе которых руководитель ведёт подчинённых к цели [2].

В своей книге «Идеальный руководитель. Почему им нельзя стать и что из этого следует» Ицхак Адизес классифицирует стили управления менеджеров. Для более точного определения стиля управления менеджера был разработан специальный инструмент, получивший название PAEI, образованный первыми буквами из английских названий четырех ролей (P – Producer, A – Administrator, E – Entrepreneur, I – Integrator). Система PAEI наглядно показана на рис. 1.

Рис. 1. Матрица PAEI

Адизес утверждает, что у менеджмента есть четыре функции, от успешной реализации которых зависит благополучие организации. Это производство результатов (P), администрирование (A), предпринимательство (E) и интеграция (I). Рассмотрим подробнее каждую из этих функций.

Р – Что нужно сделать? Данная функция менеджмента отвечает за удовлетворение потребностей клиентов.

А – Как это нужно сделать?Организация должна в правильной последовательности делать правильные вещи.

Е – Когда\Зачем это нужно сделать? Придерживаясь творческого подхода и готовность идти на риск менеджент также должен ориентироваться в хаосе изменений и определять направление развития компании.

I – Кто это должен сделать? Руководителю нужно уметь создавать в компании такую систему ценностей, которая в свою очередь сформирует в команде атмосферу взаимоуважения и сотрудничества.[3]. Автор подвергает критике мнение о том, что существуют идеальные руководители, способные выполнять все четыре функции одновременно, так как одна из эих функций может подавлять другую и наоборот. В связи с этим, для достижения поставленных в организации задач, необходимо создать взаимодополняющую команду.

Исследования проводились внутри организации «Студенческий совет КемТИПП». Участникам предлагалось ответить на вопросы по методике.В каждом блоке необходимо было оценки от 1 (наименее подходящее для меня) до 4 (наиболее подходящее для меня). Полученные результаты представлены ниже.

Студент А – PaEI

Студент В– PAeI

Студент С – pAeI

Студент D – Paei

Студент Е – pAEI

Студент F –p-Ei

Студент G – pAe-

После анализа полученных данных, были разработаны рекомендации по назначению ответственных за следующие направления: Руководитель направления, секретарь, ответственный за связи с общественностью и ответственный за корпоративную культуру.

Студент А – руководитель направления.

Студент В–секретарь.

Студент Е–ответственный за связи с общественностью.

Студент С – ответственный за корпоративную культуру.

В целом большинство участников исследования показали хороший результат, так как только у двоих студентов есть прочерки в функциях менеджмента. Эти пробелы можно устранить, отпр0авляя этих людей на различные тренинги для развития гармоничного стиля управления. Так же по результатам опроса можно увидеть наличие в коллективе 4 лидеров, людей, преуспевающих в двух и более функциях, одна из которых I. Так же, в случае если один из ответственных студентов не сможет выполнять свои задачи, то его сможет заменить другой, практически без потери качества, так как стили управления большинства студентов являются взаимодополняющими. Так же в данной команде будут происходить конструктивные конфликты, так как у всех студентов различные стили управления. Это поможет организации развиваться и учитывать мнение каждого человека

Список литературы

1. И. К. Адизес. Идеальный руководитель. Почему им нельзя стать и что из этого следует. Москва 2007 - 261 ст

2. Словарь Руководителя[Электронный ресурс] // Легион – центр подготовки руководителей:[сайт].- Режим доступа:http://www.cpr-legion.ru/?id=86

3. Пройти PAEI-тест на стиль менеджмента [Электронный ресурс] // Denero – агентство интернет-маркетинга:[сайт].- Режим доступа:http://paei.denero.ru/

УДК 664.6:681.3

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МУКОМОЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ И СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

Х.Х. Хувайдуллоев, М.И. Даниленко, И.К. Куприна
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Опыт передовых отраслей АПК и промышленности в целом свидетельствует о том, что на современном этапе развития техники и технологии очень часто эффективность инвестиций в усовершенствование средств и систем автоматизации выше, чем инвестиций в новое оборудование.

Высокие темпы развития электроники, компьютерной техники и технологии позволяют обеспечить высокий интеллектуальный уровень алгоритмов систем управления и, посредством этого, более полно использовать потенциальные возможности имеющегося оборудования и используемых промышленных технологий. При этом основными источниками экономической эффективности автоматизации технологических процессов являются:

- оптимизация состава работников предприятия;
- предотвращение ущерба от аварийных ситуаций и их последствий;
- снижение затрат энергоресурсов и потерь сырья;
- снижение себестоимости продукции.

Современная отечественная мукомольная промышленность принадлежит к числу социально значимых отраслей народного хозяйства, так как вырабатываемые из муки продукты жизненно необходимы всем категориям населения.

Поскольку мукомольное производство является ресурсоемким, а качество и стоимость зерна и продукции играют определяющую роль в его конкурентоспособности, то внедрение новых методов автоматизации производственных процессов становится одним из основных источников роста эффективности мукомольного предприятия в целом. Традиционные способы снижения затрат для повышения рентабельности зачастую малоэффективны, и одним из возможных способов улучшения экономических показателей предприятия является инвестирование в АСУ ТП.

Если проанализировать понятие «автоматизация», которое означает замену рассудочной (интеллектуальной) деятельности человека «машинным интеллектом», то создание АСУ ТП можно считать, отчасти, эквивалентом укомплектования предприятий специалистами самой высокой квалификации, но не требующим зарплаты и решения других проблем. Именно это и даст экономический эффект.

Кроме того, внедрение современных информационных технологий, а также последних разработок в сфере промышленной автоматизации предприятий хранения и переработки зерна имеет существенное влияние на повышение эффективности управления, рост конкурентоспособности предприятий в целом.

Производственный процесс переработки зерна в муку на мукомольных заводах зависит от следующих основных факторов: качество зерна, поступающего в переработку, степени совершенства технологического процесса; качества и состояния технологического оборудования.

Процесс хранения и переработки зерна сложен, состоит из множества стадий, производство к тому же энергоемко, что требует внедрения современных и надежных систем автоматизации для достижения высокой эффективности работы данной отрасли. Технология хранения и переработки зерна разрабатывалась и усовершенствовалась веками, с тех пор, как человек впервые научился измельчать зерно с помощью вращающихся камней, плотно прилегающих к друг другу. В современном мире для переработки зерна используются

механизмы того же принципа действия, а также ударного действия, только на базе технически совершенных полностью автоматизированных технологических комплексов по переработке и хранению зерна.

Количество контролируемых, а также управляющих параметров на современных автоматизированных предприятиях хранения и переработки зерна постоянно увеличивается и оператор самостоятельно, без применения сложных автоматизированных систем, уже не в состоянии управлять технологическим процессом. В связи с этим, актуальным становится внедрение комплексной автоматизации зернохранилищ, элеваторов, силосов и других объектов по переработке и хранению зерна.

Техническим базисом повышения эффективности технологии хранения и переработки зерна, организации автоматического контроля, управления, а также количественного учета сырья, продукции, является автоматизированная система управления технологическими процессами хранения и переработки зерна. АСУ ТП хранения и переработки зерна выполняет оперативный, жесткий контроль сырья, а также произведенной продукции, отслеживает соответствие работы предприятия технологическому регламенту, контролирует действия технологического персонала, повышает персональную ответственность операторов за решения, которые повлекли убытки. АСУ ТП мукомольного производства дает возможность контролировать процесс увлажнения зерна в подготовительном отделении, формировать помольные партии зерна, непрерывно отволаживать зерно, формировать сорта муки при отгрузке потребителю, маршрутизировать в складе готовой продукции, контролировать нагрузки вальцевых станков, измерять белизну, влажность муки в потоке, выполнять весовой контроль отгружаемой продукции.

Такие дефекты муки, как самосогревание, увлажнение, заплесневение, снижение или потеря сыпучести во многом зависят от качества ведения технологических процессов. Поэтому оснащение технологических участков современными устройствами автоматизации и контроля качественных характеристик зерна, а также продуктов его переработки, позволят предприятию существенно снизить потери и брак на всех стадиях технологического процесса и снизить себестоимость продукции.

«ООО Зерновая компания», занимается производством и реализацией зерновых культур, продуктов переработки зерна: мучных, макаронных и хлебобулочных изделий. Предприятие находится в городе Гафуров, Согдийской области, Республики Таджикистан.

На предприятии используются новейшие технологии переработки сырья на современном оборудовании. Инвестиции в совершенные, надежные системы автоматизации хранения и переработки зерна являются залогом успешной работы предприятия с 2007 года и основой достижения высокой эффективности.

Зерно хранится в автоматизированных складах силосного хранения итальянского производства. Помимо транспортных средств (нории, шнеки) и средств автоматизации процесса хранения, силоса оборудованы оборудованием очистки зерна от пыли и грубых примесей (сепараторы, камнеотборники и т.д.). Имеется контроль температурного режима хранения. Наблюдение за хранящимся зерном проводится с помощью компьютеризированного пульта управления.

Мельничный комплекс ООО «Зерновая компания», введен в эксплуатацию в 2009 г. и представляет собой полувтоматизированную линию по переработке пшеницы в готовую продукцию - муку. В будущем планируется автоматизация существующего мельничного комплекса.

Новейшие технологии, используемые в этом автоматизированном современном мельничном комплексе, предоставляют возможность выпуска высококачественного продукта - муки в широком ассортименте.

Предприятие, используя передовой опыт, накопленный в отрасли, создало команду высококлассных специалистов мукомольного производства, которые проходили стажировки на аналогичных предприятиях Европы и стран СНГ.

УДК 004.738.5:659.1

ПРИМЕНЕНИЕ ЛЕНДИНГА КАК МАРКЕТИНГОВОГО СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ КОНВЕРСИИ

Н.С. Шмаренов, Г.А. Подзорова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

На протяжении последних двух десятилетий мир покоряет Интернет, и именно сайты стали одним из главных процессов ведения бизнеса. С помощью сайта становится проще донести нужную информацию, а также привлечь потенциального клиента. В настоящее время существуют различные виды сайтов, например, рекламные, информационные, развлекательные, сайты интернет-магазинов и другие.

Одной из разновидностью рекламного сайта является *лендинговый сайт (Landing page)*, который содержит информацию о товаре, продукте или услуге, переход на которую осуществляется по определенной ссылке из рекламного объявления. Он используется для увеличения целевой аудитории клиентов и усиления эффекти

вности рекламы. Переход на целевые страницы часто осуществляется из социальных медиа, email-рассылок и рекламных кампаний в поисковых системах. Главной задачей таких сайтов является конвертация посетителя в покупателя или клиента компании, побуждение к целевому действию [1].

Лендинговый сайт отличается своей простотой и информированностью, и отражает деятельность организации или предоставляемую продукцию. Как правило, состоит из одной страницы, наполненной определенным контентом для текущих целей, обеспеченной формой регистрации и подпиской на рассылки, т.е. является формой «приземления». Контент - это любое информационное наполнение чего-либо (картинки, текст, видеоролики и т.д.), это то, что сейчас предстает перед глазами пользователя, что он может почитать, посмотреть или послушать. Цель данного сайта - предоставление информации о достоинствах продукта или услуги компании, возможности мобильного заказа услуги и покупки продукции.

Сегодня такие сайты пользуются большой популярностью, а значит и спросом, и те сайты, которые выделяются своей индивидуальностью, будут иметь большие шансы на посещаемость и возвратность клиентов на него. Они отличаются своей лаконичностью и простотой, именно это повышает продажи и способствует повышению спроса.

По данным проведенных исследований *World Rating Site Company* (*WRSC*) доля рекламных сайтов в общем количестве Интернет-сайтов составляет 15% (рис. 1). [1]

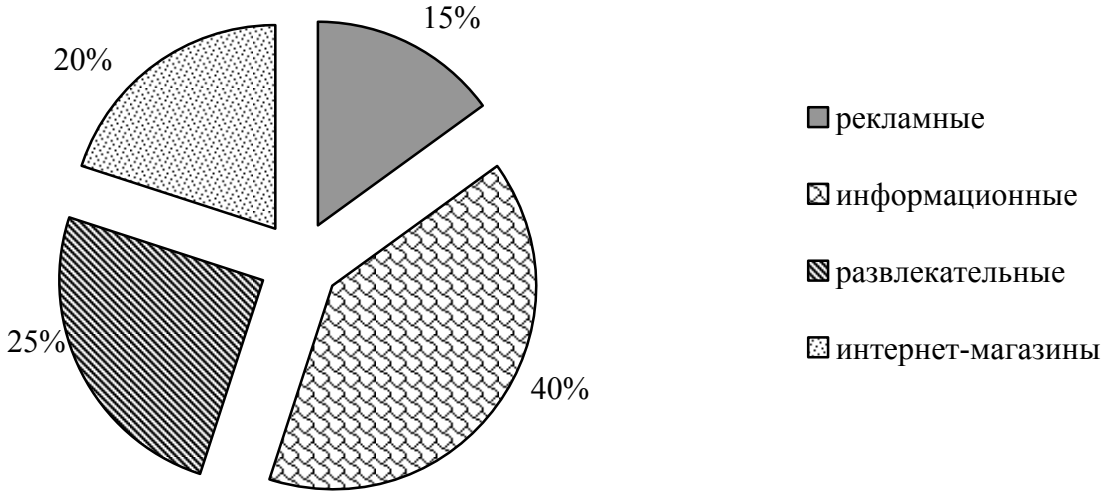


Рис. 1. Доля рекламных сайтов в общем количестве Интернет-сайтов

Основные преимущества лендинговых сайтов:

1. понятная главная страница - предоставляет пользователю всю необходимую информацию о товаре (продукте);
2. дополнительные сервисы - помогают получить товар (продукт) или способы его получения вплоть до доставки в другие регионы при помощи курьеров, почты и др.;
3. обратная связь - дает возможность клиентам получить ответы на интересующие дополнительные вопросы, а также техническую поддержу;
4. краткое описание продукта - показывает значимость товара (продукта), его цену, качество и эксклюзивные функции;
5. видео-контент - показывает данный товар (продукт) наглядно с помощью картинок, видеороликов, звукового сопровождения и т.д.

При помощи данных разделов сайта, его дизайна и остальных аспектов происходит влияние на конверсию страницы, которая представляет собой отношение посетителей сайта, выполнивших определенное действие (например, покупку), к общему числу его посетителей.

В городе Кемерово процент людей, покупающих через Интернет, достигает всего лишь 10% из-за отсутствия должного ассортимента или известных брендов. Учитывая, что по состоянию на 2013 год население города составляет свыше 550 тыс. человек, из которых 50% - это лица моложе 18 лет и люди пенсионного возраста, то потенциальные клиенты, приобретающие продукцию через Интернет, составляют около 55 тыс. человек.

К примеру, сайт магазина *Ralf Ringer* со средней ценой обуви в 4 тыс. руб. при данных условиях в городе Кемерово будет иметь выручку в 220 тыс. руб., в этом случае конверсия сайта является высокой. Лендинговый сайт повышает конверсию за счет своей простоты и «красивого» дизайна, и по статистике она повышается в 2-5 раз. [1] Предположим, что в нашем случае конверсия сайта повысится в 2 раза. Тогда, для магазина Ralf Ringer выручка вырастет с 220 до 440 тыс. руб. за счет применения лендинга.

Но дела с малым бизнесом, имеющим собственный сайт, но не имеющим должного таргетинга, обстоят сложнее. Таргетинг представляет собой рекламный инструмент, который позволяет выделить из всех пользователей только тех, которые удовлетворяют заданным критериям и продемонстрировать рекламу именно им.

В данном случае при грамотном таргетинге, при росте выручки, а соответственно, и увеличении производства или предоставлении услуг, издержки (затраты) будут снижаться, что благоприятно скажется на деятельности предприятия в целом. Также данный вид сайта увеличивает целевую аудиторию потенциальных клиентов, способных и готовых к покупке определенного товара или продукта. При данных условиях можно предположить дальнейшее более эффективное использование средств предприятия.

Лендинговый сайт повышает не только потребность в товаре (продукте), но также процент «интернет-клиентов», что способствует росту рынка интернет-продаж и снижению издержек на содержание розничных торговых магазинов. Как следствие, при этом остается потребность только в складских помещениях, повышается ассортимент товаров (продуктов), предоставляемых покупателям, и растет потребность в развитии новых специализаций путем создания дополнительных рабочих мест.

Таким образом, применение лендинга повышает количество заказов посетителей сайта и увеличивает их клиентскую базу, а формирование стиля сайта наглядно показывает «почему стоит работать именно с этим предприятием». Повышение интерфейса, упрощение навигации, внедрение нового контента, приводит к значительному повышению конверсии, что, в свою очередь, способствует увеличению производства, росту выручки и дальнейшему развитию компании.

Список литературы

1. INGATE. Landing page: идеальная страница для больших продаж [Электронный ресурс]. - Электронное издание.- INGATE agency (PDF издание). - 2014. - 32 стр.

УДК 005:642.5

ВНЕДРЕНИЕ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

И.О. Бушмакина
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Главным признаком успешного управления предприятием является процессный подход. Его используют в качестве базового в международных стандартах ИСО серии 9000. Идея использования процессного подхода не новая, в конце 60-х годов была разработана методология структурного анализа и проецирования сложных систем SADT. Предприятия РФ недостаточно конкурентоспособны на мировом рынке и использование процессного подхода в управлении организацией в сложившихся условиях как никогда актуально.

Группа компаний «Терра» – один из крупнейших ресторанных холдингов Сибири. «Суши-Терра» - ресторан японской кухни, в котором гармонично сочетаются блюда традиционной японской кухни и популярные европейские блюда, и современный дизайн.

Группа компаний «Терра» – один из крупнейших ресторанных холдингов Сибири. «Суши-Терра» - ресторан японской кухни, в котором гармонично сочетаются блюда традиционной японской кухни и популярные европейские блюда, и современный дизайн.

В состав холдинга входят:

- 28 ресторанов японской кухни «Суши-Терра»
- 8 кофеен «Кофе-Терра»
- 2 трактира «Ё-моё»

Филиалы холдинга находятся в Новосибирске, Омске, Красноярске и Кемерово. В 2012 году были открыты филиалы в Сургуте и Самаре.

Главной ценность компании - ее персонал. Численность работников предприятий сети насчитывает более 1500 человек и более 70% из них – выпускники ВУЗов и студенты. Персонал компании молодой, средний возраст сотрудников – 28 лет. Многие из них, начиная, как работники зала и кухни, выросли до менеджеров и управляющих.

«Скелетом» любого предприятия является организационная структура, с помощью которой формируются отдельные административные функции. Если организационная структура построена в соответствии с целями и задачами деятельности предприятия, и приспособлена к ним, то это является залогом эффективного управления.

Анализируя систему управления ООО «Суши–Терра», я пришла к выводу, что данное предприятие имеет линейно-функциональную организационную структуру. Это распространенный вид иерархической структуры для предприятий общественного питания. В ООО «Суши-Терра» не происходит дублирования функций, потому что контроль работников директор фирмы осуществляет через своих заместителей, которые руководят исполнителями в пределах своих функциональных обязанностей (например: менеджер подчиняется управляющему ресторана и директору). Для данного предприятия линейно-функциональная организационная структура является оптимальной, так как соответствует целям предприятия.

Карта процессов - документ, содержащий информацию о процессах: перечень, за кем они закреплены, версии, степень готовности и внедренности. Создание карты процесса и его документирование дает возможность управления этим процессом, внесения изменений, оценки эффективности и результативности данного процесса.

Система менеджмента качества ООО «Суши-Терра» разработана на основании нормативных документов и представлена в виде процессов управленческой деятельности высшего руководства, жизненного цикла продукции, процессов измерения, анализов и улучшений, обеспечивающих процессов.

Разработанная карта процессов позволит ООО «Суши-Терра» определять критерии и методы, обеспечивающие результативность этих процессов, а также разработать мероприятия, необходимые для достижения запланированных результатов и постоянного улучшения.

Отдел управления персоналом ООО «Суши-Терра» занимается поиском новых сотрудников, наймом персонала, адаптацией новых сотрудников, обучением и аттестацией персонала, кадровым резервом.

Анализ работы отдела управления персоналом ООО «Суши-Терра» позволяет сделать вывод о том, что технологии управления персоналом: адаптация новых сотрудников, формирование кадрового резерва, карьерный рост, мотивация и стимулирование работников, которые находятся на недостаточно высоком уровне. В течение последних двух лет в ООО «Суши-Терра» не проводились мероприятия по обучению персонала, а соответственно нет возможности для повышения уровня профессиональной подготовки в ресторанном бизнесе.

Для повышения эффективности работы отдела управления персоналом необходимо:

– разработать стратегию управления трудовыми ресурсами в соответствии со стратегией развития предприятия;

– более внимательно подходить к процессу отбора кандидатов на работу;

– периодически проводить обучение и аттестацию персонала для достижения высокого уровня профессионализма.

Для повышения мотивации и решения проблемы с текучкой кадров необходимо создавать возможности для карьерного роста.

Современные технологии управления человеческими ресурсами позволяют обеспечить достижение необходимого уровня профессионализма мотивации работников для выполнения стратегических задач предприятия. Повышение эффективности и результативности технологий управления персоналом в соответствии со структурой и целями ООО «Суши Терра» предлагаю осуществлять по следующим направлениям:

– Подбор и адаптация кадров;

– Система оплаты труда, направленная на вознаграждение работников за выполненную работу и на мотивацию повышения уровня производительности;

– Оценка труда и его результативности (производится по разработанным критериям);

– Обучение и повышение квалификации персонала;

– Разработать типовые системы ротации персонала, исходя из реальных потребностей в перемещениях;

– Разработать систему премирования и поощрения работников.

Предлагаемые мною мероприятия по повышению эффективности технологий управления персонала ООО «Суши Терра» обеспечат планомерную деятельность, позволяющую повысить эффективность процесса управления персоналом.

Список литературы

1. Глазунов А.В. Диалоги консультанта с руководителем компании. Высшему руководству о процессном подходе: учебник / А.В. Глазунов. - Н. Новгород: ООО СМЦ «Приоритет», 2005.-120 с.

2. Ермолаева Е.О. Всеобщее управление качеством: метод. указания / Е.О. Ермолаева, И.В. Сурков. – Кемерово.- КемТИПП, 2009. – 86 с.

3. Официальный сайт Суши-Терра; режим доступа: http: www.sushi-terra.ru/

4. ГОСТ ISO 9000-2011. Система менеджмента качества. Основные положения и словарь – М.: Стандартинформ, 2012 . – введен в действие 01.01.2013. – 32 с.

5. ГОСТ ISO 9001-2011. Система менеджмента качества. Требования – М.: Стандартинформ, 2012. – введен в действие 01.01.2013. – 35 с.

УДК 005(049.3)

ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ СОТРУДНИКОВ В РАМКАХ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

У.Н. Гладкова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Важнейшим элементом потенциала компании, залогом ее успехов являются сотрудники, люди. Планомерная, объективная, справедливая оценка труда и поддержка, стимулирование хорошей работы необходима любой компании.

Оценка сотрудников способствует определению результативности и эффективности выполнения должностных обязанностей, позволяет выявить соответствие рабочих показателей установленным требованиям. Также, процесс оценивания помогает установитьиндивидуальные и общие проблемы сотрудника, которые характерны для всего подразделения или организации. Многие компании испытывают затруднения при оценке своих сотрудников. Происходит это из-за отсутствия четких, однозначных и нацеленных на результат работы сотрудника критериев оценки. Это может привести к принятию управленческих решений под влиянием личных симпатий, а также к проблемам, связанным с системой премирования, с низкой дисциплиной сотрудников. Чтобы подобных проблем не возникало, необходимо при разработке системы оценки сотрудников установить, на основании каких критериев будет проводиться оценка.

Критерии оценки – это ключевые параметры, по которым оценивается результативность сотрудника. Критерии оценки определяют, каким образом выполняется каждая операция и действие, чтобы соответствовать требованиям организации и потребителей. Выбор конкретных критериев оценки зависит от категорий оцениваемых сотрудников и от того, как предполагается использовать получаемые результаты.

Алгоритм действий при определении критериев должен быть следующим:

– определение специалистов, которые будут подвержены оцениванию (по профессиональным признакам);

– определение наиболее важных показателей деятельности для них;

– оценка критериев по показателям:являются ли выбранные критерии действительно важными; достаточно ли информации, чтобы оценить по выбранным критериям;

– ранжирование критериев, способствующееразделению критериев на основные и вспомогательные [1,2].

Оценку труда можно проводить по-разному. Например, посредством электронной программы, которая сама «ставит галочки» в графе «задача выполнена». Или с помощью системы оценочных листов, в соответствии с которой информация собирается из разных источников (это и финансовые показатели и показатели фактической деятельности сотрудника).

При разработке критериев оценки сотрудников важно помнить - насколько эффективен труд сотрудников, зависит успех деятельности всей организации.Существуют обязательные условия, при которых возможна объективная оценка эффективности работы сотрудников:

– используемые критерии оценки эффективности должны быть понятны всем сотрудникам, которые подвергаются оцениванию, и которые проводят оценку;

– информация для оценки, должна быть в открытом доступе;

– результаты оценки должны быть связаны с системой премирования, а не с системой штрафов [3].

Рассмотрим в качестве примера разработку критериев оценки сотрудников отдела материально-технического снабжения (ОМТС) строительной компании. Критерии оценки были сформированы для стимулирования и выплаты заработной платы по выполненному объему работ за период.

Заработная плата сотрудников ОМТС включает:

– оклад – устанавливается индивидуально (фиксированная сумма) по согласованию коммерческого директора с генеральным директором;

– индивидуальную премию – общий премиальный фонд, распределяется в зависимости от выработки каждого сотрудника;

– премию по выработке отдела – общая выработка отдела распределяется пропорционально выработке каждого сотрудника.

Оклад - размер заработной платы сотрудников ОМТС, устанавливается исходя из занимаемой должности, профессиональной квалификационной группы (опыт, стаж).

Индивидуальная премия рассчитывается по 4 критериям (см. таблицу 1):

Таблица 1

Критерии расчета индивидуальной премии

№ п.п.	Критерий	Усл. обозн.	Вес критерия, %
1	Соблюдение сроков поставкитоваро-материальных ценностей (ТМЦ)	К1	40%
2	Рентабельность продаж ТМЦ	К2	20%
3	Срок сдачи первичных отчетных документов	К3	25%
4	Исполнительская дисциплина в «1С:ДО»	К4	15%

Премия по выработке отдела – определяется процентом от суммы основной части заработной платы ОМТС исходя из среднего балла по отделу за период.

При разработке критериев учитывались критерии результативности процесса «Материально-техническое снабжение» и специфика деятельности организации.

Четкие критерии оценки помогают руководителю и сотрудникам понять какой хотят увидеть результат от их работы. Это понимание обеспечивает основу для определения обратной связи, помогает оценить личные перспективы и способствует результативной деятельности всех сотрудников компании. Правильно сформулированные критерии оценки передают сотрудникам необходимый объем полномочий и ответственности, координируют и контролируют выполнение различных заданий.

Критерии оценивания позволяют определить, насколько сотрудникисоответствуют требованиямкомпании и насколько компания соответствует ожиданиям сотрудника. Таким образом, критерии оценки помогают выявить вклад каждого сотрудника в достижение целей компании, что дает возможность руководству принимать верные управленческие решения.

Список литературы

1. Аристов, О.В. Управление качеством: учеб.пособие для вузов / О.В. Аристов.-М.: ИНФРА-М,2009.-240с.

2. Оценка эффективности работы сотрудников[электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.pro-personal.ru/journal/894/463371/

3. Оценка персонала: разрабатываем критерии [электронный ресурс]. – Режим доступа: http://hr-portal.ru/article/ocenka-personala-razrabatyvaem-kriterii

УДК 005:66

ВНЕДРЕНИЕ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ, РЕАЛИЗУЮЩЕГО ХИМИЧЕСКУЮ ПРОДУКЦИЮ

М.Д. Гордеева
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

В мировой практике крупные фирмы уже давно перешли к взаимоотношениям со своими поставщиками на основе систем качества. Различные модели эффективного управления, как правило, предназначены для решения определенного круга задач. Естественно, что выбирать модель следует исходя из понимания той конкретной задачи, которая стоит перед бизнесом. В качестве одной из таких моделей в последнее время все активнее развивается процессный подход к управлению организацией.

Процесс – совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих видов деятельности, преобразовывая входы в выходы (ГОСТ ISO 9000:2011; п.3.4.1.). Результат процесса может быть как отрицательным, так и положительным. Процессный подход – подход к организации и анализу деятельности компании, основанный на выделении и рассмотрении ее бизнес-процессов, каждый из которых протекает во взаимосвязи с другими бизнес-процессами компании или внешней средой. Процессный подход является важнейшим признаком совершенного управления.

Преимущество процессного подхода:

– непрерывное управление;
– особое внимание стыкам входе процесса, взаимодействию между подразделениями;
– ответственность за процесс в целом;
– наличие критериев результативности и эффективности.

Актуальность внедрения процессного подхода к управлению не вызывает сомнений у большинства управленцев, ведь практически каждое предприятие на сегодняшний день работает по устоявшимся бизнес процессам, даже если они не описаны и не контролируются. Любая последовательность выполняемых действий, ведущая к созданию определенного продукта, услуги или просто имеющая практическую ценность для предприятия, называется бизнес процессом, так как, их результаты приносят экономические блага исполняют и удовлетворяют потребности других людей в продукции и услугах.

На КОАО «Азот» разработана организационная структура. Организационная структура – распределение ответственности, полномочий и взаимоотношений между работниками (ГОСТ ISO 9000-2011; п.3.3.2.). Для эффективного управления организацией необходимо, чтобы ее структура соответствовала целям и задачам деятельности предприятия и была приспособлена к ним. Структура выявляет и устанавливает взаимоотношения сотрудников внутри организации, она устанавливает, какие члены организации несут ответственность за те или иные виды решений.

Организационной структуре предприятия свойственен иерархичный тип управления. Ей присуще: контроль нижестоящего уровня вышестоящим и подчинение ему, разделение труда на отдельные функции; специализация работников по выполняемым функциям и однородность их обязанностей и др. Так же преобладает линейная структура организации предприятия, так как по каждой системе формируется вертикальная иерархия служб.

Карта процессов – это представление выполнения процесса. За счет создания карты процессов осуществляется его документирование, в результате у организации появляется возможность управлять этим процессом, вносить в него изменения, оценивать результативность и эффективность процесса. Карты процессов разрабатываются на все процессы, входящие в область действия системы качества. В совокупности весь набор карт процессов содержит технологию работы и управления, как системой качества, так и

организацией в целом. Карта процесса должна представлять процесс с той полнотой, которая необходима для получения устойчивых и приемлемых результатов процесса. Как правило, карта процесса представляет поток работ, который переходит от подразделения к подразделению.

Разработана карта процессов на предприятии КОАО «Азот». Карты процессов разрабатываются на все процессы, входящие в область действия системы качества. На предприятие КОАО «Азот» основными процессами являются такие процессы, как: управление закупками, производство химической продукции, контроль качества химической продукции, реализация готовой продукцией. Благодаря использованию карты процессов руководитель предприятия наглядно может оценить уровень всех процессов на предприятии. Карта процессов позволяет проанализировать все процессы, для которых создано описание, а также какие описания внедрены, а какие еще нет.

В ходе внедрения процессного подхода на предприятие КОАО «Азот» была разработана процедура «Управление закупками». Сфера деятельности по обеспечению готовой продукции традиционно называется управление закупками. Процесс закупки представляет собой цепочку взаимосвязанный действий. Начинается он с составления заявок, а заканчивается практическим поступлением требуемых товаров в нужном количестве с соблюдением качества в заданные сроки, а самое главное на приемлемых условиях.

Цель этого процесса: обеспечение предприятия материально-производственными запасами с целью обеспечения условий для стабильного выпуска продукции, удовлетворяющей требованиям потребителей внутреннего и внешнего рынка.

Для процедуры «Управление закупками» была определена область применения, предоставлены описание работы и ответственность, определены формы записей, разработаны листы ознакомления, согласования и рассылки.

На предприятии КОАО «Азот» был проведен анализ результативности процесса «Управление закупки». Результативность – степень реализации запланированной деятельности и достижения запланированных результатов (ГОСТ ISO 9000:2011; п.3.2.14.). Согласно стандартам ISO серии 9000, измерение результативности действующей СМК является одним из основных инструментов совершенствования деятельности организации в области качества. Требования изложены в п.5.6.1 и п.8.2.3 стандарта ISO 9001:2000. Любой процесс должен заканчиваться оценкой результативности и эффективности.

Для процесса «Управление закупками» были определены показатели результативности:

– Своевременность поставок, %;
– Наличие претензий по качеству полученного сырья, материалов и оборудования от СПП, %;
– Соблюдение бюджета на закупки, %.

В итоге, результативность процесса закупок на КОАО «Азот» оказалась равной примерно 100 %.

Список литературы

1. ГОСТ ISO 9000-2011 «Система менеджмента качества. Требования» – М.: Стандартинформ, 2010 . – введен в действие 01.01.2010. – 35 с.
2. ГОСТ ISO 9001 – 2011 «Система менеджмента качества. Основные положения и словарь» – М.: Стандартинформ, 2010. – введен в действие 01.01.2011. – 32 с.
3. Австриевских, А.Н. Управление качеством на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности: учебник / А.Н. Австриевких, В.М. Кантере, И.В.Сурков. – Новосибирск. – Сиб. унив. Изд-во. 2007. – 268 с.
4. Ермолаева, Е.О. Всеобщие управление качеством: метод. указания / Е.О. Ермолаева, И.В. Сурков. – Кемерово. – КемТИПП, 2009. - 86 с.

УДК 005:664

ВНЕДРЕНИЕ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В.Е. Канакова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Для всех типов организаций самой актуальной задачей является построение эффективной системы управления. Под системой управления подразумевается совокупность всех элементов, подсистем и коммуникаций между ними, а также процессов, обеспечивающих заданное (целенаправленное) функционирование организации.Система управления должна обеспечивать выполнение задач организации и достижение успеха во внешней среде.

Для успешного функционирования организации на предприятие внедряют процессный подход, который в первую очередь ориентирован на бизнес-процессы, конечными целями, выполнения которых является создание каких-либо продуктов или услуг. Сам термин «процессный подход» стал обретать известность не так давно, но уже является важнейшим признаком совершенного управления.

ООО «Индустрия питания» – один из лидеров общественного питания в России с разнообразием форматов обслуживания: кафе, мини-кафе, павильоны и киоски. ООО «Индустрия питания», основанная в 1995 году, в настоящее время возросла с одного павильона до 130 кафе, павильонов и киосков, которые обслуживают более 12 млн. клиентов в год. Помимо городов Кемерово, Новосибирск, Новокузнецк «Индустрия питания» обслуживает клиентов в городах: Прокопьевск, Междуреченск, Белово и другие, и ставит перед собой еще более глобальные задачи – осваивание новых российских регионов.

В компании трудится свыше 2500 сотрудников, а оборот приближается к 600 млн. руб.

Так как на рассматриваемом предприятии ООО «Индустрия питания» не было организационной структуры, в соответствие с существующими штатными единицами был разработан проект организационной структуры для данного предприятия.

При разработке организационной структуры был выбран линейно-функциональный тип. Причиной выбора данного типа организационной структуры стали линейные полномочия на данном предприятии, т.е. полномочия, которые передаются непосредственно от начальника к подчиненному и далее к другим подчиненным (иерархия уровней управления). Кроме того, в основе подобных структур управления лежит принцип функциональной департаментализации (процесс деления организации на отдельные элементы, каждый из которых имеет свою четко определенную, конкретную задачу и обязанности).[3]

Проект организационной структуры, разработанной в соответствии со штатным расписанием организации, требовал усовершенствования. В связи с этим был разработан проект организационной структуры с изменениями.

Так же для данного предприятия был разработан проект карты процессов. Карта процессов - это документ, который содержит в себе перечень всех бизнес-процессов на предприятии.[5]Карта процессов должна представлять процесс с той полнотой, которая необходима для получения ожидаемых результатов процесса. Как правило, карта процессов представляет поток работ, который переходит от подразделения к подразделению. Поэтому, еще одно назначение карты процесса – это решить «проблемы стыков» между подразделениями, задействованными в процессе.Результаты работы одного подразделения должны быть полностью востребованы последующим подразделением, и этих результатов должно быть достаточно для выполнения работы. Т.е. «выходы» из одного подразделения должны полностью соответствовать «входам» другого. Для обеспечения такой «стыковки» и разрабатываются карты процессов.

В карту процессов входят 4 основных процесса, такие как:

1. Процессы управления, то есть такие процессы, которые направлены на достижение целей организации;
2. Процессы жизненного цикла продукции – период от возникновения потребности в создании продукции до ее ликвидации вследствие исчерпания потребительских свойств;
3. Процессы измерения, анализа и улучшения;
4. Процессы управления ресурсами, включают процессы закупок, поставок, распределения, учета и контроля ресурсов.

Для руководителя предприятия, карта процессов является очень удобным инструментом управления предприятием. Он всегда видит список всех процессов на предприятии. Видит все процессы, для которых создано описание. Видит, какие описание процессов внедрены, а какие еще нет. Соответственно, может управлять этим, а не пускать на самотек.[4]

В ходе внедрение процессного подхода на предприятие ООО «Индустрия питания» была разработана документированная процедура процесса «Закупка».

Согласно ГОСТ ISO9001-2011 «Система менеджмента качества. Требования» п.7.4.1.: «организация должна обеспечивать соответствие закупленной продукции установленным требованиям к закупкам. Тип и степень управления, применяемые по отношению к поставщику и закупленной продукции, должны зависеть от ее воздействия на последующие стадии жизненного цикла продукции или готовую продукцию».[1]

Разработана документированная процедура – определена область применения, предоставлены описание работы и ответственность, определены формы записей, разработаны листы ознакомления, согласования и рассылки.

На предприятии ООО «Индустрия питания» был проведен анализ результативности процесса «Закупки». Согласно стандартам ISO серии 9000, измерение результативности действующей СМК является одним из основных инструментов совершенствования деятельности организации в области качества. Требования изложены в п.5.6.1 и п.8.2.3 стандарта ISO 9001:2000.[2]

Для процесса «Закупки» были определены показатели результативности:

- поставка сырья в срок;
- поставка сырья в соответствии с объемом, согласованным по договору;
- поставка сырья соответствующего качества.

В итоге, результативность процесса закупок на ООО «Индустрия питания» оказалась равной примерно 80 %.

Процесс закупок имеет достаточно высокий уровень результативности, однако требует проведения мероприятий по корректировке и предупреждению возникших несоответствий.

Список литературы

1. ГОСТ ISO 9001 – 2011 «Система менеджмента качества. Требования» – М.: Стандартинформ, 2010 . – введен в действие 01.01.2010. – 35 с.
2. ГОСТ ISO9000 – 2011 «Система менеджмента качества. Основные положения и словарь» – М.: Стандартинформ, 2010. – введен в действие 01.01.2011. – 32 с.
3. Австриевских, А.Н. Управление качеством на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности: учебник / А.Н. Австриевких, В.М. Кантере, И.В.Сурков. – Новосибирск. – Сиб. унив. Изд-во. 2007. – 268 с.
4. Ермолаева, Е.О. Всеобщие управление качеством: метод.указания / Е.О. Ермолаева, И.В. Сурков. – Кемерово. – КемТИПП, 2009. - 86 с.
5. Беккер, Й. Менеджмент процессов/Й. Беккер, Л.А. Вилков, В. Таратухина, М. Кугелер. – М.: Эксмо. 2007. -384 с.
6. Морозов, Ю.П. Теория управления: Учебное пособие для вузов / Ю.П. Морозов. - М.: Юнити-Дана, 2007. - 379 с.

УДК 00.006.01

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ГОСТ ISO 9001-2011 «СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА. ТРЕБОВАНИЯ» В ООО «МЕГАДОМ»

В.А. Клещев
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

В каждой организации или на каждом предприятии приходит такой период, когда приходится внедрять в систему управления организации системы менеджмента качества, основанные на требованиях как ГОСТ ISO 9001-2011, так и других нормативных документах. Важность СМК в организации определяется несколькими существенными причинами. Во-первых, повышение доверия потенциальных потребителей к продукции или услугам, которые выпускает данное предприятие. Во-вторых, это возможность укрепления своего положения на уже существующих рынках, а также расширение сферы влияния путем выхода на новые отечественные и зарубежные рынки. В-третьих, это увеличение результативности всей деятельности организации, на которой внедрена и действует система менеджмента качества [3].

Агентство недвижимости ООО «МегаДом» в свою очередь не стало исключением, и высшее руководство организации приняло решение о разработке и внедрении системы менеджмента качества в ООО «МегаДом» на основании требований ГОСТ ISO 9001-2011 «Система менеджмента качества. Требования». Так как компания не большая и не имеет большого финансового оборота, то она не может позволить себе привлечение консалтинговых фирм, а также проведение сертификации системы менеджмента качества организацией аккредитованной в ГОСТ Р. Таким образом, генеральный директор ООО «МегаДом» решил разработать систему менеджмента качества, соответствующую требованиям ГОСТ ISO 9001-2011, при помощи студентов старших курсов, обучающихся по специальности «Управление качеством» в КемТИПП (университет).

Разработанная СМК будет являться пробным заделом для системы менеджмента ООО «МегаДом», позволившим определить все слабые места организации в управлении процессами и ведении документооборота, а также повысить их результативность и дать возможность дальнейшей сертификации системы.

Целью данной работы является разработка системы менеджмента качества в соответствии с требованиями ГОСТ ISO 9001-2011 «Система менеджмента качества. Требования» в ООО «МегаДом». Разработка системы менеджмента качества основана на требованиях п. 7.3 ГОСТ ISO 9001-2011 [2]. В связи с тем, что разработка СМК – это большой и трудоемкий процесс, то в данной работе будут представлены первые этапы разработки СМК в ООО «МегаДом».

На первом этапе разработки были изучены документы агентства недвижимости ООО «МегаДом». Выполнен диагностический аудит, в результате которого были выявлены 25 несоответствий требованиям ГОСТ ISO 9001-2011 и сделаны следующие выводы:

– существующая в ООО «МегаДом» система менеджмента не соответствует требованиям ГОСТ ISO 9001-2011;

– отсутствуют документы требуемые стандартом, а именно: политика в области качества, цели в области качества, руководство по качеству, обязательные документированные процедуры, записи требуемые стандартом.

Определены входные данные, необходимые для разработки СМК в организации, включающие в себя:

– ГОСТ ISO 9001-2011 «Системы менеджмента качества. Требования» [2];

– ГОСТ ISO 9000-2011 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь» [1];

– акт по результатам диагностического аудита;

– Федеральный закон от 21.07.1997 г. № 122 - ФЗ (ред. от 12.12.2011) «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним»;

– Федеральный закон от 24.07.2007 N 221- ФЗ (ред. от 08.12.2011) «О государственном кадастре недвижимости»;

– Федеральный закон от 29 июля 1998 г. № 135-ФЗ «Об оценочной деятельности в Российской Федерации»;

– документы и записи определенные организацией как необходимые ей для обеспечения эффективного планирования, осуществления процессов и управления ими.

Создана новая организационная структура (Рис. 1), в полной мере соответствующая действительной структуре агентства.

Рис. 1. Организационная структура ООО «МегаДом»

Разработана, оформлена и согласована с руководителем организации политика в области качества, представляющая собой долгосрочные цели агентства, а также определены цели в области качества на 2015 год. На основании ГОСТ ISO 9001-2011, требующего управления документами СМК, была азработана новая кодировка документов организации. Спроектированы две документированные процедуры П 6.01.01 «Предупреждающие действия» и П 6.02.01-15 «Корректирующие действия», соответствующие требованиям п. 8.5.2 и п. 8.5.3 ГОСТ ISO 9001-2011 «Системы менеджмента качества. Требования», позволяющие управлять как обнаруженными, так и потенциальными причинами несоответствий [2].

Список литературы

1. ГОСТ ISO 9000-2011. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. – Введ. 2013-10 -09. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2013. – 35 с.

2. ГОСТ ISO 9001-2011. Системы менеджмента качества. Требования. – Введ. 2009-10 -13. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2013. – 41 с.

3. ГОСТ Р ИСО 9004-2010. Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества. – Введю 2011-06-01. – М.: Стандартинформ, 2011. – 47 с.

УДК 005:637.5

ВНЕДРЕНИЕ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ РЕАЛИЗУЮЩЕГО ПИЩЕВУЮ ПРОДУКЦИЮ

А.А. Кочетов
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Актуальность внедрения процессного подхода к управлению не вызывает сомнений у большинства управленцев, ведь практически каждое предприятие на сегодняшний день работает по устоявшимся бизнес процессам, даже если они не описаны и не контролируются. Любая последовательность выполняемых действий, ведущая к созданию определенного продукта, услуги или просто имеющая практическую ценность для предприятия, называется бизнес процессом.

Внедрение процессного подхода позволяет предприятию добиться высокой эффективности в работе, обеспечить выполнение задач организации, максимизировать прибыль и сократить издержки.

Процессный подход к управлению организацией сегодня является одним из основных и действенных методов достижения стабильных и повторяющихся результатов с заранее определенными критериями качества в менеджменте. Именно стабильность результатов и их качества – важнейшая ценность процессного подхода.

На предприятии ИП «Волков А.П.» была разработана организационная структура. Был проведен анализ организационной структуры предприятия.

Вид организационной структуры – иерархическая линейно-штабная. Выбор данного типа организационной структуры обусловлен тем, что на предприятии ИП «Волков А.П.» вертикальная система управления и один управляющий.

Такой вид организационной структуры является развитием линейной и призван ликвидировать ее важнейший недостаток, связанный с отсутствием звеньев стратегического планирования. Линейно - штабная структура включает в себя специализированные подразделения (штабы), которые не обладают правами принятия решений и руководства какими - либо нижестоящими подразделениями, а лишь помогают соответствующему руководителю в выполнении отдельных функций, прежде всего, функций стратегического планирования и анализа. То есть все функции управления и подчинения сосредотачиваются у руководителя, создается вертикальная линия управления и прямой путь воздействия на подчиненных.

Разработана карта процессов на предприятии ИП «Волков А.П.». Для данного предприятия карта процессов является очень удобным инструментом управления предприятием. Благодаря использованию карты процессов руководитель предприятия наглядно может оценить уровень всех процессов на предприятии. Карта процессов позволяет проанализировать все процессы, для которых создано описание, а также какие описания внедрены, а какие еще нет. Карта процессов определяет последовательность и взаимодействие процессов, критерии и методы оценки результативности процессов.

В ходе внедрения процессного подхода на предприятии ИП «Волков А.П.» генеральный директор совместно с руководителем персонала обслуживания и отделом кадров была разработана процедура «Управление персоналом».

Для процедуры «Управление персоналом» была определенная область применения, описали работы и ответственность, где было определенно, что генеральный директор формирует стратегию развития организации, проводит мониторинг персонала, подготавливает и подписывает договора, и расторгает их. Отдел кадров осуществляет подбор персонала и формирование коллектива сотрудников, разрабатывает программу профессиональной подготовки и повышения квалификации. Руководитель персонала обслуживания проводит аттестацию сотрудников, производит мотивацию. Так же разработаны листы ознакомления, согласования и рассылки.

Общая оценка эффективности процесса управления персоналом должна даваться на основе критериев, определяющих успешность организации. Для этого, когда на предприятии ИП «Волков А.П.» генеральный директор (ГД) посчитал необходимым провести оценку результативности и эффективности процесса «управление персоналом» совместно с руководителем персонала обслуживания, на основе стандартов, положений и процедур предприятия были разработаны критерии оценки результативности процесса:

1. Количество неквалифицированных работников при массовом отборе кадров;
2. Количество неквалифицированных работников при внешнем подборе кадров;
3. Количество негативных отзывов среди работников.

Эти критерии должны лечь в основу исследования эффективности управления персоналом.

Для каждого из критериев установлено плановое значение, стремящиеся к нулю. в конце отчетного периода по результатам мониторинга процесса были определены фактические значения. По каждому из критериев были рассчитаны показатели результативности процесса.

Оценка эффективности управления персоналом, а точнее ее результат поможет получить представление о состоянии системы управления персоналом в компании, применяемых HR-инструментах и их эффективности, продуктивности работы кадровой службы, степени удовлетворенности персонала, а также рекомендации по решению кадровых проблем и развитию системы управления персоналом компании

Для определения значимости процесса «Управление персоналом» ГД воспользовался таблицей значимости процессов.

Благодаря полученным данным и данным таблицы результативности процесс «Управление персоналом» функционирует результативно, но следует разработать и предложить провести корректирующие мероприятия. Так как высокие отклонения наблюдаются у каждого из критерия, следует пересмотреть методы управления персоналом и выбрать методы способствующие наиболее лучшему управлению.

Основным критерием эффективности для процесса «Управление персоналом» является рост производительности труда.

При этом рост производительности труда определяется двумя путями:

– через прирост производительности труда (в процентах) в результате экономии численности работников;
– через снижение трудоемкости на рост производительности труда.

Список литературы

1. ГОСТ ISO 9000-2011. Система менеджмента качества. Основные положения и словарь – М.: Стандартинформ, 2012 . – введен в действие 01.01.2013. – 32 с.
2. ГОСТ ISO 9001-2011. Система менеджмента качества. Требования – М.: Стандартинформ, 2012. – введен в действие 01.01.2013. – 35 с.
3. Австриевских, А.Н. Управление качеством на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности: учебник / А.Н. Австриевких, В.М. Кантере, И.В.Сурков. – Новосибирск. – Сиб. унив. Изд-во. 2007. – 268 с.
4. Беккер, Й. Менеджмент процессов/Й. Беккер, Л.А. Вилков, В. Таратухина, М. Кугелер. – М.: Эксмо. 2007. -384 с.
5. Елиферов, В.Г. Бизнесс-процессы: Регламентация и управление/В.Г. Елиферов, В.В. Репин. М.: Инфа, 2009. -320 с.
6. Ермолаева, Е.О. Всеобщие управление качеством: метод. указания / Е.О. Ермолаева, И.В. Сурков. – Кемерово. – КемТИПП, 2009. - 86 с.
7. Шельмин, Е.В. Эффективная система на основе процесного управления: проблемы, анализ, решения/Е.В. Шельмин. – СПБ.: Вершина, 2010.- 218 с.
8. Остриков А.Н. Процессы пищевых производств [Спб., 2012]// Электронно-библиотечная система издательства «Лань». URL: http://e.lanbook.com/

УДК 378.046

ВНЕДРЕНИЕ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ОКАЗЫВАЮЩЕГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УСЛУГИ

Д.Д. Муминов
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Актуальность исследования обусловлена тем, что с учетом целей модернизации российского образования, определяющих приоритет личностно-ориентированного и компетентного подходов в реализации профессионального образования, тенденций создания единого образовательного пространства, интеграции российского образования с другими образовательными системами, на первый план выходит проблема создания и внедрения процессного подхода в образовательной деятельности, реализация, функционирование и развитие которого позволили бы добиться большего соответствия уровням подготовки выпускников учреждений среднего профессионального и высшего образования потребностям рынка труда в конкурентоспособных специалистах.

Организационная структура предприятия является тем стержнем, который позволяет оптимально распределить ответственность и полномочия внутри организации. Существует несколько типов оргструктур: линейная, матричная, дивизионная и т.д., однако все они имеют одну общую составляющую – принцип иерархии, то есть подчинения.

Что же такое оптимальная организационная структура предприятия? Оптимальная организационная структура предприятия позволяет реализовать поставленные цели и выполнить необходимые задачи с достаточной эффективностью. Естественно, каждое предприятие по-своему уникально и требует индивидуального подхода к построению организационной структуры.

Рис. 1. Структурная схема управления ФГБОУ ВПО «КемТИПП»

Анализ структурной схемы управления ФГБОУ ВПО «КемТИПП», представленной на рисунке 1, показал следующие недостатки:

– данный документ не актуален, в связи с изменением руководящего состава;

– привышение количества подчиненных подразделений у Проректора по учебной работе и Проректора по развитию имущественного комплекса;

– перегруженность схемы;

– излишняя не однородность структуры

Процесс – совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих видов деятельности, преобразующая входы в выходы.

Существует несколько способов построения карты процессов. Одним из них является - построение карты процессов в соответствии с ГОСТ ISO 9001-2011. Классификация процессов в соответствии со стандартом производиться по следующему принципу:

На основании данной классификации процессов был проведен анализ карты процессов ФГБОУ ВПО «КемТИПП», представленной на рисунке 2. Определили отсутствие обозначений по классификации процессов, вследствие чего произвели их распределение по категориям следующим образом:

1. Ответственность руководства:
2. Изменение, анализ и улучшение:
3. Жизненный цикл продукции
4. Менеджмент ресурсов:

При анализе карты процессов ФГБОУ ВПО «КемТИПП» были выявлены структурные подразделения у которых нет процессов, которыми бы они владели. Такими подразделениями являются:

– 2 отдел;
– управление безопасности;
– лаборатория множительной техники;
– комбинат питания.

Решить данную проблему можно добавлением дополнительных процессов в соответствии с классификацией, либо переформулировка уже существующих процессов.

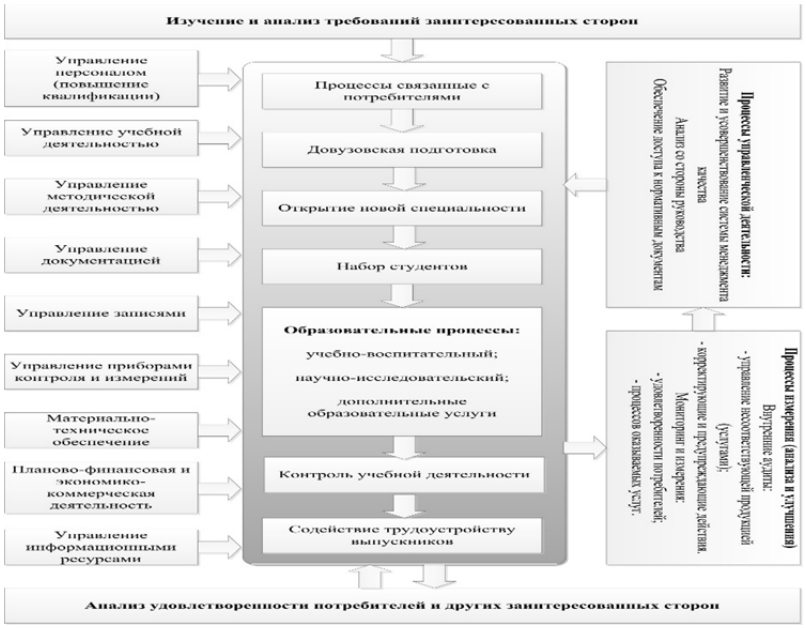


Рис. 2. Карта процессов ФГБОУ ВПО «КемТИПП»

Список литературы

1. Кузьмин, В.А. Статистическое управление процессами. Оптимизация бизнес – процессов/В.А. Кузьмин, В.П. Дунаевский. - М.:Альпина Паблишер, 2009. - 436 с.
2. Аскаров, Е. Процессный подход в системе менеджмента качества // Региональный еженедельник «Без проблем». - 2007. - №45. - С. 12-18.
3. Бабанская, Н. Г. Управление качеством : учеб. пособие для студ. вузов / Н. Г. Бабанская, О. В. Голуб ; КемТИПП. - Кемерово: КемТИПП, 2005. - с. 111.

УДК 658.562

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРИНЦИПОВ КАЧЕСТВА БЕЗОПАСНОСТИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ СФЕРЫ СЕРВИСА КАФЕ/НОЧНОГО КЛУБА «ШАРК»

А.А. Прохоров
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

В настоящее время развитие менеджмента качества получило широкое распространение в различных сферах рыночной экономики и деятельности предприятий. Возникновение широкого спектра стандартов систем менеджмента дало возможность охватить многие отрасли экономики. С ходом становления подходов к качеству достаточное количество внимания стало уделяться вопросам безопасности. Создан ряд международных стандартов и их адаптированных национальных версий, отражающих подходы к безопасности пищевой продукции, окружающей среды, безопасности труда и другим аспектам. **Безопасность** в общем смысле раскрывается как многозначное понятие, характеризующее в первую очередь защищенность и низкий уровень риска для человека, общества или любых других субъектов, объектов или их систем [1].

Рассматривая безопасность в более узком смысле, относительно человека, не сложно заметить связь между безопасностью и потребителем. Одним из восьми принципов менеджмента является принцип **ориентации на потребителя**. Из этого следует, что ориентация предприятием на обеспечение безопасности потребителей может значительно поспособствовать расширению и сохранению потребительского рынка, а, следовательно, создать возможность получения максимальной и стабильной прибыли. Данный вопрос раскрывается путем применения подхода по обеспечению безопасности потребителей в сфере сервиса, а именно сегмента общественного питания, на примере деятельности кафе/ночного клуба «Шарк», г. Кемерово. Заведение работает круглосуточно, средняя загруженность варьируется от 200-300 посетителей в сутки. При наличии такого количества гостей, руководство предприятия приняло решение о функционировании, на основе сформированных принципов безопасности. **Безопасность услуги** - комплекс свойств услуги (процесса), при которых она под влиянием внутренних и внешних опасных (вредных) факторов оказывает воздействие на потребителя, не подвергая его жизнь, здоровье и имущество риску.[2]

Руководство данного предприятия уделяет внимание расширению и сохранению потребительской аудитории, что подразумевает комплексный подход к обеспечению качества безопасности гостей заведения, который основан на принципах ГОСТ Р 50764-2009 и ГОСТ ISO 9001-2011. Подход включает в себя ряд **принципов**, на которых базируется деятельность предприятия.

Контроль качества приготовления подаваемых блюд производится путем входного, выходного контроля, а также контроля органолептических показателей путем дегустации. Выбор поставщиков и тесное сотрудничество с ними позволяет контролировать качество поступающего на предприятие сырья. Контроль показателей производственных и складских помещений обеспечивает достаточное качество сырья, как на этапе хранения, так и на этапе производства. Данный принцип позволяет заботиться о безопасности здоровья потребителей, при употреблении блюд. Качество безопасности блюд напрямую воздействует на сохранение и приумножение постоянных гостей заведения.

Соблюдение законодательно установленных правил пожарной безопасности, а также комплекса санитарных правил и норм позволяет избегать возникновения чрезвычайных и внештатных ситуаций, что благоприятно сказывается на имидже предприятия. Данный принцип имеет неоспоримое значение, в связи с участившимися случаями чрезвычайных происшествий в заведениях общественного питания на территории Российской Федерации.

Специальное размещение посадочных мест позволяет добиться эргономичности и комфортности отдыха в заведении, что в свою очередь благоприятно сказывается на психологическом воздействии на посетителя и его состоянии общего самочувствия.

Обеспечение высокой культуры обслуживания способствует к расположению гостей, их психологическому и моральному комфорту, что создает ощущение безопасности и контроля при посещении данного типа заведения.

Соблюдение социальной адресности услуг, предоставляемых заведением способствует формированию определенного контингента посетителей, что приводит к комфортному ощущению гостя в социуме при отдыхе.

Контроль качества условий обслуживания, которые подобраны таким образом, чтобы воздействие шума, вибрации, освещенности и показатели микроклимата не приводило к ухудшению самочувствия и нарушению комфорта потребителей.

Ответственное отношение к жизни, здоровью и имуществу посетителей обеспечивает уверенность в безопасности посещения данного заведения. Наличие охранной системы высокого уровня, которая включает в себя сигнализацию, оснащение тревожными кнопками, видеонаблюдение обеспечивает контроль над ситуацией в заведении. Высококвалифицированный персонал службы безопасности способен с максимальной вероятностью исключить возникновение внештатных ситуаций в заведении и проследить за законностью и культурой поведения гостей.

Используя данные принципы, был сформирован **единый комплексный подход** по обеспечению качества безопасности гостей заведения. Данный подход является достаточно эффективным и результативным, что подтверждается стабильностью функционирования предприятия, сохранением и увеличением уровня потребительской аудитории за период внедрения данного подхода. Результативность данного подхода также подтверждается уменьшением количества неблагоприятных отзывов, жалоб и замечаний в адрес безопасности заведения. Также за период функционирования данного подхода значительно улучшилась криминогенная обстановка, связанная с ситуациями в данном заведении. При проведении социологического опроса 86% респондентов ответили, что уверены в своей безопасности, при отдыхе в данном заведении, 8% посчитали, что безопасность потребителей соблюдена недостаточно, 6% не уверены в собственной безопасности.

Вывод о деятельности данного подхода основан на результатах его функционирования. Вне всяких сомнений комплексное и систематическое соблюдение описанных принципов благоприятно сказывается на стабильности предприятия и безопасности его гостей. Данный подход можно использовать на предприятиях различных сфер деятельности. Его плюсы заключаются в отсутствии больших финансовых вложений, а также в его простоте внедрения и доступности понимания всеми уровнями персонала.

Список литературы

1. Заплатинский, В.М. Терминология наук о безопасности / В.М. Заплатинский. AOS, 2006. 176 с.
2. ГОСТ ISO 9001-2011. Система менеджмента качества. Требования – М.: Стандартинформ, 2012. – введен в действие 01.01.2013. – 35 с.
3. ГОСТ ISO 9001-2011. Система менеджмента качества. Требования – М.: Стандартинформ, 2012. – введен в действие 01.01.2013. – 35 с.
4. Барановский, В.А. Организация обслуживания на предприятиях общественного питания / В.А. Барановский. Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. 344 с.
5. Иванов, М.П. Безопасность – потребитель / М.П. Иванов //Экономика сервиса: сб. ст. М., 2006. С. 59–64.

УДК 005:663.83

ВНЕДРЕНИЕ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ОАО «НОВОКУЗНЕЦКИЙ ЛИКЕРО-ВОДОЧНЫЙ ЗАВОД»

Р.А. Стрюков
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Процессный подход к управлению - основа всех современных систем управления, как регулярной деятельностью, так и развитием. Отсутствие понятного и структурированного описания системы «Процессный подход к управлению» приводит к наличию большого количества заблуждений в среде российских менеджеров и даже консультантов и, как следствие, разочарованию в процессном подходе после неудачных попыток его внедрения на отечественных предприятиях.Необходимо понимать, что внедрение даже не всех подсистем процессного подхода существенно повышает результативность и эффективность системы управления. Так же в процессе описания и анализа процесса происходит обмен информацией между его участниками, и появляется возможность сформировать правильное, разделяемое понимание процесса и решить большинство системных и поведенческих проблем, что является неоспоримым достоинством процессного подхода.

Процессный подход к управлению организацией сегодня является одним из основных и действенных методов достижения стабильных и повторяющихся результатов с заранее определенными критериями качества в менеджменте. Именно стабильность результатов и их качества – важнейшая ценность процессного подхода.

На предприятии ОАО «Новокузнецкий ликеро-водочный завод» уже была создана организационная структура. В ходе ее анализа были выявлены недостатки, опираясь на которые, был предложен проект новой организационной структуры.

Организационная структура ОАО «Новокузнецкий ликеро-водочный завод» имеет вид ступенчатой иерархической структуры. Линейные звенья принимают решения, а функциональные подразделения информируют и помогают линейному руководителю в разработке конкретных вопросов и подготовке соответствующих решений, программ, планов для принятия конкретных решений. Иногда такую систему называют штабной, так как функциональные руководители соответствующего уровня составляют штаб линейного руководителя.

В ходе анализа организационной структуры выявлено, что генеральному директору ОАО «Новокузнецкий ликеро-водочный завод» напрямую подчиняются 11 подразделений, что естественно перегружает его и делает невозможным сосредоточиться на определенной проблеме, т.е. делает его управление неэффективным и нерезультативным. Рекомендуется добавить в штат сотрудников заместителя генерального директора по общим вопросам. Главному инженеру подчиняется 10 подразделений, что так же пагубно на производительность предприятия. Рекомендуется делегировать некоторые функции заместителю главного инженера, для разгрузки последнего.

Проанализирована карта процесса на предприятии ОАО «Новокузнецкий ликеро-водочный завод».За счет имеющейся карты процесса осуществляется его документирование, в результате появляется возможность управлять этим процессом, вносить в него изменения, оценивать результативность и эффективность процесса.Проанализировав модель карты процессов ОАО «Новокузнецкий ликеро-водочный завод» можно сделать вывод, что модель карты процессов компании не соответствует модели карте процессов, представленной в стандарте и не отвечает всем ее требованиям, так как название группы процессов «Ответственность руководства» и «Менеджмент ресурсов» имеют другую формулировку «Руководящие процессы» и

«Процессы управления ресурсами». Рекомендуется изменить модель карты процессов предприятия.

В ходе внедрения процессного подхода на предприятии ОАО «Новокузнецкий ликеро-водочный завод» генеральный директор совместно с главным бухгалтером разработали процедуру «Транспортировка готовой продукции».

Для процедуры «Транспортировка готовой продукции» была определенная область применения, описали работы и ответственность, где было определенно, что генеральный директор совместно с отделом сбыта и складом формирует план реализации, проводит мониторинг рынка и выбирает, подготавливает и подписывает договора, и расторгает их. Отдел сбыта определяет размеры отправляемых партий, а так же производит конечный расчет на горюче-смазочные материалы. Склад отвечает за своевременную отгрузку товара в соответствии с полученной номенклатурой и списками точек сбыта. Также разработаны листы ознакомления, согласования и рассылки.

На предприятии ОАО «Новокузнецкий ликеро-водочный завод», по инициативе генерального директора была произведена оценка результативности и эффективности совместно с отделом сбыта и отделом маркетинга для процесса «транспортировка готовой продукции». На основе стандартов, положений предприятия были разработаны критерии оценки и результативности данного процесса:

1. своевременность доставки грузов;
2. продолжительность доставки грузов;
3. производительность погрузочно-разгрузочных машин;
4. производительность транспортных средств;
5. прибыль автотранспортного предприятия.

Стоимостные и некоторые натуральные показатели (трудоемкость, энергозатраты) могут характеризовать изменения, происходящие как в отдельно взятых системах транспортировки, производства и потребления, так и суммарно, т. е. интегральный эффект.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о том, что процесс «Транспортировка готовой продукции» функционирует результативно, но все же необходимо провести корректирующие мероприятия, для его улучшения. Высоких отклонений не наблюдается, но критерий «своевременность доставки грузов» вызывает опасения. Нужно провести ремонтные работы имеющихся транспортных средств, а также найти другие маршруты доставки.

Основным критерием эффективности процесса «Транспортировка готовой продукции» является своевременная доставка, которая измеряется в часах.

Прибыль предприятия ОАО «Новокузнецкий ликеро-водочный завод» рассчитывается исходя из затрат на закупочную стоимость сырья, производственные издержки и неустойки во время транспортно-логистических операций.

Основными затратами являются – затраты на заработную плату сотрудникам и затраты на электричество.

Список литературы

1. ГОСТ ISO 9000-2011. Система менеджмента качества. Основные положения и словарь – М.: Стандартинформ, 2012 . – введен в действие 01.01.2013. – 32 с.
2. ГОСТ ISO9001-2011. Система менеджмента качества. Требования – М.: Стандартинформ, 2012. – введен в действие 01.01.2013. – 35 с.
3. Беккер, Й. Менеджмент процессов/Й. Беккер, Л.А. Вилков, В. Таратухина, М. Кугелер. – М.: Эксмо. 2007. -384 с.
4. Ермолаева, Е.О. Всеобщие управление качеством: метод.указания / Е.О. Ермолаева, И.В. Сурков. – Кемерово. – КемТИПП, 2009. - 86 с.

УДК 005(049.3)

РАСЧЕТ СТОИМОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ПРОЕКТА БИОГАЗОВОЙ УСТАНОВКИ НА ПРЕДПРИЯТИИ ЗАО «КУЗБАССКИЙ ПИЩЕКОМБИНАТ» (Г. НОВОКУЗНЕЦК), КАК РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПА ПОСТОЯННОГО УЛУЧШЕНИЯ В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА

В.И. Федорова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Управление качеством позволяет обеспечить высокий уровень качества продукции и услуг за счет внимательного и разумного управления производством и обслуживанием. Система управления качеством должна учитывать специфику и задачи конкретного предприятия. Стандарты ИСО серии 9000 предлагают методику построения системы, которая может быть официально сертифицирована.

Постоянное улучшение является принципомсистемы менеджмента качестваи обеспечивается за счет улучшения элементов системы менеджмента качества организации [1].

На ЗАО «Кузбасский пищекомбинат» внедрена система менеджмента качества и поддерживается в рабочем состоянии.

ЗАО «Кузбасский пищекомбинат» представляет собой энергоемкое предприятие промышленного производства, где, в результате морального и физического старения основных фондов происходит постоянное и непрерывное увеличение потребления энергии.

Чтобы решить данную проблему, а также для совершенствования системы и реализации принципа постоянного улучшения, был разработан проект внедрения биогазовой установки с помощью расчетов онлайн - калькулятора компании ООО «РосБиогаз», которая занимается вопросами альтернативных и возобновляемых источников энергии, таких как тепловые насосы и биогазовые установки.

Рынки возобновляемой энергии стремительно развиваются. Биогазовая установка в настоящее время является характерным элементом современного, безотходного производства во многих областях сельского хозяйства и пищевой промышленности. Если на предприятии есть отходы сельского хозяйства или пищевой промышленности, появляется реальная возможность с помощью биогазовой установки не только значительно сократить расходы на энергию, но и повысить эффективность предприятия, получить дополнительную прибыль.

В состав компании ЗАО «Кузбасский пищекомбинат» входит современный свинокомплекс «Боровково» вПрокопьевском районе, на базе которого был разработан проект внедрения биогазовой установки.

Целью проекта является утилизация отходов и получение биогаза, образующегося в процессе анаэробного брожения биомасс.

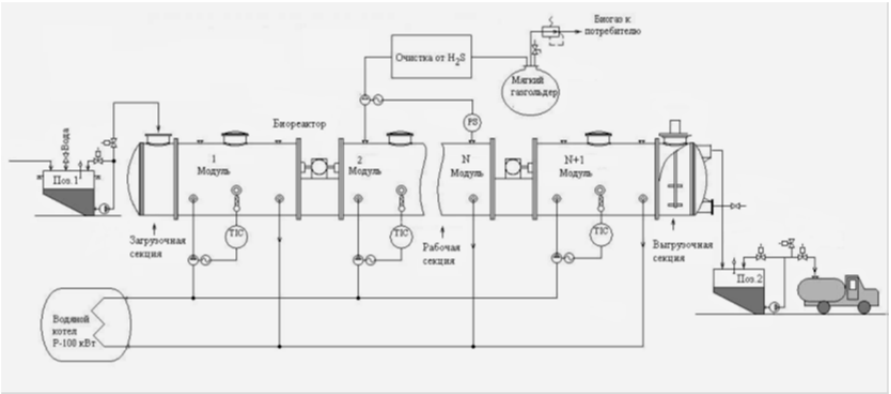


Рис. 1. Устройство установки для получения биогаза

Установка для получения биогаза, представленная на рис. 1, состоит из приемной емкости (Поз.1), биореактора, емкости накопителя жидких удобрений (Поз.2) и аккумулятора биогаза, газгольдера.

Оценка стоимости проекта.Компания ООО «РосБиогаз» предлагает программу онлайн– калькулятор для расчета внедрения биогазовой установки. Она представляет собой анкету для заполнения исходных данных, таких как, количество поголовья животных и вида сырья (свиная особь, куриная особь, КРС, другое сырье). В таблице 1 представлена оценка стоимости проекта внедрения биогазовой установки на предприятии ЗАО «Кузбасский пищекомбинат».

Таблица 1

Оценка стоимости проекта внедрения биогазовой установки

Биореактор: Оборудование и материалы			
Конструкция биореактора			
Наименование	**Количество, шт.**	**Цена, руб.**	**Стоимость, руб.**
Секция биореактора из стеклопластика с технологическими отверстиями	2	1885615,33	3771230,65
Обвязка	1	1131369,2	1131369,2
Итого за конструкцию			*4902599,85*
Вспомогательное оборудование			
1. Система подогрева и подачи навоза			
Насос измельчитель	1	125062,5	125062,5
Центробежный насос сизмельчителем	1	51000	51000
Резервуар для предварительногоподогрева	2	314269,22	628538,44
Обвязка	1	147099,52	147099,52
2. Система газораспределения			
Станция очистки H_2 S	1	200000	200000
Влагоотделитель	1	200000	200000
Мягкий газгольдер	1	1483500	1483500
3. Система сбраживания			
Мешалка-миксер	2	100000	200000
Электрический двигатель с редуктором	2	40000	80000
Клапаны, регуляторы,преобразователи (комплект)	2	47000	94000
Регулирующая арматура	2	60000	120000
Компрессор вакуумный	1	224000	224000
Итого за вспомогательное оборудование			*3553200,456*
Дополнительные материалы			
Расходные материалы (комплект)	1	225420	225420
Элементы КИПиА (комплект)	1	180336	180336
Шкаф управления, с визуализацией на диспетчерский пункт	1	200000	200000
Шкаф силовой	1	150000	150000
Итого за дополнительное оборудование			*755756*
Работы			
Монтаж системы «под ключ»	30 %	9211556,31	2763466.89
Пуско-наладочные работы	5 %	9211556,31	460577.82
Итого за работы			*3224044,71*
Здания и сооружения			
Быстровозводимое здание под биогазовую установку, высота 6 м	135,5м^2	10263	1390636,5
Станция когенерации			
ГазопоршневаяЭлектростанцияАГП-100	1	1400000	1400000
Итого			*15226237,52*

Общая стоимость внедрения биогазовой установки с НДС составит 15226237,52 рублей.

Компания ООО «РосБиогаз» может выступать как проектная организация, и стоимость проектных работ будет составлять 5 % от всей стоимости внедрения биогазовой установки, и равна 761311,876 рублей.

Общая стоимость проекта будет составлять 15987549,4 рублей [2].

Экономическая эффективность биогазовой установки.

Биогазовая установка обеспечивает:

– производительность по биогазу до 1380 $м^3$/сут;

– вырабатываемую электроэнергию до 138 кВт/ч и дополнительную тепловую энергию 161 кВт/ч = 0,14 Гкал;

– вырабатываемую только тепловую энергию до 357 кВт/ч = 0,4 Гкал;

– количество жидких удобрений 28 т в сутки.

На основе выше перечисленных данных в таблице 2 представлен расчет экономической эффективности биогазовой установки без учета реализации/продажи избыточных продуктов переработки (жидкие удобрения).

Таблица 2

Экономическая эффективность биогазовой установки

	Ед. измерения	**За сутки**	**За год**	**Тариф, руб.**	**Стоимость, руб.**
Электроэнергия	кВт/ч	3312	120880	1,85	2236428
Дополнительная тепловая энергия	Гкал	3,36	1226,4	1346,83	1651752,3
Итого					*3888180,3*
Тепловая энергия	Гкал	9,6	3504	1346,83	*4719292,32*

Выгоды биогазовой установки заключаются в следующем:

1. Экологическая. Установка позволяет уменьшить санитарную зону предприятия в несколько раз. Сократить выбросы углекислого газа в атмосферу;
2. Энергетическая. При сжигании биогаза без обогащения можно получать электричество и тепло;
3. Экономическая. Строительство биогазовой установки позволит сэкономить на затратах по строительству очистных сооружений и утилизации отходов и получать доходы от избыточных продуктов переработки (жидкие удобрения);
4. Установка может служить автономным источником энергии как для самого свинокомплекса, так и для района, в котором расположена;
5. Биогазовая установка не требует строительства дорогостоящих газопроводов и сложной инфраструктуры;
6. Биогаз, получаемый из биогазовых установок, может быть использован в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания.

Эффективные нововведения значительно повышают конкурентные преимущества, как выпускаемой продукции, так и самой организации. Современная организация должна гибко реагировать на внешние воздействия, обладать способностью к изменчивости и механизмами приспособления к условиям конкурентной среды.

Список литературы

1. Сидоренко, О. Д. Биоконверсия отходов агропромышленного комплекса: Учебное пособие / О.Д. Сидоренко, В.Н. Кутровский. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 160 с.
2. Компания ООО «РосБиогаз» онлайн– калькулятор [электронный ресурс]. – Режим доступа:http://www.rosbiogas.ru/korotko-o-nas.html

УДК 637.5

ВНЕДРЕНИЕ ПРОЦЕССНОГО ПОДХОДА НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ РЕАЛИЗУЮЩЕГО ПИЩЕВУЮ ПРОДУКЦИЮ

О.А. Шалашов
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Актуальность внедрения процессного подхода к управлению не вызывает сомнений у большинства управленцев, ведь практически каждое предприятие на сегодняшний день работает по устоявшимся бизнес процессам, даже если они не описаны и не контролируются. Любая последовательность выполняемых действий, ведущая к созданию определенного продукта, услуги или просто имеющая практическую ценность для предприятия, называется бизнес процессом.

Внедрение процессного подхода позволяет предприятию добиться высокой эффективности в работе, обеспечить выполнение задач организации, максимизировать прибыль и сократить издержки.

Процессный подход к управлению организацией сегодня является одним из основных и действенных методов достижения стабильных и повторяющихся результатов с заранее определенными критериями качества в менеджменте. Именно стабильность результатов и их качества – важнейшая ценность процессного подхода.

На предприятии ИП «Волков А.П.» была разработана организационная структура. Был проведен анализ организационной структуры предприятия.

Вид организационной структуры – иерархическая линейно-штабная. Выбор данного типа организационной структуры обусловлен тем, что на предприятии ИП «Волков А.П.» вертикальная система управления и один управляющий.

Такой вид организационной структуры является развитием линейной и призван ликвидировать ее важнейший недостаток, связанный с отсутствием звеньев стратегического планирования. Линейно - штабная структура включает в себя специализированные подразделения (штабы), которые не обладают правами принятия решений и руководства какими - либо нижестоящими подразделениями, а лишь помогают соответствующему руководителю в выполнении отдельных функций, прежде всего, функций стратегического планирования и анализа. То есть все функции управления и подчинения сосредотачиваются у руководителя, создается вертикальная линия управления и прямой путь воздействия на подчиненных.

Разработана карта процессов на предприятии ИП «Волков А.П.». Для данного предприятия карта процессов является очень удобным инструментом управления предприятием. Благодаря использованию карты процессов руководитель предприятия наглядно может оценить уровень всех процессов на предприятии. Карта процессов позволяет проанализировать все процессы, для которых создано описание, а также какие описания внедрены, а какие еще нет. Карта процессов определяет последовательность и взаимодействие процессов, критерии и методы оценки результативности процессов.

В ходе внедрения процессного подхода на предприятии ИП «Волков А.П.» генеральный директор совместно с заведующим производствомбыла разработана процедура «Управление производством».

Для процедуры «Управление производством» была определенная область применения, описали работы и ответственность, где было определенно, что генеральный директор формирует стратегию развития организации, проводит мониторинг производственных цехов, составляет систему производственного планирования. Заведующий производством осуществляет контроль за основными этапами производства, разрабатывает программу повышения эффективности производства. Бригадир отвечает за график производства,

доведение до работников цехов должностных обязанностей. Так же разработаны листы ознакомления, согласования и рассылки.

На предприятии ИП «Волков А.П.» генеральный директор (ГД) посчитал необходимым провести оценку результативности и эффективности процесса «управление производством» совместно с заведующим производством на основе стандартов, положений и процедур предприятия они разработали критерии оценки результативности процесса:

1. Время простоя в выполнении заказа в производстве;
2. Неэффективность использования оборудования;
3. Количество некачественной продукции.

Для каждого из критериев установлено плановое значение, стремящиеся к нулю. в конце отчетного периода по результатам мониторинга процесса были определены фактические значения. По каждому из критериев были рассчитаны показатели результативности процесса.

Для определения значимости процесса «Управление производством» ГД воспользовался таблицей значимости процессов.

Благодаря полученным данным и данным таблицы результативности процесс «Управление производством» функционирует результативно, но следует разработать и предложить провести корректирующие мероприятия. Так как высокие отклонения наблюдаются у каждого из критерия, следует пересмотреть методы управления производствоми выбрать методы, способствующие наиболее лучшему управлению.

Основным критерием эффективности для процесса «Управление производством» является рост величины социально-экономического эффекта.

При этом рост величины социально-экономического эффекта определяется двумя путями:

– через увеличение объёма выпускаемой продукции (в процентах) в результате уменьшения времени на этапах производства и уменьшения количества некачественной продукции;
– через снижение себестоимости продукции за счёт эффективности использования оборудования.

Список литературы

1. ГОСТ ISO 9000-2011. Система менеджмента качества. Основные положения и словарь – М.: Стандартинформ, 2012 . – введен в действие 01.01.2013. – 32 с.
2. ГОСТ ISO 9001-2011. Система менеджмента качества. Требования – М.: Стандартинформ, 2012. – введен в действие 01.01.2013. – 35 с.
3. Австриевских, А.Н. Управление качеством на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности: учебник / А.Н. Австриевких, В.М. Кантере, И.В.Сурков. – Новосибирск. – Сиб. унив. Изд-во. 2007. – 268 с.
4. Беккер, Й. Менеджмент процессов/Й. Беккер, Л.А. Вилков, В. Таратухина, М. Кугелер. – М.: Эксмо. 2007. -384 с.
5. Елиферов, В.Г. Бизнесс-процессы: Регламентация и управление/В.Г. Елиферов, В.В. Репин. М.: Инфа, 2009. -320 с.
6. Ермолаева, Е.О. Всеобщие управление качеством: метод. указания / Е.О. Ермолаева, И.В. Сурков. – Кемерово. – КемТИПП, 2009. - 86 с.
7. Шельмин, Е.В. Эффективная система на основе процесного управления: проблемы, анализ, решения/Е.В. Шельмин. – СПБ.: Вершина, 2010.- 218 с.
8. Остриков А.Н. Процессы пищевых производств [Спб., 2012]// Электронно-библиотечная система издательства «Лань». URL: http://e.lanbook.com/

УДК 658.788.4

РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ УПАКОВКИ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ

К.А. Бажина, О.В. Зинина
Магнитогорский государственный технический университет имени Г.И. Носова,
г. Магнитогорск

Мясо и большинство мясных продуктов относятся к скоропортящейся пищевой продукции. Сохранить качество мясных продуктов в течение длительного времени и сократить потери массы мяса при охлаждении, замораживании и хранении позволяет упаковка.

Выбор упаковочного материала, технологиифасования и вида потребительской упаковки зависят от вида и назначения мясного продукта.Удобная упаковка, красивый дизайн, достоверная информация о составе, выкладка в торговой точке – все это определяет выбор потребителя.

Обычно при упаковке котлет используется картонная упаковка. Она экологически чистая и удобная в использовании, а также на ней возможно нанесение цветной и черно-белой печати. Материал, из которого изготавливается картонная упаковка, должен выдерживать заморозку, перепады температур и длительные условия хранения. Для их изготовления используют следующие виды материалов: гофрокартон, который используется для транспортировки и в качестве подложки; упаковочный картон, с помощью которого создается индивидуальная потребительская упаковка. В качестве дополнительных материалов используются фольга или полимерная пленка [1,2].

Менее распространена упаковка котлет в полиэтиленовые пакеты, которые изготавливаются из ПНД (полиэтилен низкого давления) и ПВД (полиэтилен высокого давления). Однако эта упаковка обладает несколькими преимуществами: при заморозке и длительном хранении она не теряет прочности, высокая прочность швов при запаивании, рисунок, нанесенный на пакет, устойчив к стиранию [3].

Использование полимерных пленочных материалов для упаковки способствует защите продуктов питания от действия окружающей среды, от их механического загрязнения, химического и физического изменения тканей мяса, развития микроорганизмов, улучшает санитарное состояние продуктов в процессе реализации в торговой сети.

Распространенным видом является упаковка типа SKIN (вторая кожа), при которой производится вакуумирование и упаковывание в сокращающиеся пленки. Верхняя пленка уже при относительно низких температурах (ниже минус 80°С) пластифицируется и плотно прилегает к поверхности мяса, а дополнительной заваркой поверхностей верхней и нижней пленок исключается вытекание сока. Таким образом подавляется размножение микроорганизмов. Облегающие упаковки обеспечивают длительные сроки хранения (говядина – до трех недель) [4].

Тенденции европейского рынка свидетельствуют о растущей популярности фасования свежего мяса, мясных полуфабрикатов и готовых изделий в МГС (модифицированная газовая среда). Причем, ежегодно растет выработка продуктов в газовых средах. Если продукт не залеживается на складе и реализуется в короткие сроки, достаточно применять камерные вакуум-упаковочные машины. Если же планируется отправлять продукцию в регионы или распространять по крупным торговым центрам – применение газовых смесей будет экономически оправдано. Хотя МГС дороже, чем применение вакуума, преимущества очевидны: упаковка в газе увеличивает сроки хранения примерно в два раза, газ не деформирует и не сжимает продукт, сохраняется и естественный первоначальный цвет продукта, что важно при упаковке сырого мяса. Правильно подобранный состав газовой смеси позволяет нейтрализовать пагубное воздействие на мясной продукт анаэробных и аэробных бактерий [5].

В производстве консервов также появляются новые виды упаковки. Консервы имеют специфическую технологию, которая требует либо стеклянной, либо жестяной банки. Но уже появились и другие виды упаковки, удовлетворяющие стандартам и технологиям консервирования. Производители консервов начинают использовать ламистер – легкую

упаковку из плотной алюминиевой фольги. Такая упаковка позволяет разнообразить предложение по объему – например, изготовить баночки по 100 г и меньше, которые легко открываются без специальных приспособлений. Стремясь облегчить потребителям открывание банок, производители начинают изготавливать крышки easyopen для удобства открывания. В то же время у производителей и покупателей появился интерес и к другим видам упаковки: стеклянным банкам «твист», пластиковой упаковке и т.д. К таким нововведениям можно отнести реторт-пакеты, которые хорошо известны за рубежом (в США, Японии), но в России пока не используются. Реторт-пакет - это упаковка, изготовленная из специальных многослойных пленок, которые обеспечивают изоляцию продуктов от внешней среды и их стерилизацию при температуре свыше 100°С. Такая упаковка позволяет соблюдать весь технологический процесс производства консервов, уменьшить время производственного процесса, так как использование реторт-упаковки позволяет проводить очень быструю термическую стерилизацию. Следствием малого времени стерилизации является существенное снижение потребления энергии в процессе производства, что немаловажно для производителя. Кроме того, реторт-пакеты сочетают в себе такие качества, как удобство и простота применения для потребителей [6].

Проводят исследования нового вида упаковки с антимикробными веществами для повышения микробной безопасности и продления срока хранения мясного продукта. Исследования в основном сосредоточены на использовании природных противомикробных препаратов в пищевой упаковочной системе. Биологически производные соединения, такие как бактериоцины, фитохимические соединения, ферменты могут быть использованы в антимикробной упаковке пищевых продуктов [7].

Одной из новых технологий упаковочной промышленности является создание съедобных пленок и покрытий, полученных из природных полимеров-белков, полисахаридов, липидов, которые являются биоразлагаемыми и могут быть использованы в качестве активного упаковочного материала. Съедобные пленки и покрытия имеют много преимуществ, таких как способность к биодеструкции, съедобности, могут снизить риски порчи или роста патогенных микроорганизмов, если в состав будут входить природные или химические антимикробные средства, такие как органические кислоты, хитозан, низин и некоторые другие растительные экстракты и эфирные масла [8].

На сегодняшний день упаковка для мяса и мясных продуктов должна не толькогарантировать свежесть и безопасность продукта, сохранение питательных веществ, быть удобной для транспортировки, но и иметь привлекательный дизайн.

Список литературы

1. Ребезов М.Б., Мирошникова Е.П., Богатова О.В., Лукин А.А., Хайруллин М.Ф., Зинина О.В., Лакеева М.Л. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясопродуктов// Часть 2. Челябинск: ИЦ ЮУрГУ. – 2011. – С.133.
2. Ребезов М.Б., Мирошникова Е.П., Богатова О.В., Максимюк Н.Н., Хайруллин М.Ф., Лукин А.А, Зинина О.В., Залилов Р.В. Технохимический контроль и управление качеством производства мяса и мясопродуктов//Челябинск: ИЦ ЮУрГУ. - 2011. – С.107.
3. Гаязова А.О., Ребезов М.Б., Паульс Е.А., Ахмедьярова Р.А., Косолапова А.С. Перспективные направления развития производства мясных полуфабрикатов// Молодой ученый. – 2014. - №9. – С.127-129.
4. Иванова Т.В. Полимерные материалы для упаковки мясной продукции// Мясные Технологии. – 2004. - №4. – С.4.
5. Королев Д. Упаковка продуктов питания в модифицированной газовой среде// Мясные Технологии. – 2005. – №5. – С.32.
6. Рынок мясных консервов// Новости торговли. – 2007г.
7. ReyhanIrkin,OzlemKizilirmakEsmer. Novel food packaging systems with natural antimicrobial agents//Journal of Food Science and Technology. – 2015.
8. ZerrinErginkaya,SelinKalkan,EmelÜnal. Use of Antimicrobial Edible Films and Coatings as Packaging Materials for Food Safety//Food Processing: Strategies for Quality Assessment, Food Engineering Series. – 2014.

УДК 658.512.2:664.144

РАЗРАБОТКА ДИЗАЙНЕРСКОГО РЕШЕНИЯ УПАКОВКИ ДЛЯ ШОКОЛАДНЫХ КОНФЕТ «ЁЖ В САПОГАХ»

Е.С. Васильева
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

На сегодня существует очень большое разнообразие кондитерских изделий. Шоколад со своего возникновения прошел долгий путь своего самосовершенствования, оставив в себе только обязательные компоненты в виде какао-бобов и какао-масла. Если 300 лет назад шоколад существовал только в жидком виде, то уже сейчас шоколад выпускается в самых различных вариантах по вкусу, цвету, форме и содержанию. Конфеты являются одними из самых распространенных шоколадных продуктов.

Конфеты – это одно из самых любимых лакомств людей всех возрастов и разных вкусовых предпочтений. Существует множество разновидностей продукта, отличающиеся ингредиентами и способами производства. В кондитерском производстве различают конфеты: шоколадные, фруктовые, карамельные, ликерные, молочные, кремовые, лакричные, ореховые, желейные, цукатные, а так же грильяж, помадка, карамель, леденцы. Современные конфеты делают даже из мороженого, в которое добавляют вафли и шоколад.

В состав конфет входят: углеводы (сахароза, фруктоза, лактоза, глюкоза и др.), жиры, белки, небольшое количество минералов и витаминов. Углеводы - это источник энергии, повышающий умственную и физическую работоспособность. Антиоксиданты положительно влияют на обменные процессы в нашем организме, предотвращают образование злокачественных опухолей и изменения в сердечнососудистой системе. Избыток сахарозы вызывает образование молочной кислоты, которая повреждает и разрушает зубную эмаль, вызывает кариес. Нельзя злоупотреблять конфетами, так как лишнее употребление легкоусвояемых углеводов приводит к отложению жира в организме, к ожирению.

Дарить коробку конфет – это современная традиция. Будь то в качестве подарка, благодарности, презента и даже просто для украшения стола. Упаковка шоколадных конфет смотрится гораздо презентабельнее, чем обычная шоколадная плитка. Сегодня существует огромное разнообразие видов упаковки конфет. Наиболее распространенной является прямоугольная картонная упаковка с различным графическим дизайном. Картон – это тот материал, который способен хорошо держать форму, он легкий и прочный, экологически чистый, а так же удобен для утилизации и повторной переработки.

Главное предназначение дизайна упаковки – это заинтересовать покупателя ярким и интересным дизайном, заставить задержать свой взгляд на товаре. Благодаря дизайну упаковки торговый бренд должен быть узнаваемым, привлекать внимание покупателя и быть запоминающимся. Для достижения этого можно использовать оригинальные дизайнерские решения, вводить новые формы упаковки, а так же применять различные цветовые решения.

Для шоколадных конфет «Ёж в сапогах» решено выбрать упаковку с откидной крышкой. Выбранная форма должна напоминать нам книгу, что, несомненно, должно привлекать внимание не только детей, но и взрослых. Такой выбор формы объясняется сказочным названием. Открывается и закрывается упаковка с помощью заклепки-магнита, это позволяет нам сохранить упаковку от повреждений и дает возможность пользоваться ей многократно. Предполагаемая развертка упаковки представлена на рисунке 1.

Эта упаковка серийная, предполагается, что дизайн упаковки и цветовой колорит будет изменяться в зависимости от начинки конфет. Возможно, что на внутреннем обороте упаковки покупателю можно будет написать пожелание своему другу или подруге, и подарить данную коробку конфет в качестве подарка.

Картонная коробка является вторичной упаковкой в данной конструкции, первичной упаковкой может являться коррекс из полимерных материалов, в ячейках которого

располагаются конфеты. Еще возможен вариант расположения конфет без применения коррекса, тогда каждая конфета должна быть помещена в индивидуальную упаковку на основе фольги или металлизированного полипропилена. Форма конфет прямоугольная и плоская. Конфеты в этом случае можно расположить в три ряда, упаковке придать форму и размеры книжных закладок. Это поможет еще больше раскрыть идею упаковки конфет, выполненной в виде книги.

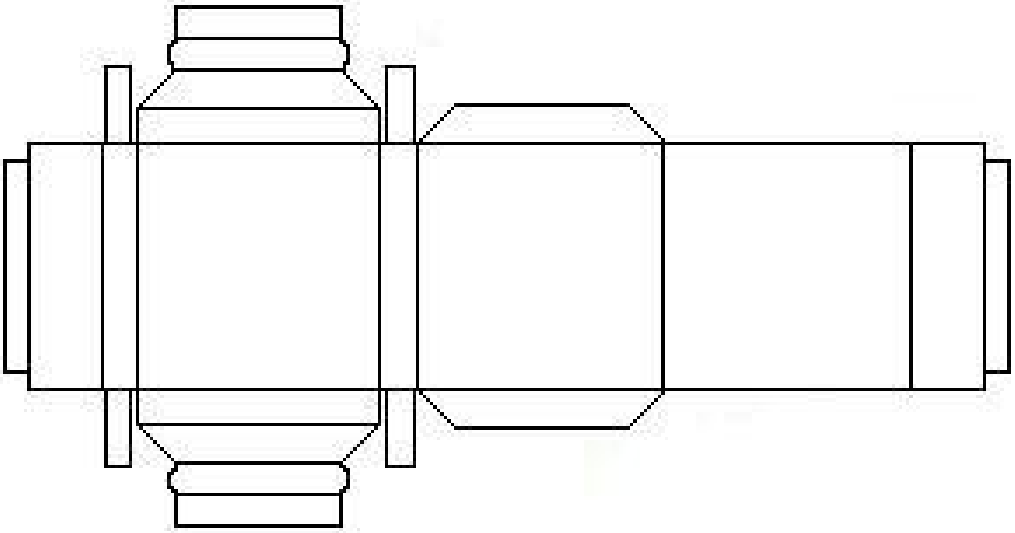


Рис. 1. Развертка упаковки

Так же ведется поиск изображения для логотипа (рисунок 2) и разработка персонажа «Ёж в сапогах» (рисунок 3 и 4). В логотипе для большей выразительности используются разные варианты стилизации формы, динамика пятен и линий. В разработке персонажа выбраны различные способы изображения, это и обращение к реализму, и очеловечивание животного, передача чувств, эмоций.

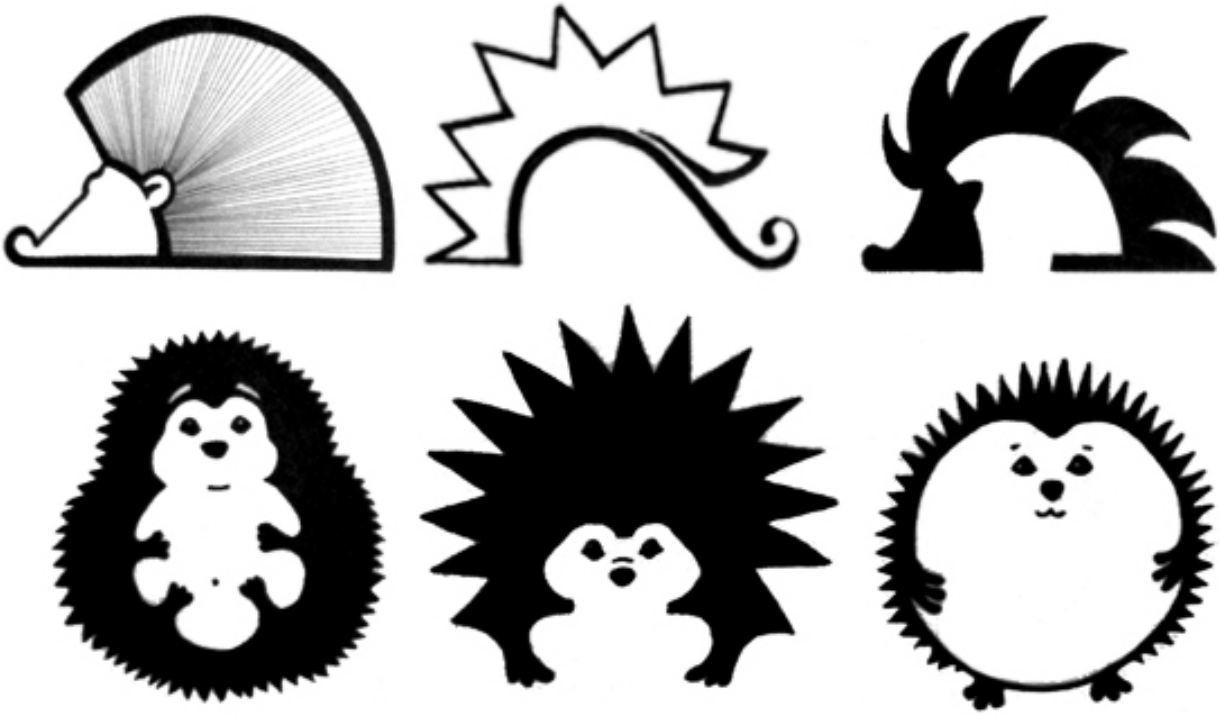


Рис. 2. Виды разрабатываемых логотипов

Рис. 3. Разрабатываемый персонаж

Для данного дизайнерского решения требуется еще много поисков и разработок. Но, в конечном итоге, данная упаковка должна быть оригинальной, интересной, запоминающейся и привлечь к себе внимание потребителей, не зависимо от возраста и вкусовых предпочтений.

Список литературы

1. Конфеты, шоколад и другие сладости. Польза и вред для здоровья. Статья. – Режим доступа: http://vse-secrety.ru/528-konfety-shokolad-i-drugie-sladosti-polza-i-vred-dlya-zdorovya.html

УДК 663.4:621,798.1

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ И ДИЗАЙНАКАРТОННОЙ ГРУППОВОЙ УПАКОВКИ ДЛЯ ПИВА

Е.А. Гущина
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Упаковка – эффективный способ формирования потребительских предпочтений. Постоянно развивающаяся система самообслуживания ведет к тому, что потребитель самостоятельно выбирает необходимые товары, практически не подвергаясь влиянию производителя или продавца именно в момент покупки. Сегодня товар должен быть способен продавать себя сам.Основной задачей упаковки является способность притупить бдительность потребителя. Цель упаковки – увлечь и одновременно внушить доверие.

Пивоваренная промышленность - одна из немногих отраслей российской экономики, производящих продукцию, по качеству соответствующую международным стандартам. В последние годы на российском рынке все больше качественного пива.

Рынок пивной продукции предлагает покупателю на выбор всего лишь несколько вариантов того, как будет упакован выбранный ими товар.Именно поэтому в борьбе за покупателя производители отходят от совершенствования первичной тары и задумываютсяо том, что выделяло бы их товар из общей массы используя другие новые вспомогательные средства.

Пиво в стеклянных бутылках является лидером для ценителей слабоалкогольных напитков, потому что ни что другое, как стекло может передать все самые приятные ощущения от процесса употребления. Стеклянная тара имеет множество преимуществ: высокиегигиенические свойства, высокая прозрачность, химическая стойкость (инертность), сохранение вкуса (аромата, запаха) продукта, устойчивость к сжатию (прочность на сжатие), многократность использования, высокие эстетические свойства; возможность повторной переработки и легкость идентификации тары в отходах.Недостатки стеклянной потребительской тары: хрупкость, высокая удельная масса (единицы упаковки), дефекты выработки.На сегодняшний день стеклянная тара теряет свои позиции в связи с внедрением пластиковой и алюминиевой тары - бутылок и банок.

Российский рынок пива характеризуется обилием марок сортов и видов пива как российского, так и иностранного производства. На российском рынке представлены сотни различных марок пива. Из - за большой конкуренции на рынке стали появляться картонные групповые упаковки, так как они сразу же выделяются на витрине и занимают определенную нишу. В групповой упаковке обычно располагаются 4 или 6 стеклянных бутылок или жестяных банок. Упаковка бывает открытого или закрытого типа. Групповую упаковку для пива не часто встретишь в магазине или в ларьке, чаще всего они находят сбыт в крупных супермаркетах или гипермаркетах, коих на сегодняшний день становиться все больше и больше. В европейских странах групповая упаковка нашла признание намного раньше, чем в России.

Одной из главных задач упаковки является сохранение продукта на всем пути от производства до употребления. В связи с этим упаковка выполняет такие функции, как: защита продукта, практичность (что означает обеспечение требований при транспортировке, хранении и потреблении продукта), эстетичность и информативность, соблюдение санитарно-гигиенических требований при реализации продукта, защита от порчи и внешнего заражения, информирование потребителя о свойствах продукта, усиление привлекательности продукта и покупательского тяготения к нему, экономичность. Упаковка должна отвечать требованиям стандартов, торговли, учитывать сложившуюся ситуацию на рынке.

На сегодняшний день из всех существующих видов упаковочных материалов картон остается наиболее востребованным. Картон наилучший материал с точки зрения утилизации и повторной переработки. Эти процессы - наиболее передовые и доступные. Утилизация и переработка картона всегда была наиболее простой и экологичной, тем самым, обеспечивая

и наименьшую стоимость этого процесса. Этот момент особенно важен с точки зрения все усугубляющейся проблемы загрязнения окружающей среды.

Проектируемая упаковка состоят из первичной и вторичной тары. Первичной тарой для пива является стеклянная бутылка. Вторичной тарой является групповая картонная коробка в которой находится 6 бутылок. Картонная коробка прямоугольной формы, имеет открытый тип, снабжена отверстием для удобной ручной транспортировки, вмещает в себя 6 бутылок объемом 0,33 литра, по 3 бутылки с каждой стороны. Специальные прокладки внутри коробки отделяют бутылки друг от друга, тем самым уменьшают вероятность взаимодействия друг с другом. Габаритные размеры в собранном виде картонной коробки приведены в таблице 1. Изометрическая проекция картонной коробки представлена на рисунке 1.

Таблица 1

Габаритные размеры в собранном виде картонной коробки

Параметры	Числовое значение, мм
Длина коробки	190
Ширина коробки	130
Высота коробки	250

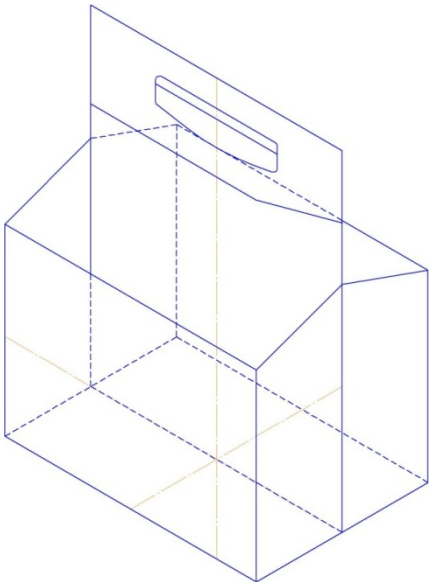


Рис. 1. Изометрическая проекция картонной коробки

Групповая упаковка понизит стоимость товара. Конструкция мобильна, это отличный вариант для тех, кто хочет взять ее с собой, например, на природу или другой отдых. Недостатками такой упаковки является только затрата на ее производство, но при грамотном маркетинге, такая упаковка может принести хорошую прибыль.

Грамотно сконструированная групповая упаковка позволит выделить ее из общей массы классических единичных товаров.

Список литературы

1. Данилевский В.А Картонная и бумажная тара. - М.: Лесная промышленность, 1979, 216с.

2. Администрация сайта http://www.exposfera.com «ЭкспоСфера»: Статья - Режим доступа:http://www.exposfera.com/news/rynok-khlebobulochnykh-i-konditerskikh-izdeliy-dlitelnogo-khraneniya;

УДК 621.798.1:664.848.4

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ КАРТОННОЙ ГРУППОВОЙ УПАКОВКИ ДЛЯ СУШЕНЫХ ГРИБОВ-ДИКОРОСОВ

Т.В. Казначеева
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Для того, чтобы сконструировать новую упаковку необходимо выполнить сложную оптимизационную задачу. Конструирование соединяет в себя различные области знаний: эстетику, эргономику, маркетинг, материаловедение, сопромат, психологию и др.

Если правильно сконструировать упаковку, то она призвана повысить эстетические, функциональные и что еще важнее, коммерческие характеристики продукта. Покупатели, как правило, воспринимают эти характеристики как само собой разумеющееся. Они редко положительно оценивают преимущества упаковки, в которую заключен продукт. Но они прекрасно видят и выявляют все недостатки упаковки. Потребители сразу определяют неудачно оформленную, плохо открываемую упаковку. Важным фактором является то, что все недостатки упаковки ассоциируются с качеством самого продукта. Покупатели, неудовлетворенные покупкой, в следующий раз приобретут такой же продукт, но с другой фирменной маркой. Успех внедренной на рынок упаковки неразрывно связан с успехом упаковываемого продукта [1].

Одним из главных элементов общей маркетинговой идеи и стратегии является упаковка. Упаковка – это один из главных элементов общей товарной политики компании. Она также относится к системе поддержки товара. Ее можно с легкостью отнести к комплексу маркетинговых мер, позволяющих обеспечить обслуживание, транспортировку, хранение, безопасное и грамотное использование продукции.

По сути упаковка входит в общую систему маркетинга и рассматривается в качестве одного из обязательных элементов. Она является неотъемлемой частью продукции, сопровождающей нас каждый день.

Можно легко увеличить уровень продаж при использовании яркой и многофункциональной потребительской упаковки. Через упаковку можно передавать все необходимые привлекательные данные о товаре. При помощи нее можно легко знакомить покупателя со всеми преимуществами товара по сравнению с конкурирующей продукцией. Она позволяет подтолкнуть его приобрести именно эту продукцию. Упаковка помогает подчеркнуть внешний вид упакованного изделия, сориентироваться в безграничном продуктовом хаосе покупателю [2].

На сегодняшний день упаковка для сушеных грибов на прилавках магазина не отличается разнообразием и поэтому, предлагается разработать новую конструкцию групповой упаковки для сушеных грибов-дикоросов. Дикоросы – это дикорастущие растения, богатый источник витаминов и минералов. Дикоросы растут без вмешательства человека и при регулярном сборе дают стабильно высокий урожай.

Разрабатываемая картонная коробка имеет форму трапециевидной корзинки. Сверху с двух сторон открываются крышки, для комфортного извлечения продукта из упаковки. При помощи металлических заклепок сбоку прикреплена поднимающаяся и опускающаяся ручка, которая предоставляет удобства в использовании упаковки. Корзинка дает ассоциацию со сбором грибов-дикоросов. В коробку входит три мешка-вкладыша из БОПП (биаксиально-ориентированная полипропиленовая пленка) пленки. Это наиболее популярный материал для высококачественной гибкой упаковки. В каждом мешочке отдельный вид грибов-дикоросов. Для картонной коробки применяется немелованный упаковочный картон. Он хорошо подходит для производства складных коробок. Картон рекомендован для упаковки пищевых продуктов. Изометрическая проекция картонной коробки изображена на рисунке 1.

После использования грибов-дикоросов в такой упаковке можно хранить любой другой продукт. Оригинальность конструкции, эстетичный внешний вид упаковки привлечет внимание покупателей.

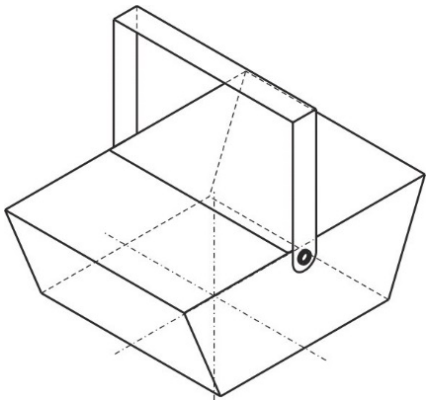


Рис. 1. Изометрическая проекция групповой картонной коробки

Развертка групповой картонной коробки для грибов-дикоросов изображена на рисунке 2.

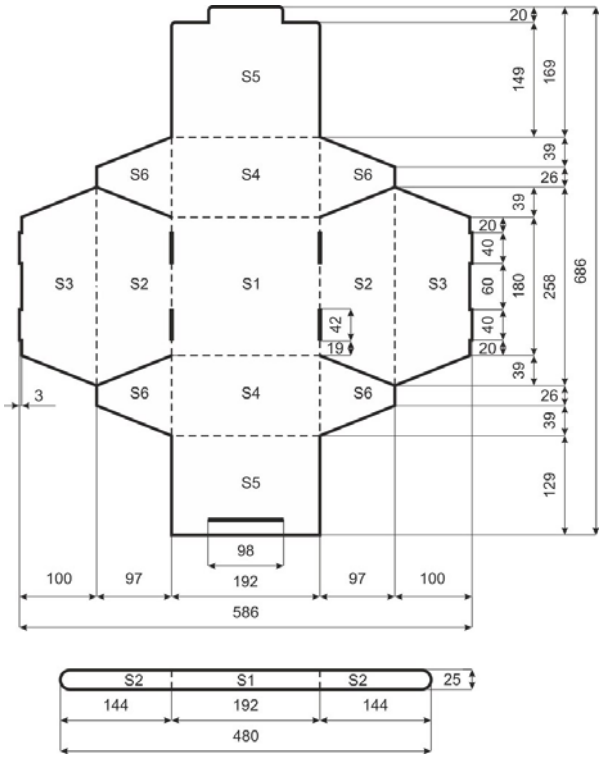


Рис. 2. Развертка групповой картонной коробки для сушеных грибов-дикоросов

Данная конструкция для групповой упаковки грибов-дикоросов на прилавках магазина является новой, она удобна при транспортировке и использовании, имеет приятный эстетичный вид.

Список литературы

1. Администрация сайта http://studmed.ru «Конструирование и дизайн тары»: Статья – Режим доступа: http://studmed.ru
2. Администрация сайта «Разработка новой конструкции и дизайна упаковки»: Статья – Режим доступа: http://knowledge.allbest.ru

УДК 33:579.222.2

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА В ОБЛАСТИ ПЕРЕРАБОТКИ УПАКОВКИ И ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

К.В. Клопова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Сегодня в составе ТБО присутствуют как биологические отходы, так и синтетические: отходы целлюлозной переработки, текстиль, нефтепродукты, металлы, пластики, резина, стекло. Значительную часть занимают упаковочные материалы. Со свалок в окружающую среду поступают совершенно чуждые природе химические соединения, токсичные вещества, радиоактивные материалы, что негативно отражается на ее состоянии.

Решение проблемы утилизации и переработки ТБО приобрело за последние годы важное значение, ведь от него в значительной степени зависят перспективы дальнейшего существования человека. Развитые страны успешно справляются с решением проблемы за счет многократного использования тары и упаковки, сбора и переработки вторичного сырья. Но несмотря на это в области проблемы утилизации ТБО еще не сформирована четкая международная стратегия.

На территории России скопилось больше тридцати миллиардов тонн неутилизированных отходов, с каждым годом их количество растет примерно на шестьдесят миллионов тонн. По подсчетам министерства природных ресурсов Российской Федерации, на одного гражданина приходится в среднем 410 килограмм отходов ежегодно. В России среднестатистическая семья за год избавляется примерно от 160 килограммов различных видов пластиков, 100 килограммов макулатуры, и 1000 единиц стеклянной тары.

Только 7% существующих отходов перерабатывается, а оставшаяся часть размещается на городских свалках и захороняется на полигонах. А ведь больше 40% от всего количества накопившегося мусора в России - ценное вторичное сырье.

Захоронение на полигонах считается наиболее дешевым методом и, как следствие, самым распространенным на территории России. Из-за этого многие регионы страны на сегодняшний день сталкиваются с проблемой нехватки мест для захоронения ТБО. Эту проблему можно решить, только полностью изменив государственный подход к вопросу утилизации и обезвреживания ТБО и сформировав полноценную инфраструктуру переработки мусора. До настоящего времени не завершена разработка эффективной государственной политики в сфере обращения с отходами.

Современный и наиболее эффективный метод решения проблемы качественной утилизации – раздельный сбор отходов и их переработка. В цивилизованных странах давно выработаны пути решения этой проблемы. Проекты и программы по переработке мусора на сегодняшний день являются мировым трендом. Европейские страны перерабатывают бытовые отходы на 70%, Япония – на 100%. В городах Европы установлены специальные контейнеры, каждый из которых предназначен для определенного вида мусора. Здесь, под руководством государства, вторсырье приносит огромные деньги. Явный мировой лидер в сфере переработки мусора - Швеция. Национальная программа получения электроэнергии из отходов, внедренная в стране, оказалась невероятно удачной. Благодаря полученной энергии, в Швеции снабжается более 250 тысяч домов. Однако вскоре шведы столкнулись с вполне ожидаемой проблемой – индустрия мусороперерабатки начала испытывать серьезный дефицит сырья. Ведь на свалку в Швеции попадает всего 4% мусора от общего количества, так как в этой стране широко развита система вторичной переработки. Поэтому сегодня Швеция импортирует примерно 800 тыс. тонн мусора в год. Главным поставщиком мусора является Норвегия. Существуют и другие перспективные мусорные рынки, среди которых Болгария, Румыния и Италия [1].

Россия же, как упоминалось выше, сегодня перерабатывает отходы лишь на 7-8%. А еще 30 лет назад сбору и переработке вторсырья уделялось немало внимания. В Советском Союзе существовали многочисленные пункты сбора стеклотары. Для сбора макулатуры и металлолома привлекались школьники. До 1991 года в государственной системе вторичных ресурсов было более 500 предприятий по переработке вторсырья и около 6000 приемных пунктов по его заготовке. [2].

На сегодняшний день масштабы переработки абсолютно не соответствуют объемам отходов промышленного производства. Это объясняется низкой рентабельностью переработки основной части ТБО в роли вторичного сырья. В СССР в условиях централизованной экономики затраты на переработку и сбор отходов входили в стоимость продукции. В связи с переходом к рыночной экономике Министерство экономики страны перестало рассматривать вторичные ресурсы как объекты, которые требуют специальных мер государственного регулирования, а природоохранные ведомства еще не создали нормативные ограничения и экономические инструменты государственного регулирования в этой области.

Для решения проблемы ТБО необходимо регулирование государства и административные меры. В условиях рыночной экономики в Российской Федерации нужно воссоздать систему сбора и переработки вторичного сырья под руководством государства. Это должна быть абсолютно новая система, способная существовать без выделения на эти цели средств из государственного бюджета. Комплексное и грамотное решение проблемы утилизации ТБО возможно только при построении системы взаимоотношений властных структур, инвесторов, разработчиков новых технологий, специалистов по созданию и развитию бизнеса. Это колоссальная работа, требующая огромного количества сил и средств, в которой должны участвовать в том числе образовательные и просветительские учреждения страны [4]. На пути к этой цели нужно решить большое количество финансовых, информационных, корпоративных, маркетинговых, строительных проблем. Но все же основная причина неэффективной работы по переработке ТБО заключается в том, что проблемы охраны окружающей среды, грамотного пользования ресурсами и развития системы утилизации отходов пока не приоритетны для государства в нашей стране. [3]. И людям остается лишь надеяться, что в ближайшее время государством будут сделаны шаги, необходимые для разработки новой системы обращения с ТБО, и самим начинать делать эти первые шаги.

Перерабатывая мусор, мы не только экономим ресурсы, но и обеспечиваем экологическую безопасность. Поэтому регулирование государством крайне важно для рациональной утилизации ТБО и, как следствие, сохранения мировой экологии.

Список литературы

1. Администрация сайта http://ztbo.ru «Переработка мусора (ТБО) в России»: Обзор – Режим доступа: http://ztbo.ru/o-tbo/stati/stranni/pererabotka-musora-tbo-v-rossii; «Мусорный рынок»: Обзор – Режим доступа: http://ztbo.ru/o-tbo/stati/obshie/musornij-rinok

2. Администрация сайта http://ru.wikipedia.org «Переработка отходов»: Обзор – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B0_%D0%BE%D1%82%D1%85%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%B2#.D0.97.D0.BD.D0.B0.D1.87.D0.B5.D0.BD.D0.B8.D0.B5_.D0.B2.D1.82.D0.BE.D1.80.D0.B8.D1.87.D0.BD.D0.BE.D0.B9_.D0.BF.D0.B5.D1.80.D0.B5.D1.80.D0.B0.D0.B1.D0.BE.D1.82.D0.BA.D0.B8_.D0.BE.D1.82.D1.85.D0.BE.D0.B4.D0.BE.D0.B2

3. Администрация сайта http://www.tysvoboden.ru «Не мусор, а вторсырье!»: Обзор – Режим доступа: http://www.tysvoboden.ru/articles/svoya-ehkologiya/tovary-iz-vtorsyrya

4. Администрация сайта http://www.solidwaste.ru «Что делать с ТБО?»: Обзор – Режим доступа: http://www.solidwaste.ru/publ/view/93.html

УДК 579.222.2:628.474.3

УТИЛИЗАЦИЯ УПАКОВКИ И ТБО МЕТОДОМ СЖИГАНИЯ

О.В. Куриловская, А.В. Миленький
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Мусоросжигание - это термическая переработка и утилизация производственных и твердых бытовых отходов, который широко применяется с конца XIX в. В результате данного процесса отходы обезвреживаются, а также могут являться источником тепловой и электрической энергии. При разделении из ТБО удаляются крупные объекты, также извлекают батарейки и аккумуляторы, пластик, листья. Также существует несколько групп отходов, для которых сжигание применять необходимо: медицинские - перевязочный материал, шприцы, спецодежда, медицинские инструменты, органические послеоперационные отходы; биоорганические - отходы служб судебно-медицинской экспертизы, трупы животных; отходы пищеблоков. Они должны быть подвергнуты незамедлительному термическому обезвреживанию. Сжигание проводится как в малых масштабах (частными лицами), так и в крупных (промышленными предприятиями).

Наиболее распространенным методом утилизации ТБО является сжигание с последующим захоронением образующейся золы на специальном полигоне. Метод обладает серьезным недостатком, таким, как образование сильно ядовитых химических соединений.

Существуют различные технологии сжигания:

– Утилизации отходов в камерной печи. Включает сжигание твердых отходов за счет тепла сжигания топлива при подаче воздуха на горение при периодическом перемешивании.

– Слоевое сжигание. Осуществляется принудительным движением воздуха через неподвижный или движущийся слой твердого топлива.

– Сжигание в кипящем слое. Осуществляется на основе создания двухфазной системы «твердое-газ» при превращении слоя отходов в «псевдожидкость» под действием восходящего потока газа. Слой напоминает кипящую жидкость, и его поведение подчиняется законам гидростатики.

– Пиролиз. Пиролиз - разложение органических соединений при высокой температуре, в результате чего образуется жидкое и газообразное топливо. Пиролиз позволяет ликвидировать твердые и пастообразные отходы без их предварительной подготовки.

Утилизация отходов путем сжигания имеет свои плюсы и минусы.

Положительные стороны состоят в том, что:

– Отходы уничтожаются полностью и под влиянием высоких температур обезвреживаются;

– Сокращается объем ТБО. Необходима утилизация только несгораемого остатка (1/3 от первоначального объема);

– Высокая скорость утилизации;

– Отсортированное сырье является источником энергии и горит с теплоотдачей = теплоотдачи от горения бурого угля.

Недостатками мусоросжигания являются:

– Высокие капитальные затраты на строительство МСЗ;

– Сложность технологического процесса не всегда гарантирует полное обезвреживание сырья;

– Для эффективного сжигания требуется сортировка с отсеиванием пластика, резины и др.

– Процесс сжигания должен быть непрерывен, поэтому необходимо постоянное поступление сырья;

– В атмосферу выделяются вредные химические вещества (диоксины и фураны,

CO_2, оксиды азота, серы (IV), соляная кислота, тяжелые металлы (ртуть, кадмий, свинец)), микрочастицы сажи, слишком мелкие для фильтров, наносящие вред здоровью и окружающей среде.

– Пластик, как известно, является материалом, практически не разлагающимся со временем, а его сжигание приводит к появлению токсичных веществ.

Экологические негативные воздействия мусоросжигательных заводов (МСЗ) в основном связаны с загрязнением воздуха, в первую очередь мелкодисперсной пылью, оксидами серы и азота, фуранами и диоксинами. Серьезные проблемы возникают также с захоронением золы от мусоросжигания, которая но весу составляет до 30% от исходного веса отходов и которая в силу своих физических и химических свойств не может быть захоронена на обычных свалках. Для безопасного захоронения золы применяются специальные хранилища с контролем и очисткой стоков.

Экономическая проблема МСЗ заключается в следующем: строительство и эксплуатация требует значительных объемов финансирования. Во многих случаях компания, владеющая МСЗ, стремится подписать договор с городом, в котором будет предусмотрена обязательная поставка определенного количества и состава ТБО в сутки. Такие условия делают фактически невозможным осуществление программ вторичной переработки, компостирования или других значительных изменений в методах утилизации. Поэтому строительство МСЗ требует очень тщательной координации с другими аспектами программы управления ТБО и к этому варианту надо обращаться только после того, как другие программы уже спланированы.

В настоящее время уровень сжигания бытовых отходов в отдельных странах различен. Из общих объемов бытового мусора доля сжигания колеблется, в таких странах, как Австрия Италия, Франция, Германия – от 20 до 40%; Бельгия, Швеция – 48-50%; Япония – 70%; Дания, Швейцария – 80%; Англия и США – 10%. В нашей стране сжиганию подвергаются пока лишь около 2% бытового мусора, а в Москве – около 10%.

В Москве был построен первый отечественный мусоросжигательный завод (спецзавод №2) с круглосуточным режимом работы, без выходных дней. Тепло, получаемое при сжигании отходов, использовалось в городских системах теплоснабжения. В 1984 г. был введен в эксплуатацию самый крупный отечественный мусоросжигательный спец. завод №3.

На территории России сегодня действует семь мусоросжигательных заводов. Они расположены в Москве, Владивостоке, Сочи, Пятигорске и Мурманске. Эти заводы перерабатывают около 3% ТБО, а 9% вывозится из городов на более чем 1000 полигонов бытовых отходов. Остальная масса ТБО поступает на свалки.

В итоге сжигание отходов наносит определенный вред здоровью человека и природной среде, несмотря на постоянное совершенствование. В последнее время предлагается новый метод сжигания отходов в ванне расплава при температуре около 1500°С. Другим примером служит технология высокотемпературного уничтожения отходов на основе применения тепловой энергии плазмы. При этом температура может достигать 6000°С, и поэтому такому термическому разложению подвластны любые отходы. В данном процессе реализуется полнота сгорания, экологическая чистота и низкая стоимость уничтожения отходов. Эта технология разработана в нашей стране, в настоящее время она не имеет аналогов ни в нашей стране, ни за рубежом.

Список литературы

1. Утилизация упаковки: учебное пособие/ А.В. Миленький; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. - Кемерово, 2014.-102с.
2. Утилизация упаковки: учебное пособие/ Г.В. Полякова, В.С. Хорунжин, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. - Кемерово, 2006.-80с.
3. ztbo.ru/o-tbo/lit/ekologicheskie-problemi-otxodov/musoroszhiganie-tbo
4. bibliofond.ru

УДК 621.798.1:637.146

КОНСТРУИРОВАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО ГРУППОВОЙ УПАКОВКИ ДЛЯ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ ООО «НЕО-ПАК» С ПЕРЕОСНАСТКОЙ ИМЕЮЩЕГОСЯ ПАРКА МАШИН

Ю.А. Лазарева
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Молочная промышленность – отрасль пищевой промышленности, объединяющая предприятия по выработке из молока различных молочных продуктов. Все чаще в молочной промышленности используется прием групповой упаковки в картон. Групповая упаковка не просто служит украшением, но и выполняет целый ряд полезных функций. Во-первых, способствует лучшей сохранности продукта при транспортировке, защищая его от внешних повреждений. Во-вторых, выкладка продукта блоками по 2 и более штук способствует порядку на прилавке. Более того, данная упаковка несет в себе маркетинговые преимущества – продукт приобретается блоком, что способствует увеличению потребления продукции. Также оборачивание картоном может служить средством идентификации - на упаковку можно нанести изображение, которое привлечет внимание и облегчит потребителю процесс поиска желаемого вкуса. Была разработана конструкция групповой упаковки, изометрическая проекция которой представлена на рисунке 1.

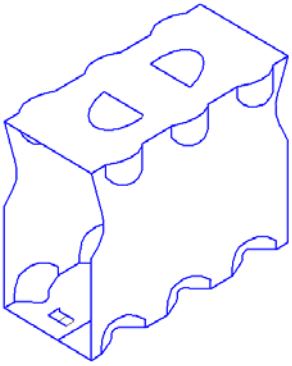


Рис. 1. Изометрическая проекция упаковки

Как правило, изображение на упаковку наносится посредством флексопечати. Флексопечать — самый популярный в мире вид печати для упаковки. Преимуществом флексографии является использование печатных форм различного размера, что позволяет оптимизировать использование материалов для упаковки, в то время как фиксированные размеры офсетных форм часто приводят к повышенному проценту отходов. Флексография является разновидностью высокого способа печати и отличается от классической типографской печати применением высокоэластичных форм и жидких печатных красок.

Для осуществления производства данной групповой упаковки подходит компания «Нео-Пак» – первое за Уралом крупное высокотехнологичное предприятие полного цикла, работающее в сфере производства гибкой полимерной и картонной упаковки для продуктов пищевой промышленности. В ходе анализа условий производства было выявлено, что линия по производству картонной упаковки на данном предприятии имеет ряд недостатков. Бумагорезательная машина, которая является завершающим этапом в производственной линии, не выполняет большинство требуемых функций, а также не рассчитана на автоматизированную работу.

Имеющаяся бумагорезотельная машина не включает в себя основные формы штанцевания, требуемые для изготовления картонной упаковки. Данная машина не выполняет операцию для быстрого и качественного выреза развертки и дальнейшего нанесения рицовки и

биговки, а так же уступает остальному оборудованию в производительности, что значительно замедляет процесс производства упаковки. Поэтому принято решение заменить ее на более современную. Для того чтобы выбрать наиболее подходящее оборудование, был произведен анализ нескольких моделей.

Высекательный пресс с Bobst SP EVOLINE 102-E, предназначенный для высечки широкого спектра материалов от бумаги плотностью 80 г/м^2 до гофрокартона толщиной 4 мм. Данная модель позиционировалась, как решение для типографий, где бумага составляет значительную часть производства, позволяя достигать оптимальных скоростей с высоким качеством.

Полуавтоматический высекальный пресс CENTURY-1300. Полуавтоматический ручной самонаклад подачи листов из высокой стопы материала; станция высечки; приемное устройство; Главный двигатель производства с управлением от инвертора позволяет развить максимальную скорость 3600 листов/час. Автоматическая централизованная система смазки и автоматическая система смазки главной приводной цепи. Точное позиционирование вырубной плиты прецизионным датчиком с устройством автоматической фиксации. Безопасность работы оператора и машины обеспечивает устройство защиты от перегрузки с ограничителем крутящего момента. Машины оснащаются полуавтоматическим самонакладом с системой предварительной подготовки стопы. Выравнивание стопы по задней кромке облегчает приемку готовых заготовок.

Автоматический высекальный пресс MY800 предназначен для высечки картонного кроя. Может быть также использован для холодного блинтового и конгревного тиснения картона и плотных бумаг. Используется принцип высечки плоскость/плоскость: неподвижная верхняя плита с заключной рамой для установки штампа и подвижная нижняя ответная плита.

Достоинства данного оборудования: высокая точность высечки, плавность хода и низкий уровень шума, в том числе и на большой скорости, благодаря увеличенному циклу синхронизирующего редуктора привода цепей 230°; листопроводящая система — цепной транспортер с пятью штангами; механизмы точной фиксации штанг транспортера при захвате листа с накладного стола и в момент натиска/высечки; устройство для выдвижения нижней плиты и рамы заключки с поворотом на 180°; стандартный плоский штамп с фанерной основой 18 мм и высотой режущих линий 23,8 мм; устройство для установки штампа в точную рабочую позицию; датчики правильности установки заключной рамы и нижней ответной плиты; датчик застревания листов в зоне высечки; ответная высокопрочная калиброванная плита с двумя рабочими сторонами; дополнительные функиибиговки, перфорации, рицовки.

На основании полученных данных было выявлено, что наиболее подходящей моделью высекательного пресса является именно MY800, т.к. она наиболее подходит по характеристикам, производительность, габаритным размерам, имеет массу преимуществ. Данная модель обладает необходимыми функциями биговки, рицовки и перфорации, что является незаменимым для изготовления групповой картонной упаковки на данном предприятии. Высекательный пресс MY800 наиболее подходит по производительность к уже имеющемуся на предприятии оборудованию, не будет лишнего простоя производства. Так же данная модель более компактна, обладает шумоподавляющим устройством.

При замене уже имеющегося оборудования на более современную модель значительно повысится производительность производства, уменьшатся экономические затраты, а так же улучшится качество производимой упаковки.

Список литературы

1. Данилевский В.А Картонная и бумажная тара. - М.: Лесная промышленность, 1979, 216с.

2. Черданцева, А. А. Выполнение курсового проекта по дисциплине «Технология упаковочного производства»

УДК 579.222.2:628.473

УТИЛИЗАЦИЯ УПАКОВКИ И ТБО МЕТОДОМ КОМПОСТИРОВАНИЯ

Е.М. Ляпина, А.В. Миленький
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Компостирование – это биохимический процесс разложения переработки отходов. Наиболее широко компостирование применяется для переработки отходов органического происхождения, таких как листья, ветки и скошенная трава.

Существует компостирование двух видов – это анаэробное (разложение происходит в отсутствие кислорода) и аэробное (разложение происходит при наличии кислорода). В отличие от анаэробного, аэробное компостирование протекает быстрее, при более высоких температурах и без запаха. Компостирование осуществляют, в основном, с использованием мезофильных и термофильных бактерий.

Эффективность компостирования зависит от влажности воздуха, отходов, температуры, величины pH среды, потребности кислорода, углерод-азотного баланса (отношения C/N) в отходах. Влажность отходов должна составлять 75-85 %.

Компостирование проводят в длинных невысоких штабелях высотой 1,5-2м на открытом воздухе или в заводских условиях в закрытых аппаратах (биобарабанах). Аэрацию осуществляют периодически перемешиванием материала. Основными стадиями компостирования на заводах являются: сортировка отходов, дробление направляемой на компостирование их части, переработка последней в компост, хранение (вызревание) компоста перед отправкой потребителям.

В городах с населением 50-500 тыс.жителей при наличии свободных территорий вблизи города целесообразно применять полевое компостирование как наиболее простой и дешевый метод обезвреживания и переработки ТБО. Применяют две принципиальные схемы полевого компостирования: с предварительным дроблением ТБО и без предварительного дробления. В первом случае для измельчения ТБО используют специальные дробилки, во втором – измельчение (менее эффективное) происходит за счет многократного перелопачивания компостируемого материала. Неизмельченные фракции отделяют на контрольном грохоте. Установки полевого компостирования, оснащенные дробилками для предварительного измельчения ТБО, обеспечивают большой выход компоста и дают меньше отходов производства.

Простейшими и наиболее распространенными сооружениями по обезвреживанию ТБО являются полигоны для компостирования.

В России подлежат захоронению 96,5% от общего числа отходов. Площадь, занятая полигонами на территории РФ, в настоящее время превышает 40тыс.га т ежегодно увеличивается на 2,5-4%.

Широкое распространение это направление получило в различных странах: России (Санкт-Петербург), Киргизии (Бишкек), Украине (Ивано-Франковск), Италии, Франции, страны Азии. Динамика внедрения различных методов переработки бытовых отходов в разных странах показывает, что за последние 20 лет объем ТБО, направляемых на полигоны, уменьшился на 10-15%.

Компостирование, применяемое в России на мусороперерабатывающих заводах (Санкт-Петербург), представляет из себя процесс сбраживания в биореакторах всего объема ТБО, а не только его органической составляющей. Хотя характеристики конечного продукта могут быть значительно улучшены путем извлечения из отходов металла, пластика и т.д., все же он представляет из себя достаточно опасный продукт и находит очень ограниченное применение.

Преимуществами компостирования являются:

– Получение грунта с улучшенной структурой и качеством. Компост увеличивает концентрацию питательных веществ в почве и помогает удерживать влагу.

– Переработка и утилизация до 30% бытовых отходов, отправляемых на свалки.

– Введение полезных микроорганизмов в почву, способствующих ее аэрации. Микроорганизмы, содержащиеся в компосте, оздоравливают почву подавляют рост болезнетворных бактерий, защищая растения от различных болезней.

Недостатками компостирования являются:

– Большие площади для переработки отходов ,расположение компоста в затененном месте

– Медленная переработка отходов до 1-1,5лет или дополнительные затраты на аэрирование и перемешивание компоста.

– Требуется грамотное управление (следить, чтобы компостная куча могла «дышать», проверять чтобы куча была влажной, перемешивать).

Различают следующие технологии компостирования:

– Минимальная технология**.** Компостные кучи - 4 метра в высоту и 6 метров в ширину. Переворачиваются раз в год. Процесс компостирования занимает от одного до трех лет в зависимости от климата. Необходима относительно большая санитарная зона.

– Технология низкого уровня. Компостные кучи - 2 метра в высоту и 3-4 в ширину. В первый раз кучи переворачиваются через месяц. Следующее переворачивание и формирование новой кучи - через 10-11 месяцев. Компостирование занимает 16-18 месяцев.

– Технология среднего уровня. Кучи переворачиваются ежедневно. Компост готов через 4-6 месяцев. Капитальные и текущие затраты выше.

– Технология высокого уровня. Требуется специальная аэрация компостных куч. Компост готов уже через 2-10 недель.

Материалы для компостирования можно разделить на бурые и зеленые. Бурые (углеродистые) материалы обогащают компост воздухом ,такие как, (листья, хвоя, газеты, картон, опилки), а зеленые (азотные) обогащают азотом и водой (фруктовые и овощные отходы, цветы и черенки, пищевые отходы). Чтобы создать компост следует чередовать слои бурых и зеленых материалов.

В то же самое время в компостирование запрещается добавлять (мясо, масла и жиры, яичные желтки, банановую кожуру).

Использовать готовый компост можно следующими способами:

– Добавление в почву. Компост действует как губка, сохраняя воду и питательные вещества для корней растений.

– Выравнивание поверхности и улучшения ландшафта.

– Некорневая подкормка для растений.

– В горшочную смесь для комнатных растений.

Таким образом, в основе компостирования заложена идея использовать большую часть отходов, содержащих органические соединения, для обогащения почвы. Производство безупречного компоста сталкивается с немалыми трудностями, поскольку в исходном продукте содержится много нежелательных токсичных и бесполезных веществ, которые можно удалить лишь дорогостоящими способами. Компостированием с последующим хранением остатков можно добиться сокращения объема отходов примерно на 40%. Применение компостирования позволит улучшить урожайность выращиваемых культур, улучшить структуру почвы, увеличить содержание гумуса, сократить количество «парниковых» газов, сохраняя при этом экологию страны.

Список литературы

1. http://www.waste.ru/modules/section/item.php?itemid=97
2. http://info-ecology.ru/ecotechnologies/dlya-pererabotki-i-utilizatsii-otkhodov/kak-osushchestvlyaetsya-kompostirovanie-otkhodov/
3. Утилизация упаковки: учебное пособие/ А.В. Миленький; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности.- Кемерово,2014.-102с.
4. Утилизация упаковки: учебное пособие / Г.В. Полякова, В.С. Хорунжин, Кемеровский институт пищевой промышленности. - Кемерово, 2006.-80с.

УДК 621.798.1:664.14

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ И ДИЗАЙНА КАРТОННОЙ УПАКОВКИ ДЛЯ КРУАССАНОВ

Т.Ю. Мелентьева
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Подавляющее большинство товаров, выпускаемых пищевой промышленностью, транспортируют, хранят и отпускают потребителю в упаковке или таре. Использование современного, грамотного дизайна упаковки и продуманного оформления позволяет сформировать положительный образ производителя в глазах потребителей. Именно упаковка является наиболее гибким инструментом маркетинговой деятельности, создающим определенный имидж товара.

На сегодняшний день рынок хлебобулочных изделий – один из самых крупных в российской пищевой промышленности. Хлеб является традиционным продуктом, входящий в ежедневный рацион большинства жителей нашей страны, а сдобная выпечка популярна у населения всех возрастов.

Для продуктов питания внимание потребителя играет очень важную роль, так как от него напрямую зависит прибыль производителя. А чтобы заинтересовать покупателя своей продукцией сегодня ее достаточно красиво упаковать.

Хорошая упаковка в особенности важна для таких продуктов как хлебобулочные изделия. Неупакованные товары различных производителей выглядят практически однообразно и монотонно. Однако индивидуально подобранная красивая упаковка сможет выделить их из ряда себе подобных.

Сегодня потребители проявляют повышенное внимание не только к качеству продукта, его составу, происхождению и торговой марке, но и к внешнему виду, имиджу, престижности, способному подчеркнуть социальный статус обладателя. Система самообслуживания в современных торговых точках предполагает, что любой товар должен быть упакован. Упаковка принимает на себя функции продавца. От нее требуется представить товар и убедить покупателя в необходимости именно его приобретения. Так как ассортимент среднего магазина или супермаркета насчитывает от нескольких сотен до десятка тысяч наименований, миг контакта покупателя с новым продуктом бывает весьма кратким. Только в случае, если дизайн упаковки заметен в среде множества конкурентов, можно сказать, что выполнена одна из важнейших функций – выделяться, привлекать внимание, вызывать интерес.После того, как внимание привлечено, и товар оказался в руках у покупателя, наступает стадия знакомства с продуктом. Поэтому не менее важная задача – максимально коротко и ясно донести наиболее важную информацию о производителе и продукте до потребителя. Наконец, если дизайн упаковки выполнен грамотно и ему удалось выстроить диалог с потребителем - становится актуальной стадия повторной покупки.

Мучная выпечка является неотъемлемой частью рациона большинства потребителей. В данной категории можно выделить одну большую группу, спрос на которую растет с каждым годом – изделия из слоеного теста.

Круассан (фр. croissant- полумесяц) - небольшое хлебобулочное кондитерское изделие в форме полумесяца (рогалика) из слоеного теста, элемент традиционной французской кухни, где подается теплым на завтрак к кофе или какао. С началом массового производства круассаны стали изготавливаться с разнообразными начинками, из слоеного или из дрожжевого теста, классической формы или маленькие.

Сегодня на Российском рынке круассанов существует большое количество производителей, преимущественно это хлебобулочные и кондитерские компании. Круассаны подразделяются на продукцию с коротким – 5-7 дней и долгим - более двух месяцев сроком хранения. В регионах пользуется большей популярностью продукция местных производителей,

поскольку она выигрывает в цене. Однако крупные предприятия не теряют своих позиций на рынке за счет известности бренда и давно занимаемого лидирующего положения.

Изучение ассортимента магазинов в городе Кемерово показало, что предлагаемая продукция круассанов не отличается особым разнообразием. В основном весь ассортимент представлен круассанами в групповой или индивидуальной упаковке из полимерных пленок отличаемые сравнительно небольшим разбросом цен, размеров, весом и толщиной изделия. Отличительная особенность производителей выражается только в графическом дизайне упаковки, но никак не в форме. Если рассматривать сегмент рынка ценой выше среднего, то следует отметить, что товар класса премиум для данного вида продукции практически не представлен. Дорогая упаковка отличается качеством изготовления, хорошей дизайнерской композицией, дорогой материал, дорогой картон и полимерные материалы. Такого упаковка для круассанов в подавляющем большинстве торговых точек отсутствует.

На этом основании был сделан вывод, что на рынке хлебобулочных изделий, в частности - круассанов, существует крайне ограниченный выбор упаковок оригинального дизайна для покупателя со средним уровнем дохода и доходом выше среднего. Такая упаковка не должна быть дорогой, но при этом должна создавать у потребителя впечатление качества товара, а также его доступность.

Была поставлена следующая задача - разработать полноценную упаковку заданного круассанов, учитывающий все необходимые требования и аспекты - маркетинговые, рекламные, эстетические, информационные, технологические, экономические, санитарно-гигиенические, эргономические и т.д. Упаковываемым продуктом является хлебобулочные изделия - круассаны в количестве 8 порционных штук в коробке и общей массой 200г.

Из существующих видов упаковочных материалов картон является наиболее востребованным. Было принято решение выбрать основным материалом для упаковки круассанов беленый целлюлозный картон «хром-эрзац», состоящий из трех слоев: вкладыш содержит древесную массу, верхний и нижний слои выполнены из беленой химической целлюлозы. Картонная упаковка сможет легко защитить продукт от механических воздействий при транспортировке и хранении. Так же, это наилучший материал с точки зрения утилизации и повторной переработки. Утилизация и переработка картона всегда были наиболее простыми и экологичным, тем самым, обеспечивая и наименьшую стоимость этого процесса. Этот момент особенно важен с точки зрения все усугубляющейся проблемы загрязнения окружающей среды.

Существенное улучшение барьерных свойств картона достигается посредством ламинирования. Ламинированный картон становится пригоден для упаковки влаго- и жиросодержащих продуктов, причем сохраняет внешний вид при заморозке и разморозке. Для придания блеска, дополнительной жесткости или создания более надежной защиты от внешних воздействий, а также с целью выделения отдельных элементов изображения на запечатанный картон нанесен лак. Решение применить в упаковке круассанов «новые» для устоявшегося рынка материалы, несомненно, поможет завоевать определенную долю покупателей.

Разрабатываемая картонная коробка для круассанов представляет собой трапециевидную форму с раздвижным верхом по типу пакета. В верхней части имеется клеевой шов. Раздвижение верхней части упаковки обеспечивает особыми боковыми сторонами, имеющие соответствующие геометрические линии сгибов. Габаритные размеры в собранном виде картонной коробки круассанов приведены в таблице 1. Изометрическая проекция складной картонной коробки круассанов представлена на рисунке 1.

Таблица 1

Габаритные размеры в собранном виде картонной коробки круассанов

№ п/п	Параметр	Числовое значение, мм
1	Длина коробки	140
2	Ширина коробки	90
3	Высота коробки	210

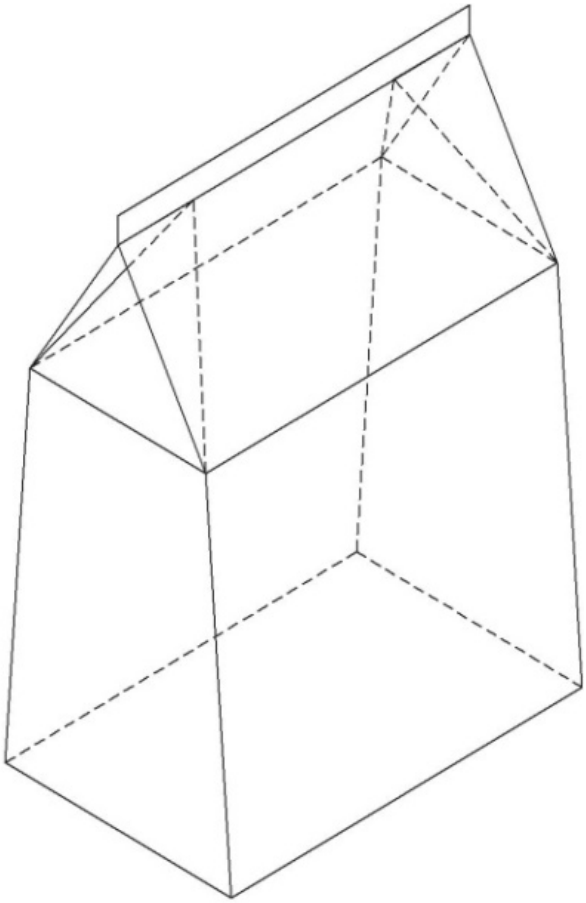


Рис. 1. Изометрическая проекция складной картонной коробки круассанов

Был разработан дизайн-проект упаковки круассанов, включающий в себя такие процессы как создание и выбор имени торговой марки (торговая марка «Булонский лес»), выбор композиционного и цветового решения. Сформирован и разработан ассортиментный ряд продукта из 3 видов упаковок.

Композиционным решением для упаковки круассанов является симметричная композиция с элементами асимметрии. Симметричная композиция упаковки свойственна традиционным продуктам. Хлебобулочное изделие - несомненно, традиционный продукт. Элементы асимметрии добавляют образу динамичности и современности.

Упаковка круассанов, представляет собой трапециевидную форму, и, соответственно, имеет две лицевые и две боковые стороны.

Главным и ярко выделяющимся элементом лицевой части является изображение торговой марки «Булонский лес». Сам элемент располагается на отдельной верхней конструктивной детали, тем самым еще больше обращая на себя внимание

На боковых сторонах размещены информация о составе, информация об условиях хранения, пищевой ценности, объем, штрих-код и советы по приготовлению продукта.

Правильная, продающая упаковка для круассанов позволяет выделить изделия из общей массы конкурентных товаров, делает непохожим на другую продукцию, подчеркивает его высокое качество.

Список литературы

1. Данилевский В.А Картонная и бумажная тара. - М.: Лесная промышленность, 1979, 216с.

2. Администрация сайта http://www.exposfera.com «ЭкспоСфера»: Статья - Режим доступа:http://www.exposfera.com/news/rynok-khlebobulochnykh-i-konditerskikh-izdeliy-dlitelnogo-khraneniya.

УДК 621.798.1:678.742.2

РАЗРАБОТКА ДИЗАЙН - ПРОЕКТА БУТЫЛКИ ДЛЯ ШАМПУНЯ ИЗ ПЕРЕРАБОТАННОГО ПОЛИЭТИЛЕНА ПОД ТОРГОВОЙ МАРКОЙ «ЭЛЛИФ»

К.С. Мирошникова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
г. Кемерово

Полиэтилен в качестве упаковочного материала имеет массу достоинств. Он достаточно прочен, легок, хорошо окрашивается, устойчив к различным атмосферным воздействиям. Однако некоторые его преимущества оборачиваются недостатками. Дело в том, что он очень стоек к воздействию бактерий и микроорганизмов, поэтому и разложение полиэтилена в природной среде занимает более двухсот лет, и поэтому для того, чтобы не засорять им природу, требуется применять эффективные методы утилизации полиэтиленовой пленки, например, такие как рециклинг.

Изделия из вторичного полиэтилена широко применяется для изготовления упаковки для не пищевых продуктов. Одним из перспективных направлений производства из переработанного полиэтилена является выдув тары для различных средств по уходу за волосами, таких как шампунь, маски и бальзамы для волос.

Средства ухода за волосами фасуют в различные виды тары – стеклянные флаконы, пластмассовые бутылки, баночки, тубы, аэрозольные баллоны. Многими компаниями-производителями и фасовочно-упаковочными компаниями для упаковки шампуней используются в основном пластиковые бутылки и флаконы. Но независимо от компании и вида упаковки шампуней, упаковка должна удовлетворять следующим основным требованиям, основным из которых является ее герметичность. Герметичность упаковки обеспечивает прежде всего длительный гарантированный срок хранения шампуня, указанного на упаковки, без потери качества. Кроме того герметичность упаковки позволяет сохранять товарный вид продукции при транспортировке и хранении.

Современная пластиковая упаковка всех моющих и чистящих средств является максимально эффективным средством для размещения рекламной информации компании, поэтому ими уделяется большое внимание дизайну упаковки, форме, цвету, удобству при пользовании и эстетичности. На упаковке кроме обязательного указания наименования продукции, компании-производителя, сроков хранения, веса или объема продукта, компании размещают информацию о его применении и достоинствах [1].

Вся информация на упаковке направлена на максимальное привлечение внимания покупателей, а красочно оформленное наименование марки продукции является гарантией того, что покупатель будет выбирать именно эту марку среди множества видов подобной продукции. Эти условия полностью относятся и к упаковке шампуня, потому что среди множества видов шампуней покупатель пользуется, как правило, одним его видом, который, учитывая индивидуальные особенности каждого человека, наиболее удовлетворяет его потребностям. Обычная емкость пластиковых флаконов, пользующихся наибольшим спросом 200-500 мл.

Для выявления предпочтений потребителей было выполнено маркетинговое исследование. Методы сбора информации - опрос. Инструментом для сбора информации послужила анкета. С помощью, которой было опрошено 327 человек. Опрос проводился среди девушек и женщин в возрасте от 18 до 50.

Исходя из исследования, можно сказать, что рынок поделен между несколькими крупными компаниями: «L’Oreal» («Elseve», «Fructis»), «Procter & Gamble» («PantenePro-V», «Shamtu», «Head & Shoulders»), «Schwarzkopf & Henkel» («Schauma», «GlissKur»), «Unilever» («Dove», «Sunsilk», «Timotei»), «Калина» («Чистая линия»).

Большинство респондентов меняют шампунь раз в несколько месяцев (около 70%), что говорит о том, что большинство людей не зацикленно на какой-то конкретной марке средств по уходу за волосами и постоянно стремятся найти более лучшее средство.

Однако большая часть отвечающих сказали о том, что в первую очередь обращают внимание на торговую марку или на компоненты/витамины, которые входят в состав продукта.

Большинство отвечающих предпочитают шампуни объемом 400 мл или меньшего объема. В равной степени 200 или 300 мл.

Судя по результатам, чаще всего цена не играет большую роль в выборе средства по уходу за волосами.

Не смотря на предпочтения, большинство респондентов так или иначе интересуются новинками на рынке продуктов по уходу за волосами, что говорит о том, что у новых марок есть все шансы завоевать рынок, если упаковка будет иметь хорошую конфигурацию и дизайн, а так же достаточный объем.

Были спроектированы конструкция и дизайн бутылки для шампуня из переработанного полиэтилена. Она представлена на рисунке 1.

Рис. 1. Разработанная упаковка шампуня «Эллиф»

Объем данной тары 400 мл, что является оптимальным и наиболее экономичным количеством для потребителей. Размеры бутылки вместе с колпачком 180×88×45 мм, форма разработана с учетом эргономических особенностей кисти человека для более удобного использования. С этой целью на боковых сторонах упаковки сделаны углубления, в которые удобно помещаются пальцы. И при использовании бутылка удобно держится в руке и не выскальзывает. Бутылка была разработана и спроектирована 3D модель, по которой автоматически было вычислено количество затраченного материала на ее производство 46 г. Суммарная масса изделия ≈ 51 г. Этикетка на бутылке имеет форму листка, напоминая об экологичности упаковки. Ее примерная площадь равна 81см^2. Колпачок имеет небольшой выступ, что позволяет быстро и удобно открывать упаковку. Так же были вычислены или же приняты в соответствии ГОСТ Р 51760-2001 необходимые параметры. [2]

Разрабатываемый дизайн продукта будет ориентирован на женское население в возрасте от 18 до 35 лет. Это сравнительно молодая аудитория, поэтому дизайн должен быть женственным, изысканным и одновременно ярким, динамичным, «модным». При разработке торговой марки было принято решение остановиться на названии «Эллиф». Это слово должно ассоциироваться с чем-то сказочным, волшебным. А формируемый дизайн должен напоминать об экологичности, это - и этикетка в форме листа, и акварель, которая создает

эффект легкости, воздушности и тонких цветовых переходов. Основным графическим элементом является акварельное изображение женского лица и волос, которые растворяются в пятнах краски.

Торговая марка располагается в верхней части этикетки и акцентируется световым бликом для большей выразительности.

Цветовая гамма выбрана из розовых, пастельных тонов и в качестве фонового цвета темный лиловый, как контрастный и более глубокий цвет.

Предусматривается 4 серии: фантастка, русалочка, марсианка и влюбленная. Фантастка будет предназначена для сухих и тонких волос, русалочка – для защиты от выпадения волос, марсианка – для окрашенных, секущихся волос и влюбленная – мягкий, питательный шампунь. При желании этот ряд можно дополнять и другими средствами по уходу за волосами, подходящими под категории каждой из серий.

Рис. 2. Ассортиментный ряд шампуня «Эллиф»

Для того чтобы сделать упаковку не просто особенной, но так и неповторимой следует применять различные методы защиты от контрафакции. Так вышло, что совместно с первым изобретателем в обществе возник и первый подражатель, который стал копировать чужую идею и выдавать ее за свою. Все это приводит к тому, что продукт сам по себе – и его упаковка как следствие – становятся полем битвы между реальными владельцами бренда и преступниками, втягивая обе стороны в состязание находчивости, изобретательности и новых инженерных приемов.

Защитой нашей продукции от контрафактного производства будет являться уникальная форма упаковки и качественная офсетная печать этикетки. Так как этот способ защиты является наиболее эффективным на рынке подобных товаров.

В ходе разработки конструкции и дизайна упаковки для косметических средств, были проведены маркетинговые исследования, выявившие предпочтения потребителей, так же проведен обзор рынка подобной продукции, спроектировано производство по переработке отходов полиэтилена в бутылки под шампуни, а так же спроектирован дизайн бутылки и этикетки, а так же сформирован ассортиментный ряд и предусмотрена защита от контрафактного производства.

Список литературы

1. Электронный ресурс http://www.0zd.ru/. - режим доступа http://www.0zd.ru/ximiya_-_referaty/pererabotka_polimerov.html

2. ГОСТ Р 51760-2011 «Тара потребительская полимерная. Общие технические условия». -Москва: ФГУП «Стандартинформ», 2011.- 60

УДК 637.1

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АНТИМИКРОБНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ УПАКОВКИ ДЛЯ МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Д.М. Мяленко, О.Б. Федотова
Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности, г. Москва

Развитие упаковочной отрасли привело к повышению роли упаковки в современном производстве продуктов питания. Тип и санитарное состояние упаковки признаны одними из основных факторов, влияющих на качество и продолжительность хранения расфасованной молочной продукции. Помимо обеспечения сохранности продукта от внешних загрязнений и привлекательного внешнего вида к современной упаковке предъявляются требования по активной защите содержимого.

Одним из инновационных способов защиты продуктов питания от воздействия микроорганизмов поверхностной порчи признан ввод в упаковочные материалы антимикробных добавок.

В связи с вышеизложенным, актуальной является разработка нового вида полимерных материалов класса полиолефинов для упаковки молочных продуктов, обладающего антимикробным действием, благодаря введенной во внутренний, потенциально контактирующий с продуктом слой природной антимикробной добавки, и предназначенного для упаковывания жидких и пастообразных молочных продуктов (например, молока, йогурта, кефира и пр.) [1,2]

Целью настоящей работы является разработка и санитарно-гигиенические исследования нового вида выдувной тары из полипропилена с антимикробным действием для упаковывания молочных продуктов. Для ее разработки нами был выбран метод модификации полимерных материалов за счет создания композиции, состоящей из гранул полимера и экстракта, и дальнейшей ее переработки в материал методом экструзии. В этом случае особую важность приобретают значения температур плавления используемых компонентов: они не должны быть ниже температуры плавления полимера, иначе в процессе переработки возможна их деструкция. В качестве антимикробной добавки выбран экстракт бересты [3, 4]. Он содержится в верхнем слое коры березы и представляет собой сумму природных соединений, где основное действующее вещество – бетулин (бетулинол $C_{36}H_{60}O_3$) в количестве не менее 70%. Изготовление выдувной тары осуществляли на стандартном оборудовании без изменений технологического режима. Технологический процесс получения изделий был стабилен, распределение добавки в массе полимера равномерное.

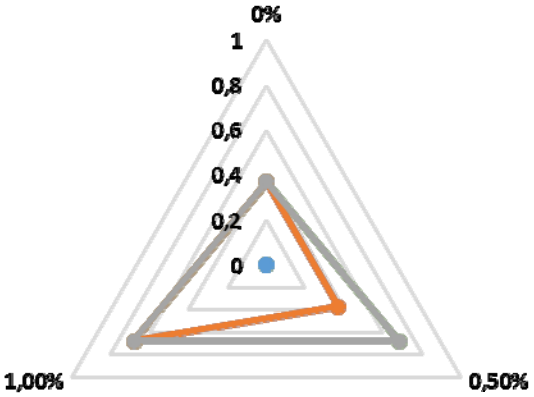
Получение образцы выдувной тары были подвергнуты комплексным исследованиям по органолептическим и санитарно-гигиеническим показателям.

Органолептическая оценка образцов выдувной тары показала, что поверхность полученного материала слегка шероховатая, очевидно, за счет выступающих частиц экстракта, без загрязнений. Цвет полученной тары слегка бежевый соответствует цвету внесенной антимикробной добавки.

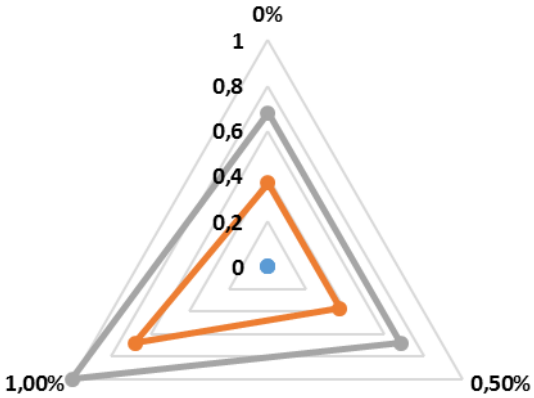
Полученные образцы выдувной тары обладают хорошими эксплуатационными свойствами: теплостойкостью, морозостойкостью и стойкостью к горячей воде. Образцы не деформируются и не растрескиваются, сохраняют внешний вид, окраску, параметры и размеры после выдержки в климатической камере в течение 2 ч при температуре (40±2) °С и минут (25±2) °С, а также выдерживают воздействие горячей воды при температуре (70±5) °С

Водные вытяжки из исследованных образцов при всех температурах и сроках экспозиции не содержат мути или осадка и не изменяют цвета. С увеличением температуры

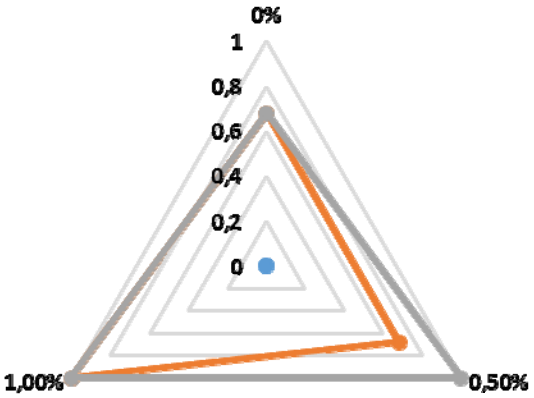
наблюдается усиление запаха вытяжек из опытных образцов выдувной тары по сравнению с вытяжкой из контрольных образцов выдувной тары. Во всех случаях оценка запаха не превышает 1 балла, что соответствует требованиям Роспотребнадзора к полимерным материалам, контактирующим с пищевыми продуктами (Рис 1).



а)



б)



с)

Рис. 1. Внешний вид выдувной бутылки с антимикробными свойствами и результаты органолептической оценки водных вытяжек с временем экспозиции 1 сутки (а), 3 суток (б) и 10 суток (с)

Проведенные исследования показали, что введение в полимерную основу экстракта в концентрации от 0 до 1,0% не вызывает сверхнормативной миграции формальдегида в водные вытяжки. Данные результаты также свидетельствует об отсутствии деструктивных процессов в материале, которые могут сказаться на качестве и безопасности объектов исследования.

Содержание бромирующихся веществ – ненормируемый показатель (вследствие различной токсичности отдельных бромирующихся веществ), но с его помощью можно получить представления о миграции из полимерного материала в модельную среду, контактирующую с ним, фенола, непредельных соединений и других веществ,

присоединяющих бром, т.е. о суммарном количестве органических веществ, реагирующих с бромом.

При увеличении концентрации добавки происходит увеличение содержания бромирующихся веществ в водных вытяжках, что может быть связано с наличием непредельной связи в структуре вводимого компонента (Рис .2).

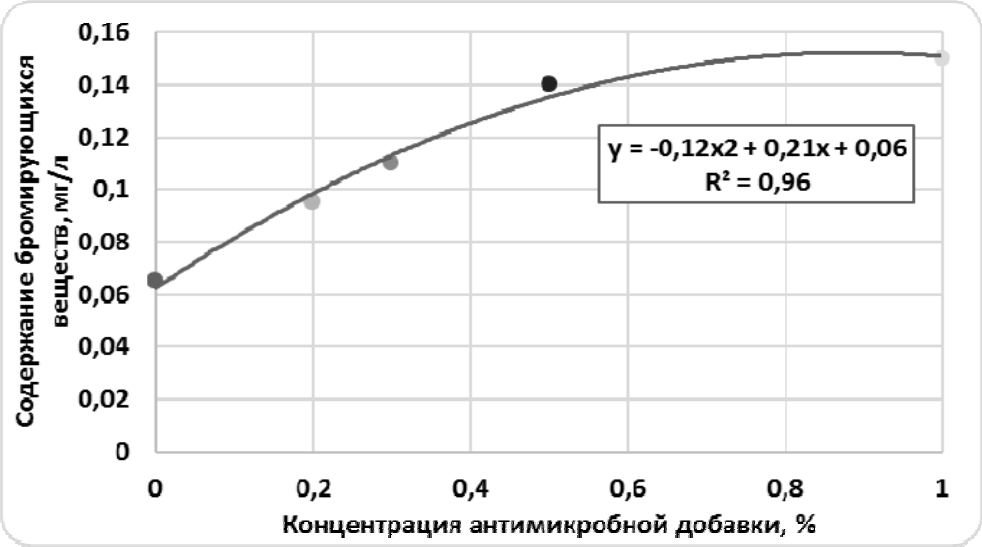


Рис. 2. Содержание бромирующихся веществ в водных вытяжках образцов

Комплексные исследования санитарно-гигиенических характеристик показали, что все исследованные образцы выдувной тары на основе полипропилена соответствуют требованиям органов Роспотребнадзора, предъявляемым к упаковочным материалам, контактирующим с пищевыми продуктами и требованиям технического регламента таможенного союза ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки».

Таким образом, использование природной модифицирующей добавки при создании полимерной выдувной тары с антимикробными свойствами не оказывает негативного воздействия на ее санитарно-гигиенические показатели, что создает предпосылки для использования разработанной упаковки для молочной и пищевой продукции.

Список литературы

1. Федотова О.Б. О новых свойствах упаковки для молока и молочных продуктов [текст]/О.Б. Федотова, Д.М. Мяленко//Молочная промышленность. 2009. № 6. С. 18-19.

2. Федотова О.Б. «Активная упаковка» из полимерных материалов [текст]/О.Б. Федотова, Д.М. Мяленко, А.В. Шалаева //Пищевая промышленность. 2010. № 1. С. 22-23.

3. Карлина, М. В. Изучение фармакологических свойств и разработка новой лекарственной формы бетулина: дис. … канд. биол. наук: 14.00.25 / Карлина Марина Валерьевна. – СПб. ИТ ФМБА, 2005. – 171 с.

4. Толстиков, Г. А. Бетулин и его производные. Химия и биологическая активность / Г. А. Толстиков, О. Б. Флехтер, Э. Э. Шульц, Л. А. Балтина, А. Г. Толстиков // Химия в интересах устойчивого развития. – 2005. – №13. – С. 1-30.

5. Федотова, О. Б. Упаковка для молока и молочных продуктов. Качество и безопасность. / О.Б. Федотова // М.: Издательство Россельхозакадемии. – 2007. - 96 с.

6. Мяленко Д.М. Новые направления в упаковке молочной продукции [текст]/Д.М. Мяленко, О.Б. Федотова//Молочная промышленность. 2013. № 1. С. 8-9.

7. Федотова О.Б. Разработка модифицированного упаковочного материала [текст] / О.Б. Федотова, М.Ю. Нагорный, Д.М. Мяленко // Переработка молока. 2014. № 1 (172). С. 6-7.

УДК 579.222.2(571.17)

СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ УТИЛИЗАЦИИ МУСОРА В КУЗБАССЕ

Т.И. Непомнящая, А.В. Миленький
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

В связи с высокими затратами на финансирование работы мусороперерабатывающих заводов муниципальным властям не хватает средств на их строительство. Весь промышленный и пищевой мусор, как правило, вывозится и складируется за чертой города на неконтролируемых свалках, что приводит к загрязнению сточных вод, воздуха и территории в целом. Однако, во многих регионах страны создаются и внедряются современные способы утилизации отходов, позволяющие улучшить экологическую ситуацию в целом. Примером такого региона является Кемеровская область, где недалеко от города Новокузнецка успешно функционирует завод, занимающийся брикетированием мусора и его захоронением.

Рис. 1. Мусороперерабатывающий завод г. Новокузнецк

Завод имеет оборудование, которое включает в себя пресс производительностью 30-40 тонн/час, бункер для отходов, загрузочный конвейер и автопогрузчики. Отходы формируются в блоки размерами 1,1х1,1х2 м и имеют массу около 2,5 кг. Брикет должен иметь четкую форму параллелепипеда с прямыми углами иначе возникнут трудности при транспортировке на полигон. Неотсортированный мусор поступает на пресс и под давлением 280 кг/см^2 происходит его уплотнение, при этом из брикета удаляется воздух и остаточная вода. Брикет автоматически перевязывается 4-5 рядами проволоки.

На полигон кипы доставляются с помощью камаза. Данная машина позволяет перевозку 30 тонн мусора, что составляет около 13 брикетов за один рейс.На полигоне брикеты укладываются в ряды по 5 штук высотой 5,5 м и сверху засыпаются слоем земли не менее 20 см. Оборудование может передвигаться сразу же после засыпки верхнего слоя земли.

Рис. 2. Полигон г. Новокузнецк

Брикетирование имеет множество достоинств перед другими способами утилизации мусора:

– благодаря данному способу переработки отходов возможно увеличение срока службы полигона за счет увеличение плотности мусора;

– кипы ТБО после прессование не имеют воздуха и избыточной влаги;

– на полигонах не образуется биогаз и отсутствует едкий запах, привычный для обычной свалки;

– укладка брикетов определенным способом позволяет достичь ровной и плотной поверхности, при этом используется минимальное количество земли для засыпания слоя;

– на полигонах исключено возгорание;

– мусор не разбрасывается ветром по ближайшей территории;

– полигон подвержен контролю, как внутреннему, так и внешнему, то есть исключен нелегальный завоз и вывоз отходов;

– методом прессования можно уплотнять отходы любого происхождения, как бытовые, так и промышленные, в том числе мебель, матрацы и двери;

– полигоны представляют собой чистую и ухоженную территорию, вход на которую строго лимитируется.

Рис. 3. Современное решение в применении прессованных блоков

Кроме складирования на полигоне брикетам может быть найдено альтернативное применение. Например, в Японии блоки уплотненного мусора покрывают асфальтом или твердой полимерной пленкой и используют в качестве основы при строительстве дамб, тяжеловесных сооружений. При этом отклонений от первоначальных форм под действием больших нагрузок не выявлено, а коррозия материала отсутствует.Благодаря данной технологии в Японии был построен остров, который планируют увеличивать в ближайшие годы в несколько раз. В европейских странах брикетированныймусориспользуют при выравнивании поверхности любой сложности, например, при строительствефутбольного поля или поля для гольфа.

Таким образом, использование технологии брикетирования в Кузбассе является перспективным направлением и имеет тенденцию к благоприятному развитию.

Список литературы

1. Администрация сайта http://ztbo.ru «Брикетирование мусора и отходов (ТБО)»: Обзор- Режим доступа: http://ztbo.ru/o-tbo/lit/processi-i-apparati-pererabotki-otxodov/ briketirovanie-musora-i-otxodov-tbo

2. Администрация сайта http://www.ecoland-nk.ru «ЭкоЛэнд»: Обзор- Режим доступа: http://www.ecoland-nk.ru/gallerys/

УДК 579.222.2:678.7

ПРОБЛЕМЫ ПРИ УТИЛИЗАЦИИ ПОЛИМЕРОВ

Я.Г. Никитенко, А.В. Миленький
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Важное значение, как экономическое, так и политическое приобрела утилизация отходов пластмасс, в связи с их быстрым ростом. Поможет уменьшить использование сырьевых ресурсов повторное потребление полимерных отходов.

Основные направления утилизации полимерных отходов:

1. Пиролиз
2. Сжигание
3. Захоронение
4. Переработка

Повторное использование считается основным путем утилизации, помогает снизить затраты на электрическую энергию, а так же и материальные затраты на сырье. Так же снижается вредное воздействие на окружающую среду. Несмотря на все плюсы вторичного использования полимеров, лишь небольшое их количество утилизируется этим способом. Происходит это из-за трудоемкости всего процесса, сборки, разделения, сортировки, очистки. Во многих странах мира изделия маркируют, это позволяет облегчить разделение отходов, а так же помогает определить вид полимера из которого изготовлена продукция. В России не популярен раздельный сбор отходов полимеров, поэтому значительная часть отходов пластмасс не перерабатывается.[1]

Последовательность операций при переработке отходов пластмасс с целью их повторного использования представлена на рисунке 1.

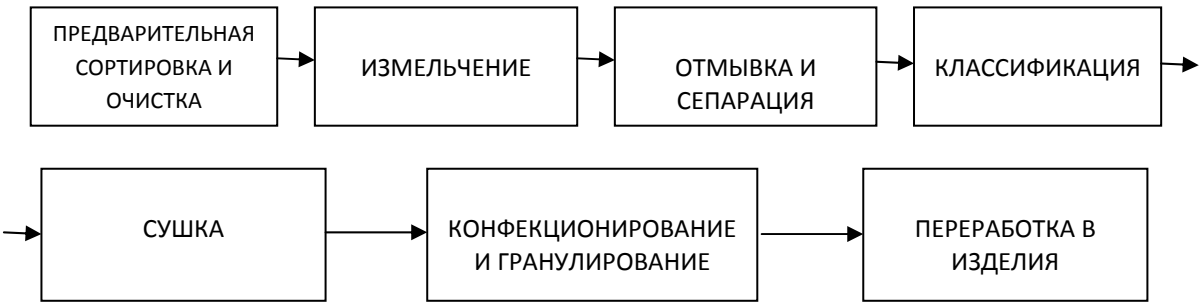


Рис. 1. Последовательность операций при переработке отходов пластмасс с целью их повторного использования

Предварительная сортировка и очистка заключается в разделении мусора по цвету, форме и габаритам. Эти операции производятся в ручную на ленточных конвейерах, что является недостатком из-за малой скорости процесса. Для решения этой проблемы необходимо произвести оснастку производства автоматическим оборудованием, но и здесь имеется недостаток, автоматическое оборудование не различает виды полимеров. Решением данных проблем может быть совмещение автоматизированного оборудования с ручным трудом.

Основной проблемой измельчения является соответствие отходов гранулометрическому составу гранул первичного сырья. Повысить качество материала возможно за счет усреднения его технологических характеристик, нужно сократить продолжительность других технологических операций и упростить конструкцию перерабатывающего оборудования. После сортировки и очистки, отходы направляются на измельчение в ножевых дробилках, получают рыхлую массу, размером 2…9 мм. Эта операция производится на циркулярных пилах или ленточнопильных станках крупногабаритные отходы пластмасс. Режущие грануляторы используют для гранулирования, переработка отходов в которых происходит между роторными

и статорными ножами, а сито определяет заданную величину зерен. Степень измельчения отходов определяется размером ячеек сита, ограждающего камеру помола со стороны выхода из-мельченного материала [2].

Далее, измельченные отходы попадают в моечную машину. Отмывка проходит несколько этапов специальными моющими смесями, для удаления всех загрязнений.

Затем масса поступает в сушильную установку, а далее направляется в гранулятор – это заключительная стадия вторичного сырья для его переработки. При гранулировании из-за выделения тепла при трении и сдвиговым воздействиям на полимерный материал гофрированная насадка на выходе экструдера плавится. Изменяя зазор между насадкой и кожухом можно регулировать силу трения и изменять сам режим переработки.

Схема реализуется в полном или сокращенном объеме, в зависимости от качества и чистоты отходов. Чаще всего промышленные отходы не требуют выполнения всех стадий технологического процесса, в отличии от бытовых полимерных отходов. В городе Кемерово существуют организации по переработке отходов полимеров, такие как, «Полимер-Вектор» это компания по переработке и утилизации полимерного вторсырья и «Полимер». Производственная схема переработки приведена на рисунке 2.

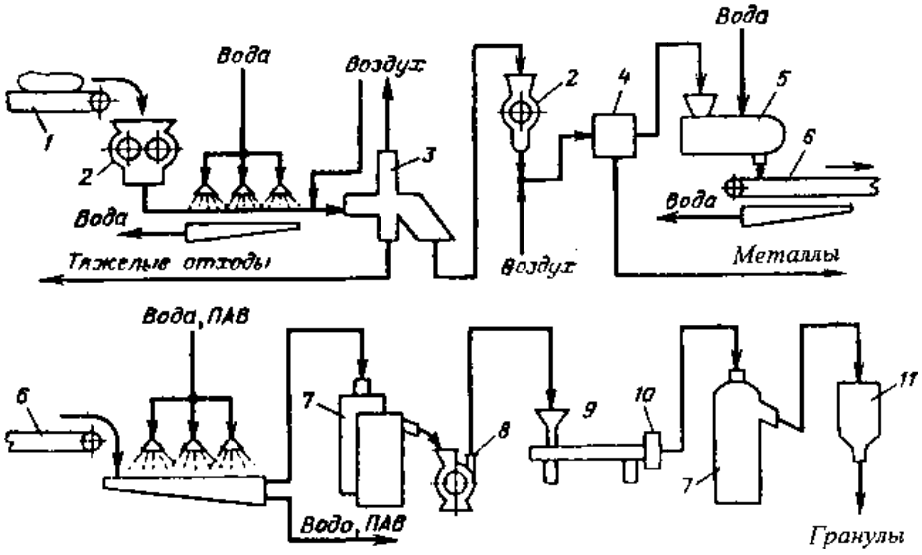


Рис. 2. Производственная схема переработки отходов пластмасс

1 - конвейер; 2 - дробилка; 3 - воздушный классификатор; 4 - магнитный сепаратор; 5 - промыватель; 6 - конвейер; 7 - центробежные сушилки; 8 - дробилка; 9 - бункер; 10 - экструдер; 11 - бункер для гранул

Выявленные проблемы при утилизации полимеров осложняют их переработку. Но все-таки большинство из них имеют технический характер и могут быть решены за счет модернизации оборудования и ряда технологических приемов. Устранение выявленных проблем позволит получить дополнительное количество изделий, что увеличит эффективность работы перерабатывающих предприятий. Достойным примером может служить повторное производство пластиковых бутылок (переработка по замкнутому циклу), а так же допустимы для изготовления продукции, свойства которой могут быть хуже, чем у аналогичной.

Список литературы

1. Администрация сайта http://bibliotekar.ru/ «Утилизация отходов пластмасс и ПВХ»: Обзор – Режим доступа: http://bibliotekar.ru/7-pererabotka/44.htm

2. Администрация сайта http://ztbo.ru/ «Утилизация отходов пластмасс» Обзор – Режим доступа: http://ztbo.ru/o-tbo/lit/pererabotka-promishlennix-otxodov/utilizaciya-otxodov-plastmass

УДК 621.798.1:641.5

РАЗРАБОТКА УПАКОВКИ И ЛОГОТИПА ДЛЯ СУШИ

А.И. Петушкова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Суши – это традиционное Японское блюдо. С начала 1980-х суши получили широкую популярность в мире. Прежде чем попасть на стол российских любителей восточной кухни. Суши «обошли» всю Европу, и только потом оказались в нашей стране. Однако, вплоть до 90-х годов большинству россиян японская кухня была не по карману. В конце 90-х на территории России появились небольшие ресторанчики с вполне демократичными ценами и сразу же завоевали доверие среднего класса. Неудивительно, что первые японские рестораны появились в столице и самых крупных российских городах. Но сегодня суши-бар можно найти даже в самых маленьких и отдаленных городах нашей страны.

Существует большое количество различных суши, на разные вкусы. Но самым популярным являются суши Филадельфия. Если вы знаете вкусы своих друзей, то можно удивить их вкусным подарком.

Большое значение имеет логотип суши и название, именно эти составляющие привлекают посетителей не только в суши-барах, но и для заказа суши в интернете, заказчик видит логотип на банере и на меню, а потом непосредственно сами суши. Я разработала свой логотип который, по моему мнению, будет привлекать влюбленные пары, романтиков и просто посетителей которые пришли за вкусной едой и хорошим настроением. Графическая составляющая представляет собой сердце, подобранное по тону – на тематику названию «Sushi love», в середине символично суши, палочки.

Суши едят как в барах, так и заказывают домой. Их кладут в специальные упаковки. Они бывают пластиковые или бумажные. Бумажная упаковка для суши полностью безопасна и экологична, легко производится и утилизируется (отсюда низкая цена), может быть любых форм и размеров по желанию заказчика, имеет влаго- и жиростойкое покрытие, отлично подходит для доставки.

На пластиковых упаковках нельзя ничего напечатать или написать, только приклеить. На бумажных выбор большой.

Список литературы

1. http://formapack.ru/upakovka-dlya-sushi-2/
2. http://www.mega-tray.ru/solutions/packaging/sushi
3. http://www.adme.ru/tvorchestvo-reklama/100-luchshih-logotipov-mira-161705/

УДК 579.222.2(571.17)

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПЕРЕМЕШИВАЮЩИХ УСТРОЙСТВ МАКУЛАТУРНОГО БАССЕЙНА НА ПРЕДПРИЯТИИ ООО «КУЗБАССКИЙ СКАРАБЕЙ»

А.И. Полотебнова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово.

Сегодня Россия насчитывает промышленные предприятия в количестве 76 единиц, которые используют макулатуру как основное или дополнительное сырье.

Макулатура считается основным сырьем бумажной промышленности в XXI веке. На предприятиях России макулатура в зависимости от композиционного состава, цвета, степени загрязнения и роспуска подразделяется на марки, представленные в ГОСТ 24104-2001. После надлежащей переработки она превращается в волокнистый полуфабрикат — макулатурную массу (ММ).

Область применения сырья, полученного из макулатуры, сегодня достаточно широка. В первую очередь, оно используется для производства различного вида упаковочной и оберточной бумаги, а также картона. Картон является самым распространенным упаковочным материалом, к тому же легко поддается вторичной переработке. Картон является основным тарным материалом при производстве транспортной и потребительской упаковки.

ООО «Кузбасский СКАРАБЕЙ» (г. Кемерово) – это современная инновационная компания, которая производит высококачественную продукцию из макулатурного сырья.

Производство бумаги связано с использованием очень большого количества воды. Так макулатурная масса обычно содержит 95% воды. Это означает, что ежегодно на заводе с производительностью 100000 тонн/год в процессе задействуется около двух миллионов кубических метров макулатурной массы. Весь объем массы перекачивается от начала в конец процесса через множество бассейнов. А так же вся оборотная фильтрованная вода, около 95% макулатурной массы, возвращается в начало технологической цепочки. Для всего этого затрачивается значительное количество энергии, как для перекачки, так и для перемешивания. Перемешивание осуществляется с помощью перемешивающих устройств (мешалок). Габаритные размеры бассейнов рассчитываются исходя из расхода массы, из бассейна и необходимого времени удержания.

На данном предприятии для перемешивания макулатурной массы установлены горизонтальные бассейны с лопастными мешалками. Пример такой мешалки изображен на рисунке 1.

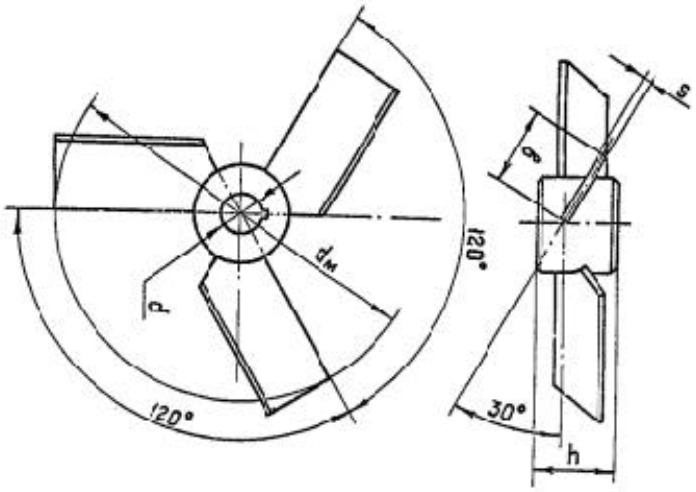


Рис. 1. Мешалка трехлопастная

К недостаткам бассейнов с мешалками такого типа следует отнести медленное выравнивание концентрации массы по длине бассейна, громоздкость мешалки и ее привода, а также непригодность их для выработки бумаги с наполнителями на высокопроизводительных машинах.

Решением является устранение данных недостатков с помощью установки мешалки другого типа. Предлагается заменить мешалку лопастного типа на мешалку рамного типа. Рамная вертикальная мешалка изображена на рисунке 2.

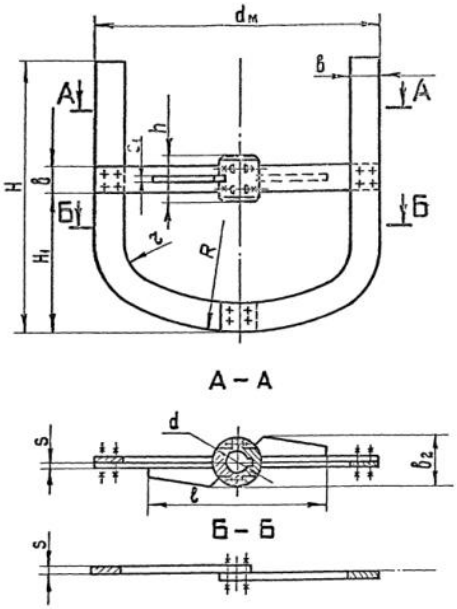


Рис. 2. Мешалка рамная

Такие мешалки используются для перемешивания вязких жидкостей и пастообразных материалов. Рамные мешалки, форма которых близка к внутренней форме и диаметру емкости или аппарата, очищают стенки аппаратов от налипающего на них материала, благодаря чему улучшается теплообмен и предотвращаются местные перегревы перемешиваемых веществ. Они отличаются прочностью и пригодны для перемешивания вязких жидкостей, а также для перемешивания низковязких жидкостей в емкостях, обогреваемых с помощью рубашек обогрева или змеевиков, когда возможно выпадение осадков или налипание на обогреваемые стенки емкости или аппарата продукта перемешивания. В этих случаях используются якорная или рамная мешалки, чтобы края и нижняя сторона мешалки очищали стенки и дно аппарата от осевших продуктов перемешивания.

Предполагается установить по две рамных мешалки на одном валу бассейна, в бассейне имеется два вращающихся вала. Мешалку, представленную на рисунке 2, следует видоизменить для возможности использования её на горизонтальном валу. Для этого необходимо добавить две дополнительные ступицы для одевания мешалки на вал, которые следует расположить на основной раме. Данного типа мешалка была выбрана для экономичного проведения процесса, т.к. требуемый эффект перемешивания будет достигаться на наиболее короткое время.

Список литературы

1. АТК 24.201.17-90 Мешалки. Типы, параметры, конструкция, основные размеры и технические требования.
2. Стренк Ф., Перемешивание и аппараты с мешалками. - «Химия», 1975. -384 с.
3. Технология целлюлозно-бумажного производства. Справочные материалы.// Том I. Сырье и производство полуфабрикатов. С.Пб: РИОЛТА, 2002, с. 419.

УДК 665.342.5:621.798.1

РАЗРАБОТКА ДИЗАЙНА И КОНСТРУКЦИИ ПОДАРОЧНОЙ УПАКОВКИ ДЛЯ МАСЛА КЕДРОВОГО ОРЕХА

В.Е. Смелов
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет), г.Кемерово

Масло кедрового ореха содержит множество витаминов и микроэлементов, гармонично сочетающихся между собой и придающих ему уникальные целебные свойства, а в сочетании с превосходным вкусом кедровых орешков это поистинеизумительный продукт, который не найти на прилавках обычных магазинов.

Это достаточно специфический продукт, который можно использовать каждый день, у него масса применений, но его стоимость не позволяет этого. Поэтому его можно приобрести только в аптеках или лавках и интернет магазинах специализирующихся на продаже подобных товаров.

Дизайн упаковки для данного продукта играет важную роль. Упаковка давно перестала выполнять только свои основные функции. Она как прекрасный цветок, манящий пчел, привлекает внимание покупателя своим внешним видом, пробуждая у них желание, приобрести именно этот товар.

В данном сегменте рынка производители представляют свой товар так сказать преимущественно в традиционном виде, используя стандартную тару играя только на ее графической составляющей, хотя себестоимость товара и интерес потребителей к нестандартному оформлению позволяют выйти за эти узкие рамки.

Так как масло кедрового ореха это прекрасный подарок, а красивая сувенирная упаковка превосходное дополнение к нему, была разработана оригинальная подарочная упаковка, которая напрямую ассоциируется с кедровым орехом (рис. 1.).

Рис. 1. Возможный дизайн упаковки для масла кедрового ореха

Концепция дизайна упаковки представляет собой очень простую идею, выполнить конструкцию флакона (рис. 2.) в виде кедровой шишки, из орехов которой и получают это замечательное масло, а картонную коробку (рис. 3.) сделать с большими окошками для показа всего великолепия этого флакона. Коробку украсить затейливыми узорами отсылая нас к теме русских узоров, напоминая нам что это «наш русский» продукт.

Рис. 2. Возможный дизайн конструкции флакона для масла кедрового ореха

За счет нестандартной формы флакона и янтарного цвета масла будет создаваться ощущение ювелирного изделия из драгоценного камня, которое играет и переливается на свету, тем самым подчеркивая всю ценность масла кедрового ореха.

Рис. 3. Возможная развертка картонной коробкис нанесенным графическим дизайном для упаковки масла кедрового ореха

УДК 658.512.2:664.143

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ И ДИЗАЙНА УПАКОВКИ ДЛЯ ШОКОЛАДНЫХ КОНФЕТ

Е.А. Солдатова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности(университет),
г. Кемерово

Мало в мире тех, кто не любит шоколад. Хорошие конфеты всегда поднимают настроение любому человеку, независимо от его пола и возраста. На сегодняшний день на полках магазинов можно найти десятки или даже сотни разных видов шоколадной продукции. Каждый покупатель выбирает любимую сладость глядя на упаковку продукта, поэтому любой производитель старается всем видом своей продукции удивить и заинтересовать. Это и является главной и одной из самых сложных задач. Практически все люди покупают не конфеты, не шоколад, а идею их упаковки.

При выборе конфет в качестве подарка дорогому вам человеку каждый желает выразить свои чувства. Покупая конфеты для себя, любому хочется почувствовать не только вкус шоколада, но и внимание к себе.

Разработанная упаковка представлена в виде шести составленных в одну фигуру пирамидок, имеющих общий дизайн. Серия включает 3 разных дизайна упаковки-для детей, для мужчин и для женщин. Каждая пирамидка выполнена как отдельная упаковка, внутри которой, на дне, предполагается надпись: интересная цитата для взрослых и развивающая игра слов для детей.

Конструкцию из шести пирамидок необходимо скрепить между собой, тем самым сформировав групповую упаковку. Этого можно добиться, использовав термоусадочную пленку, которая способна под действием температуры принять необходимую сложную форму, образованную шестью индивидуальными упаковками. Пленка является прозрачной, хорошо облегает упаковку, тем самым не мешает восприятию дизайнерского решения всей конструкции. Также для быстрого вскрытия групповой упаковки предусмотрим отрывную полоску, потянув за которую можно легко разорвать термоусадочную пленку. Отравная полоска послужит защитой от несанкционированного вскрытия групповой упаковки в местах продажи.

Выбранным материалом для создания упаковки является картон. Этот материал прочный, легкий, экологически чистый и легко утилизируется. Размеры одной пирамидки: основание-квадрат со стороной равной 6 см, высота-5,5 см. Развертка пирамидки представлена на рисунке 1.

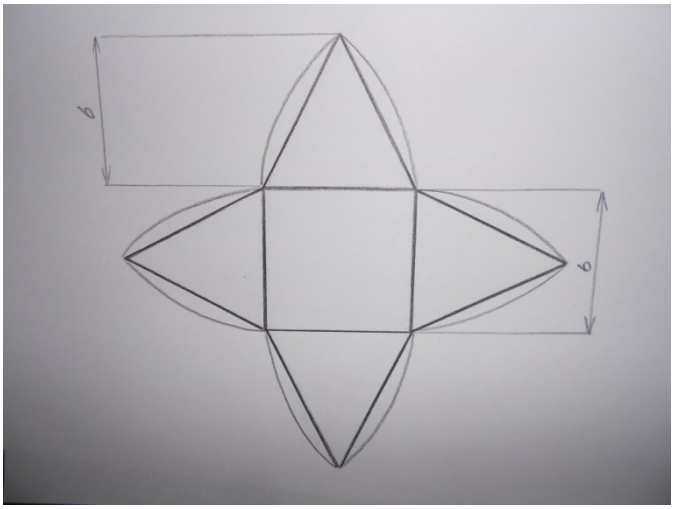


Рис. 1. Развертка индивидуальной упаковке для конфет

Объемное изображение шести пирамидок расположено на рисунке 2.

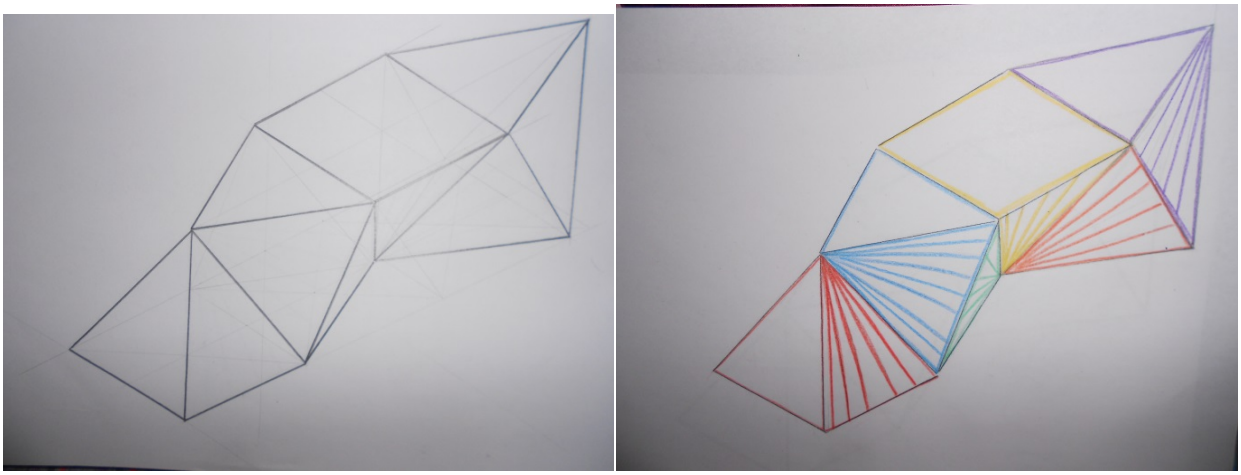


Рис. 2. Объемное изображение групповой упаковки для конфет

Для каждой серии предусмотрен собственный набор цветов и рисунок на упаковке.

Для детей это яркие цвета, для женщин-пастельные, нежные, для мужчин-темные, солидные, мужские. На каждом фоне нанесен мелкий рисунок, исполненный золотым цветом. Для каждой серии свой набор, они представлены на рисунке 3.

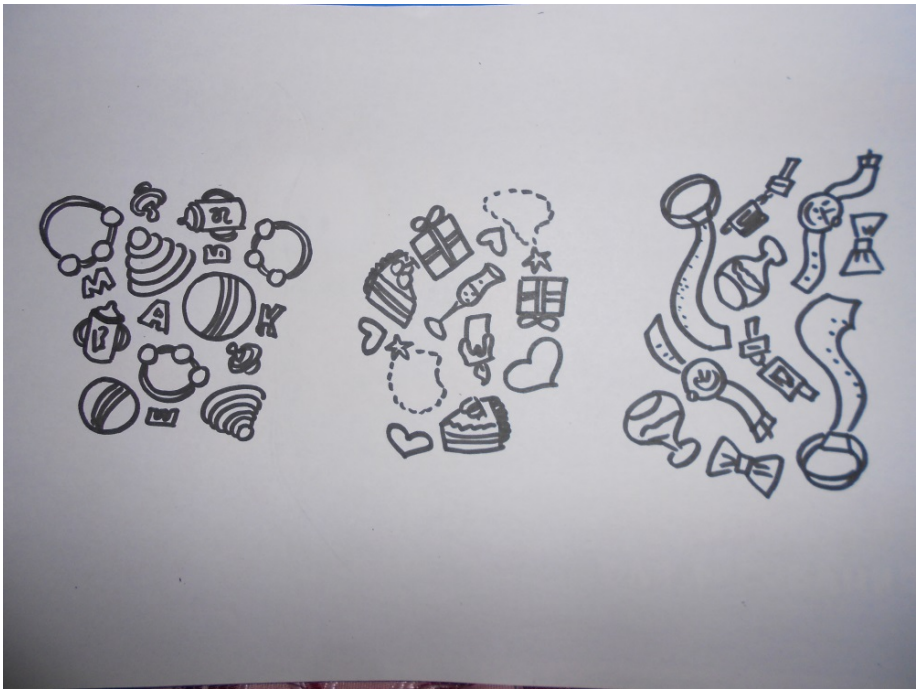


Рис. 3. Набор рисунков для каждой из серий конфет

Вся обязательная информация о продукте (состав, пищевая ценность, изготовитель, контакты изготовителя и т.д.)представлена на трех пирамидках на основании и на других трех – на боковой стороне, таким образом, чтобы не испортить внешний вид упаковки. Название и логотип будут находиться на каждой пирамидке на одной из боковых сторон таким образом, чтобы на каждой стороне общей упаковки присутствовало по три логотипа и названия, то есть пирамидки будут чередоваться(с каждой стороны-с названием/без).

Разрабатываемая новая упаковка для шоколадных конфет будет привлекательной, оригинальной и внимательной к каждому ее обладателю.

УДК 33:579.222.2

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИХ РЕШЕНИЕ ПРИ УТИЛИЗАЦИИ ИСПОЛЬЗОВАННОЙ УПАКОВКИ И ТБО

Р.Ч. Султанкулова, А.В. Миленький
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

На сегодняшний день большая часть использованных упаковок и твердых бытовых отходов (ТБО) в России проходит одноступенчатую систему сбора и вывоза. Специализированные предприятия осуществляют сбор отходов с контейнерных площадок и доставку их на объекты утилизации. Объектами утилизации выступают чаще всего полигоны или мусоросжигательные заводы (МСЗ). В иерархии управления отходами - захоронение и сжигание являются последними стадиями утилизации отходов. Такая система обращения с ТБО экономически и технологически не эффективна и с экологической точки зрения не обеспечивает исполнения требований природоохранного законодательства.

На данный момент разработаны технологии, позволяющие перерабатывать практически все виды отходов, как бытовых, так и промышленных. Однако они не обеспечивают в процессе переработки нейтрализацию вредных факторов, оказывающих негативное воздействие окружающей среде, также требуют много финансовых затрат.

При различных способах утилизации отходов важную роль играет экономическая составляющая. Большинство способов утилизации в России «не работают» или работают с низкой отдачей из-за сложного финансового положения страны. Например, с экономической точки зрения создание высокоэффективного предприятия по сжиганию ТБО (в частности в плазменной струе) с годовым объемом 250 тыс. т. оценивается более чем в 11 млрд. руб., что является большой нагрузкой для региональных и муниципальных бюджетов [1].

Наиболее распространенным способом утилизации отходов в России является захоронение, но данный способ не является экономически не выгодным. К примеру, полигон твердых бытовых отходов проектной мощностью 16 тыс. т в год требует земельного участка площадью 4 га, сметная стоимость строительства составляет порядка 40 млн. руб., из-за низкой рентабельности расчетный срок окупаемости превышает 10 лет, остальные показатели экономической оценки эффективности инвестиций не окупают капиталовложения [1].

Для снижения доли отходов, подлежащих захоронению, следует сортировать отходы с последующей переработкой по фракциям, что является более эффективным способом. Однако компании, осуществляющие внедрение данного способа столкнулись с рядом проблем таких как: низкий уровень экологической культуры населения и слабый отклик к раздельному сбору отходов, что подтверждаются экспериментами, которые проводились в нескольких городах России; существенное загрязнение отдельных фракций, что не дает возможности перерабатывать для использования их в качестве вторичного ресурса; необходимость увеличения транспортного парка и т.д. Перечисленные проблемы являются серьезной преградой для реализации программы по раздельному сбору отходов.

Итак, почти все способы, которые рассмотрены выше, уже давно устарели и не справляются с таким большим объемом ТБО. Во всем мире известно, что отходы – это деньги, которые лежат у нас под ногами надо лишь наклониться и поднять их. К примеру, в странах запада и не только, использование вторичных материальных ресурсов превратилось в настоящий бизнес, приносящий стабильный и постоянный доход. Уже через 30 лет по прогнозам специалистов вторичные материальные ресурсы по важности станут в один ряд с

такими полезными ископаемыми как нефть, газ, уголь. Это объясняется тем, что экономическая оценка различных технологий обращения с ТБО при одинаковой производительности установок показывает, что наиболее выгодными, в плане инвестирования, являются варианты, когда в результате переработки получается дополнительный продукт (стройматериалы, топливо, нефть и т.д.). В Российской Федерации из иерархической схемы утилизации отходов представленной на рисунке 1 используются только сжигание и захоронение, то есть наименее экономически эффективные способы утилизации отходов.

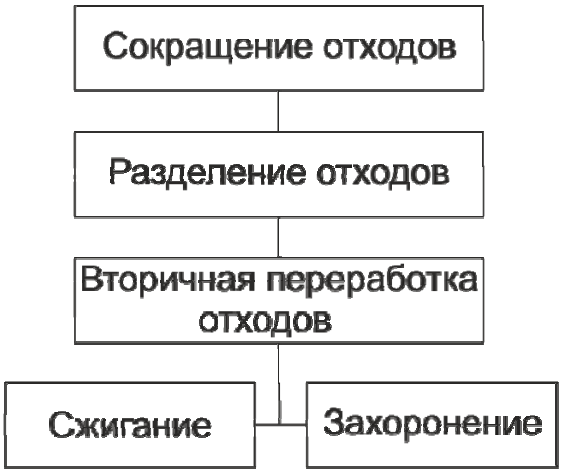


Рис. 1. Иерархия управления отходами

Оригинальное решение проблемы утилизации полиэтилена предлагают японские компании. К примеру, фирма «Мидзуно» из вторичного полиэфира производит спортивную одежду для школьников, кроссовки из искусственной кожи. Компания «Гундзе» из эфирного материала производит скатерти, кухонные руковицы, колпачки для чайников, циновки и т.д. Корпорация «Лайон Оффис Профктс» производит тканевые покрытия и материал подушек для офисных стульев, полки для папок и книг из 100%-й вторичной пластмассы[2].

Такая переработка не только не причиняет вред окружающей среде, но и экономически выгодна. Таким образом вторичная переработка любой упаковки способствует сохранению первичных ресурсов и повышает эффективность их использования.

Опыт каждой страны в своем роде уникален и проблемы утилизации должны соответствовать специфике региона. Здесь важно учитывать экономическое положение государства, состояние имеющейся инфраструктуры по сбору и утилизации отходов. Несмотря на экономическое положение нашей страны, в России созданы технологические линии, где вторичное сырье подвергается тщательной мойке, измельчению, сушке, сплавке, которое затем превращается в гранулы. Что касается экологии, то в отличие от первичного производства, переработка вторичных полимеров, называемый рециклингом, практически не причиняет вред окружающей среде.

Список литературы

1. Великанова, Т.В. Экономические проблемы обращения с отходами [Текст] / Т.В. Великанова.
2. gra-migracia.ru/1-kurs/inovatcii-referat/
3. Миленький, А.В. Утилизация упаковки: учебное пособие / А.В. Миленький; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2014. – 102 с.

УДК 621.798.4:658.512.2

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ДИЗАЙНА И УПАКОВОЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРИМЕРЕ НАТУРАЛЬНОГО БАТОНЧИКА «ЛЕГКОЕ НАСТРОЕНИЕ»

П.В. Фесикова
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Упаковка, несомненно, является главным продавцом продукта, зачастую покупатель принимает решение о покупке за счет выгодного позиционирования продукта среди аналогов, но, несмотря на это, на качестве продукта упаковка с яркими картинками никак не влияет. Так, было решено исследовать возможности упаковки не только с точки зрения художественного оформления, но и с точки зрения ее возможностей сохранения продукта.

Упаковка - средство или комплекс средств, обеспечивающих защиту продукции и окружающей среды от повреждений и потерь и облегчающих процесс транспортирования, хранения и реализации продукции.

Упаковка должна иметь привлекательный внешний вид, а ее форма, цветовое решение, тексты и рисунки на ней должны служить воспитанию эстетических вкусов у покупателей. Именно поэтому создание качественного дизайна, комплексного подхода к формированию корпоративного стиля является один из ключевых моментов успешности производителя, показателе уровня его производства, его отношения к собственной продукции.

Рацион современного человека существенно отличается от той пищи, которую люди употребляли не только много миллионов, но и всего несколько десятилетий назад. С древних времен земледелие было основным занятием у большинства европейских народов, в том числе и у славян. Работа продолжалась от рассвета до заката. Начинался день с плотного завтрака и заканчивался обильным ужином. Простая и грубая пища была очень калорийной, чтобы давать энергию для тяжелого физического труда. А вот перекусов в течение дня не было, так как не принято было на Руси аппетит перебивать. Такая схема питания самая древняя, но с ростом технического прогресса, она начала меняться.

Возникновение новых технологий приготовления и обработки продуктов, которые обеспечивают наиболее быстрый способ приготовления еды, а также новые современные способы их упаковывания и как следствие сохранения продукции, освобождает людей от длительных хлопот на собственной кухне и дает время для более продуктивных или приятных занятий. Сегодняшний человек не уделяет потреблению пищи должного внимания, утоляет голод в течение суетного дня практически на бегу перекусами. Русское слово «перекус» не режет слух, привычно для наших соотечественников, однако в последнее время более популярным стало слово «снек» – его английский аналог. Снек переводится как легкая, мелкая закуска, для потребления которой не нужны ни ложки, ни вилки, - ее можно съесть на ходу, не потратив ни секунды на приготовление.

На ряду с инновационными технологиями на этапе производства продукции огромную коммуникативную и эстетическую роль играет упаковка. Примером является упаковка натурального снекового продукта - батончик «Легкое настроение» (рис 1). Упаковка раскрывает потенциальному покупателю основные потребительские преимущества продукта, акцентирует внимание на ценности бренда – натуральность и экологичность отражается не только в составе продукта, но и во внешнем виде его упаковки.

Для качественного позиционирования продукции на рынке необходима детальная проработка дизайна упаковки. А это подразумевает под собой разработку формы упаковки, подбор упаковочных материалов, подбор шрифта и работу со шрифтом, подготовку иллюстративного и фотографического материала, формирование цветовой гаммы всей продуктовой линейки.

Рис. 1. Упаковка натурального батончика «Легкое настроение»

При проведенных социологических опросах было выявлено, что респонденты чаще хотят видеть отражение состава продукции в виде графического изображения на упаковке, а именно: ягоды, фрукты, сухофрукты. А при построении ассоциативного ряда со словосочетанием «натуральный батончик» респондентам представляется что-то легкое, полезное, сладкое и позитивное. Опираясь на потребности целевой аудитории было выбрано название «Легкое настроение», а на упаковке вкусно расположились графические элементы - ягоды и фрукты.

Фруктовые батончики выпускаются в потребительской (индивидуальной) упаковке, которая предназначена для продажи. Упакованные батончики фасуются в выставочные шоу-боксы по 10 штук в каждом. Шоубокс - коробка для групповой упаковки товара с крышкой, трансформирующейся в дисплей, служащий рекламой продукта. Фруктовые батончики, упакованные в шоубокс, не предназначены для самостоятельного транспортирования и перевозятся в транспортной упаковке, имеющей ограниченную массу, вместимость и размеры.

Материалом для упаковки батончиков служат традиционные материалы, такие как полимерные пленки. Главным критерием при применении материала упаковки является наличие барьерных свойств, которые препятствуют проникновению загрязнений, микроорганизмов и прочего из окружающей среды. Пленка для натуральных батончиков помимо необходимых барьерных свойств, должна обладать минимальной теплопроводностью, отражать прямое воздействие УФ излучения, иметь необходимую прочность.

Качество заготовок шоу-боксов, изготовленных из крафт-картона, оценивают по следующим показателям: шероховатость как внутренней, так и внешней стороны, натуральный цвет с лицевой стороны. Заготовки должны быть чистыми, без посторонних запахов, с целыми клапанами, без деформации стенок. Они не должны иметь сквозных повреждений для предотвращения риска загрязнения упаковки и потери ее внешнего вида.

Взглянув на упаковку натурального батончика «Легкое настроение» можно увидеть, что ее разработчики ясно следуют цели услышать пожелания потребителя и ответить на них качественной и презентабельной упаковкой, которая не только радует глаз, но и надежно сохраняет продукт.

Список литературы

1. Черданцева А.А. Технология упаковочного производства, Кемеровский технологий институт пищевой промышленности, конспект лекций для студентов всех форм обучения специальности 261201, 2008. – 41 с.

2. Сокольников Ю. Упаковка. Все об упаковке, Тигра, 2001. - 39 с.

3. Администрация сайта http://www.znaytovar.ru: «Понятие упаковки, ее назначение»: статья. – режим доступа http://www.znaytovar.ru/new2459.html

УДК 577.12:621.798.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОПОЛИМЕРОВ В УПАКОВОЧНОЙ ОТРАСЛИ

К.А. Чалик
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

В настоящее время все большее количество производителей обращает свое внимание на биополимерную упаковку. Специалисты прогнозируют, что в 2016 году объем производства биопластика составит 6 000 000 тонн (рисунок 1). В России каждый год из-за долгоразлагающегося мусора гибнут гектары земли. Срок для разложения такого мусора (полимерные материалы, твердые бытовые отходы, бумага, металл, картон, стекло и т. д.) может составлять десятилетия.

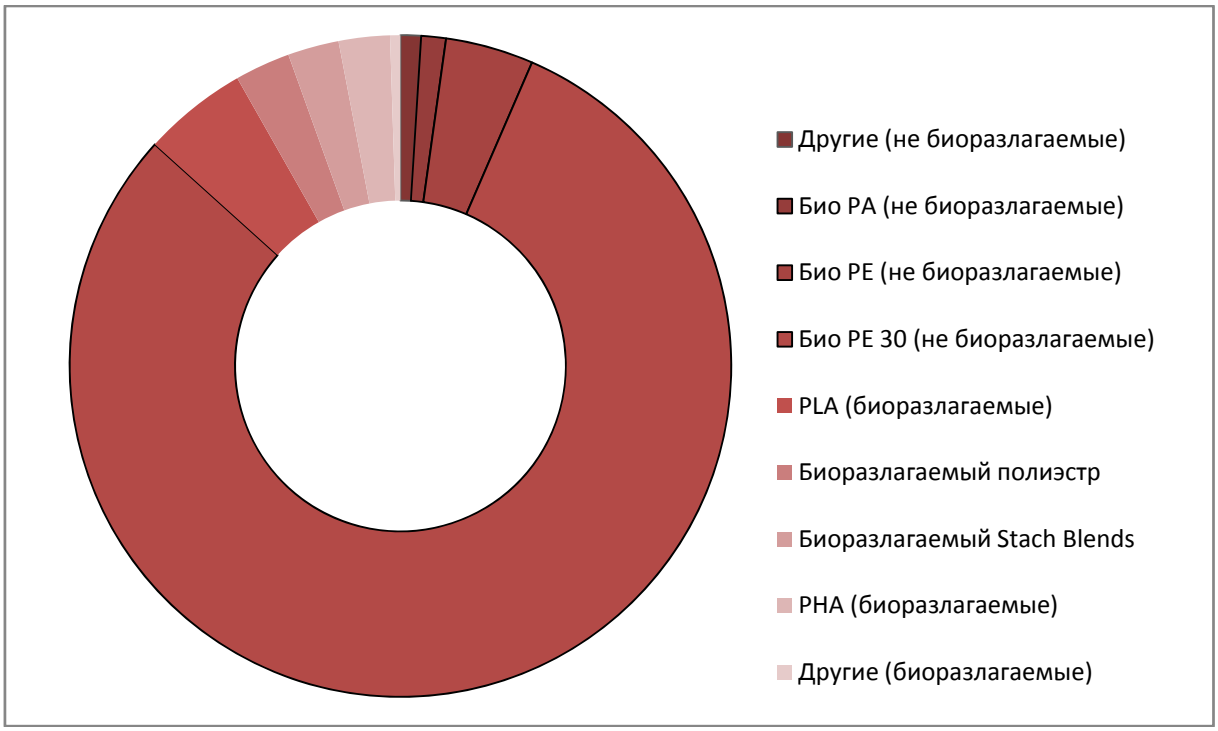


Рис. 1. Объем производства биопластика к 2016 г. (по видам)

Скорость разложения биополимеров намного меньше, чем у обычных полимерных веществ. Она зависит от многих факторов: температуры, влажности, вида полимера, светового воздействия и т. д.

Главной составляющей биоразлагающихся полимеров является полимер из растительных веществ: кукуруза, картофель, древесина и многое другое. В отличие от полезных ископаемых эти вещества всегда можно восстановить, это способствует меньшему потреблению полезных ископаемых и бережному отношению к экологии.

Полилактид - продукт конденсации молочной кислоты. Получается с помощью брожения декстрозы сахара или мальтозы сусла зерна и картофеля, которые являются возобновляемым сырьем биологического происхождения. Преимущество полилактида в том, что его можно перерабатывать любыми способами. Широкое применение сдерживается высокой стоимостью продукта, а также низкой производительностью.

Комплексный пищевой ингредиент «ПРАМ» производится в трех различных консистенциях, он может быть как жидкой или твердой, так и гелевой основой. Вязкость консистенции изменяется от жидкого к твердому состоянию в пределах от -18 до +80 градусов.

Все больше производителей в мире переходят к разлагаемым биополимерным упаковкам, это обусловлено главным свойством биополимеров: микроразложением в земле. Наиболее крупные производители биополимеров представлены в таблице 1.

Таблица 1

Страна-Производитель	Производитель (марка)	Сырье	Область применения в пищевой промышленности
1	2	3	4
Полимеры на растительной основе			
БД Италия	Novamont (MaterBi)	Пшеничные зерна	Лотки, одноразовая посуда, пленка с низкой кислородной проницаемостью
Япония	Plantic Technologies (Plantic)	Пшеничные зерна	Полимер
Германия	Rodenburg Biopolimers (Solanyl)	Пшеничные зерна и картофельные очистки	Полимер
Германия	Biologische Verpackungs systeme (Biopac)	Крахмал и пластификатор	Упаковочная пленка для упаковки хлебобулочных изделий, круп, яиц, сухих продовольственных продуктов
Германия	Biotec GmbH (Bioflex)	Крахмал и пластификатор	Упаковочная пленка для пленок разового назначения
США	Warner-Lambert Co (Novon, Novon 2020, Novon 3001)	Крахмал и пластификатор	Одноразовая посуда, коробки для яиц
Чехия	Fatra (Ecofol)	Крахмал с полиолефинолом	Упаковочная пленка
Япония	Research Development	Целлюлоза, крахмал и хитозан	Упаковочная пленка, коробки
Япония	Eastman (Tenite)	Целлюлоза	Полимер
Италия	Innovia Films (Natureflex)	Целлюлоза	Полимер
Италия	IFA (Fasal)	Целлюлоза	Полимер
Франция	Tubize Plastics (Bioceta)	Ацетат целлюлозы, пластификатор и др. добавки	Полимер
США	Procter&Gamble	Полигидроксиаканы	Полимер
США	Cargill Inc.	Полилактид (из кукурузы)	Упаковочный полимер
США	Natural Work	Полилактид	Упаковочный полимер
Япония	Mitsui Toatsu&Dai Nippon (Lacea)	Полилактид	Жесткая пленка
Нидерланды	Purac-Gruppe (PURAC)	Молочная кислота	Плимер
Великоблитания	Zeneca Bioproducts PLC (Biopol)	Смесь гидроксикарбоновых кислот	Полимер
Полимеры на основе синтетических волокон			
Германия	Basf (Ecoflex F)	Алифатические лы и органические дикарбоновые кислоты	Мешки, сельскохозяйственная пленка довоне- и воздухопроницаемая
Германия	Bayer AG (Bak-1095, Bak-2195)	Полиэфирамиды	Упаковочный полимер влаго- и погодостойкий
Германия	Bayer AG (Bak-2195)	Алифатический литьевой полиэфирамид	Полимер

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Швейцария	DuPont (Biomax, Sonora)	Полиэстер	Упаковочная пленка
США	Eastman (Eastar Bio)	Полиэстер	Упаковочная пленка, мешки, пакеты для сельского хозяйства
Корея	Sun Kyong Ind. (Skyprene)	Полиэфир	Упаковочная пленка

Помимо заграничных компаний, биополимеры также производят и в России (таблица 2).

Таблица 2

Фирмы, производящие биополимеры в России

Регионы РФ	Производитель (марка)	Сырье	Область применения
Полимеры на растительной основе			
Москва, Нижний Новгород	ЗАО «НУК Пагода»	Полилактид	Упаковочная тара для салатов, тортов и холодных готовых обедов
Московская область	ООО «Лакор-Пластик»	Полилактид	Упаковочные полимеры
Полимеры на основе синтетических волокон			
Московская область	ООО «Лакор-Пластик»	Биодобавки	Упаковочные полимеры
Москва	ООО «БиоЭКОТехнология» (PDQ-H, PDQ-M, UV-H)	Биодобавка - крахмал	Упаковочные полимеры
Санкт-Петербург	ЕвроБалт (d_2w)	Биодобавка	Упаковочные пакеты
Москва, Ростов-на-Дону, Нижний Новгород	ТампоМеханика (Ecovio®BASF)	Биодобавка - полилактид	Мешки, сельскохозяйственная пленка
Москва	Оптипак	Биодобавка	Пакеты

Несмотря на небольшую долю биополимеров на рынке, их потенциал огромен. В дальнейшем, с ужесточением экологических законов будет возможен резкий переход к быстроразлагающимся упаковкам.

Список литературы

1. Журнал «Тара и Упаковка», статья «Упаковка из биоразлагаемого материала, сохраняющая свежесть охлажденного мяса и мясопродуктов», 2014 г.
2. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология принципы и применение.
3. Буряк В.П. Биополимеры - настоящее и будущее, 2005 г.
4. Журнал «Тара и Упаковка», статья «Принуждение к биополимерам. Процнсс еще можно остановить», 2014 г.
5. Журнал «Тара и Упаковка», статья «Европа: пятикратный рот рынка биопластиков к 2016 году», 2012 г.
6. Журнал «Тара и Упаковка», статья «Переход на экологичные упаковочные материалы: ЗА и ПРОТИВ», 2014 г.
7. Легонькова О.А., Сухарева Л.А. Тысяча и один полимер от биостойких до биоразлагаемых.
8. Большая Советская Энциклопедия, Биополимеры.
9. Вечканов Е. «Биофизика биополимеров», 2010 г.

УДК 621.45.01:579.222.2

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ПОЛИЭТИЛЕНА В ГРАНУЛЯТ И ПРОИЗВОДСТВО ПЛЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ НЕГО

О.С. Чащина
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)
г. Кемерово

В последнее время объем производства, в нашей стране, вырос более чем в сто раз благодаря значительному расширению научных открытий и внедрения их в новейшие технологии. Весомый вклад в новые технологии внесли и химические и биологические науки. На базе их открытий были созданы новые материалы из синтетических полимеров, которых ранее не было на Земле. По своим свойствам эти материалы настолько хороши, что вошли буквально во все сферы жизни человека, стали совершенно незаменимыми и абсолютно необходимыми.

Сегодня в мире выпускается ежегодно около 130 миллионов тонн полимерных отходов с годовым приростом в 10 процентов. В Кузбассе в год образуется 164,7 тыс.тонн твердых бытовых отходов, из них 8,9 тыс.тонн отходов полимеров.

Существует несколько способов утилизации полимерных отходов:

- Мусоросжигание;
- плазменная утилизация;
- высокотемпературный пиролиз;
- захоронение;
- рециклинг.

Рециклинг - переработка полимерных отходов и вторичное их использование, наиболее рациональный способ утилизации отходов. Капитальные затраты при таком способе утилизации невелики. При этом не только достигается ресурсосберегающий эффект от повторного вовлечения материальных ресурсов в производственный цикл, но и существенно снижаются нагрузки на окружающую среду.

В случае если имеется рынок сбыта продуктов переработки, осуществлены непрерывность и регулярность поступления отходов, разработана экономичная технология их переработки, а поступающие отходы стандартизованы, имеет смысл создавать специализированные предприятия по переработке отходов.

Продукты переработки полиэтилена очень разнообразны - упаковка, строительные материалы и др.

Упаковку из вторичного сырья используют для моющих средств, отбеливателей, моторного масла и других не пищевых продуктов.

Так же вторично переработанный полиэтилен применяют для изготовления пластмассовых брусьев, которыми заменяют дерево в производстве железнодорожных шпал, опалубки, разборных столов и обшивки.

Было спроектировано предприятие по переработке полиэтилена мощностью 4,3 тыс. тонн в год.

На предприятии имеются следующие помещения: склад отходов ПЭ, цех измельчения и мойки ПЭ, цех производства и упаковки гранулята, склад готовой продукции(гранулят), экспедиция склада гранулята, цех производства и упаковки пленки, цех производства и упаковки пакетов, склад готовой продукции(пленка, пакеты), экспедиция склада пленки и пакетов, технолог цеха производства гранулята, начальник цеха производства гранулята, технолог цеха производства пленки и пакетов, начальник цеха производства пленки и пакетов, лаборатория, механические мастерские, механик, КИПиА, слесарная, электрощитовая, электрик, склад вспомогательных материалов, склад отходов пленки, столовая, уборная, душевая, гардероб, проходная.

Процесс переработки отходов полиэтилена и производство пленочных материалов из

него можно рассмотреть по машинно-аппаратурной схеме представленной на рис. 1.

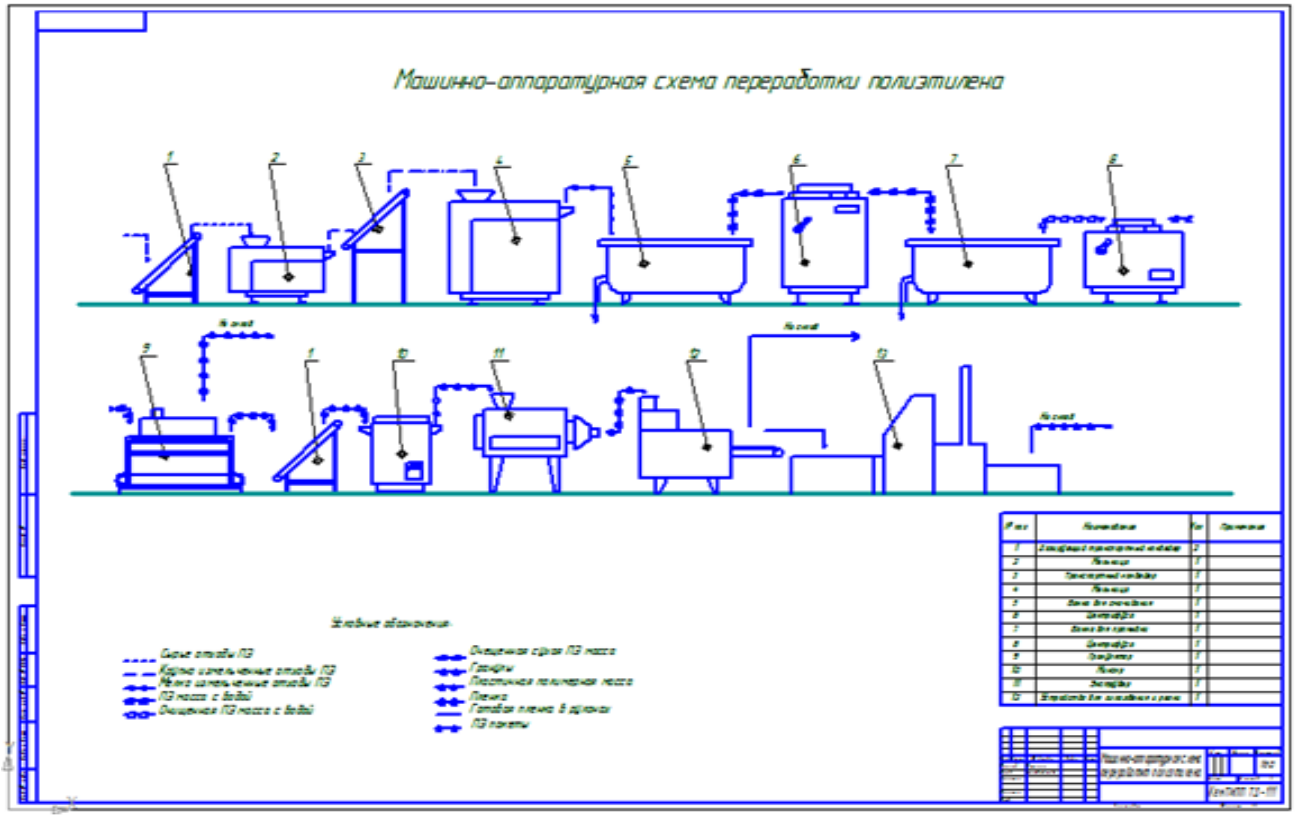


Рис. 1. Машинно-аппаратурная схема переработки отходов полиэтилена п производства пленочных материалов из него

Предварительно рассортированные отходы полиэтилена проходят два этапа измельчения: грубое измельчение до размера частиц 2-9 мм и дополнительное перемалывание до размера частиц 0,5-2 мм. Далее измельченный полиэтилен моют и сушат, уже на этом этапе насыпная плотность частиц, полученных из переработанной пленки, сравнительно низкая. Чтобы достичь более равномерного распределения частиц по размеру и форме, и повысить насыпную плотность, материал подвергают агломерации. Далее из полиэтиленовой массы получают гранулят, который отправляется на производство пленки, пленка сматывается в рулоны и отправляется на пакетоделательную машину. Готовые пакеты поступают на склад.

Упаковка из вторичных материалов широко используется, но затраты на такую упаковку будут значительно ниже чем при использовании упаковки из первичных материалов. А так же предприятия по переработке полимерных отходов значительно снижают нагрузку на окружающую среду, частично решаю одну из главных экологических проблем.

Список литературы

1. Клинков, А.С. // Утилизация и вторичная переработка тары и упаковки из полимерных материалов. Учебное пособие - Клинков А.С., Беляев П.С., Скуратов В.К., Соколов М.В., Однолько В.Г. -Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2010. - 100 с.: ил. 38; табл. 2; библ.с. -28

2. Клинков, А.С. // Рециклинг и утилизация тары и упаковки. ТГТУ, 2010. - 112 с.

3. Коршак, В.В. // Технология пластических массУчебник для ВУЗов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Химия, 1976. - 608 с.

4. Ла Мантиа Ф. // Вторичная переработка пласмасс. - Пер. с англ. под. ред. Г. Е. Заикова - СПб.: Профессия, 2006. - 400 с.: ил

УДК 355.525.8:579.222.2

СОВРЕМЕННЫЕ ПОЛИГОНЫ ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ УПАКОВКИ

Б.М. Шепиева
Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет),
г. Кемерово

Сегодня жизнедеятельность человека связана с образованием большого количества использованной упаковки, которая является источником поступления опасных веществ в окружающую среду. Одним из самых распространенных способ ее утилизации является захоронение на полигонах. Данный способ включает в себя несколько этапов: сбор отходов и упаковки, сортировка, транспортировка, захоронение на полигоне, закрытие полигона.

Сбор отходов для дальнейшей транспортировки на полигон является самой дорогостоящей операцией всего процесса утилизации. Для того что бы избежать лишних расходов необходима правильная организация данной операции. В больших городах нередко отходы приходится вывозить на большие расстояния. Что бы как то облегчить данную работу используют станции временного хранения отходов.

Если объем отходов небольшой, то сортировка осуществляется непосредственно на станциях временного хранения, в противном случае ее производят на полигонах.

Возможны два варианта сортировки: ручная и механизированная. Механизированная сортировка имеет высокую производительность, но качество выделяемых продуктов будет неудовлетворительным.

Далее со станций мусор вывозят железнодорожным или автомобильным транспортом. При этом следует отметить, что такие станции могут представлять экологическую угрозу при неправильной эксплуатации и расположении. В таком случае они не будут отличаться от обычных свалок.

Самой подходящей для сооружения полигона считается территория, где основанием могут служить глины и суглинки. В случае, когда это невозможно используют водонепроницаемое основание. Использование таких оснований ведет к дополнительным расходам.

При разработке мероприятий по охране природы на полигоне в первую очередь должна учитываться оценка следующих характеристик:

- расположение полигона;
- время эксплуатирования;
- тип полигона;
- метод складирования;
- объем и разновидность отходов;
- гидрогеологические показатели окрестной территории.

Так как получить большинство из перечисленных данных невозможно или возможно лишь частично, требуется проведение исследований свалочных масс в лабораториях для поучения нужной информации.

Полученная информация должна дать ответы на следующие вопросы:

- в каком состоянии будет находиться полигон в ближайшие 20-30 лет?
- существует ли опасность возникновения пожара или выброса биогаза?
- возможна ли просадка грунта из - за процессов биодеградации?
- эффективна ли изоляция полигона?

По периметру на полигоне. Начиная от заграждения последовательно должны размещаться:

1. Кольцевой канал;
2. Кольцевая дорога с твердым и качественным покрытием;
3. Ливнеотводные лотки вдоль дороги.

Для безопасного использования полигона следует предпринимать следующие меры:

– ведение записей о всех прибывших отходах и точных координатах их расположения;

– отчистка поверхностных стоков;

– регулярное наблюдение за воздухом, грунтовыми и поверхностными водами в окрестностях полигона;

– контроль доступа животных и людей на территорию полигона.

Период «жизни» полигона делится на три основных этапа:

1. Время работы полигона, продолжительность которого длится около 10-20 лет. За этот период полигон заполнятся отходами.
2. Время после завершения работы полигона вплоть до затухания биологических и химических процессов в свалочной массе.
3. Время приспосабливания полигона к окружающей среде.

После закрытия полигона территорию используют для пострекультационных мероприятий. Данные мероприятия могут осуществляться по следующим направлениям – рекреационное, лесохозяйственное, гражданское строительство и т.д. Расходы и характер данного мероприятия должны предусматриваться на стадии проектирования полигона.

Технологическая схема рекультивации закрытых полигонов изображена на рисунке 1.

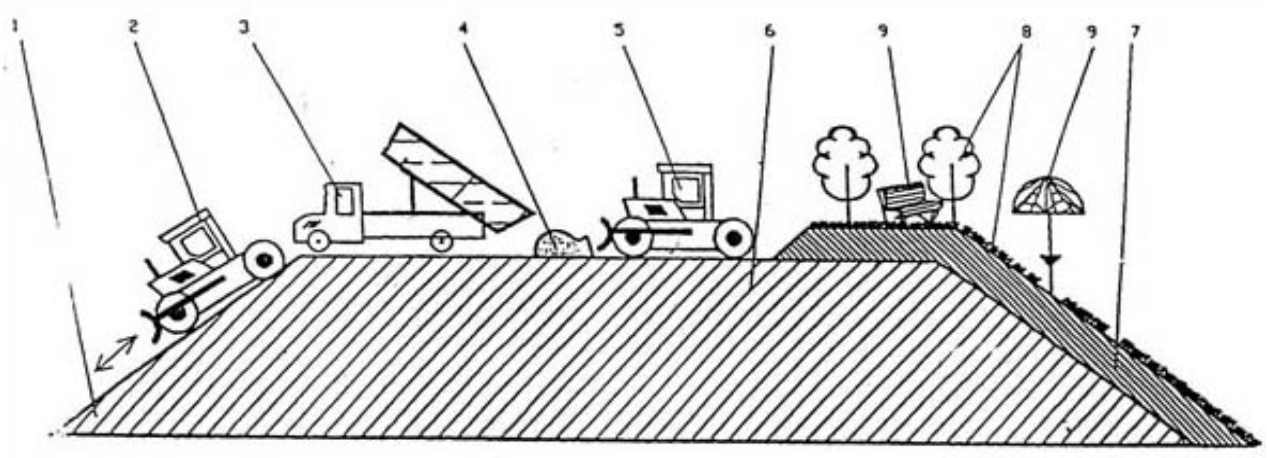


Рис. 1. Технологическая схема рекультивации закрытых полигонов

1 – снижение отходов; 2,5- бульдозер. 3 – самосвал привозящий плодородные земли; 4 – плодородные земли; 6 – закрытая свалка; 7 – рекультивированный слой; 8 – биологический этап рекультивации; 9 –рекультивация

Таким образом, современные полигоны позволяют сократить количество отходов неподдающихся вторичной переработке, несгораемых или сгораемых с выделением токсичных веществ.

Список литературы

1. Администрация сайта ecoeng.ru Статья: Проектирование и строительство полигонов захоронения ТБО и их рекультивация ecoeng.ru/catalog/005/

2. Администрация сайта www.metalspace.ru Статья: ТБО: классификация, утилизация и захоронение www.metalspace.ru/education-career/osnovy-metallurgii/tbo/925-zakhoronenie-tbo.html

3. Администрация сайта ztbo.ru Статья: Полигоны для захоронения отходов ztbo.ru/o-tbo/pererabotka-promishlennix-otxodov/poligini-dlya-zaxoroneniya-otxodov

СОДЕРЖАНИЕ

Секция «Пищевая химия, био- и нанотехнологии»

Dvorjantschikov A.K., Lenskaj O.E. Deutscher wein als teil der kultur des landes……. **3**

Gerasimova E.L., Kazantseva K.A. The benefits of vegetarianism……...…... **5**

Gunkina A.A. The value of vitamins and minerals in our life…… **7**

Kim D.V., Ermatova A.A. The chemistry and craft of making bread……... **9**

Musaeva A.M. The food in Canada……. **11**

Voroshilova E.V. Technology of omelette cooking…… **13**

Агаркова Е.Ю., Кручинин А.Г., Рязанцева К.А., Федотова О.Б. Исследование стабильности белковых аэрированных систем на основе гидролизованных пептидов…… **15**

Асякина Л.К., Дышлюк Л.С. Изучение отходов картофельного производства…… **18**

Байбакова О.В. Плодовые оболочки овса – перспективный субстрат для получения биоэтанола……...……. **21**

Белова Д.Д., Жданова К.В. Анализ химической стойкости биоразлагаемых пленок на основе природных полисахаридов…….. **23**

Белоусова О.С., Дышлюк Л.С. Оценка буферных свойств растворов желатина и карбоксиметилцеллюлозы с целью использования в производстве капсул…….….. **26**

Белякова З.Ю., Макеева И.А., Стратонова Н.В., Пряничникова Н.С., Смирнова Ж.И., Лемех Н.Р. Разработка системы прослеживаемости для молочных продуктов, в т.ч. органических……..……. **28**

Бородина Е.С. Обоснование технологических параметров производства кефира с сиропом черники……...…. **31**

Боярскова С.В., Нелепов Ю.Н., Карпенко Е.В. Эффективность применения функционального рассола при производстве копчено-вареных изделий……. **34**

Браун Р.А., Миллер Ю.Ю., Гребенникова Ю.В. Использование овса в зерновых напитках брожения…… **36**

Бурыкин А.И. Некоторые аспекты теории и практики растворения сухих молочных продуктов……..…… **39**

Бушуева О.Е., Баклыкова Ю.А., Зимина М.И. Влияние активной кислотности среды на антимикробную активность бактериоцинов……. **42**

Буянова И.В., Бардокина Н.В. Концентрирование молочной сыворотки и ее использование в пищевой промышленности……... **44**

Гармашов С.Ю., Белова Д.Д. Выделение каротиноидов из красного стручкового перца рода *Capsicum*……. **46**

Гладышева Е.К. Изучение влияния этанола и дрожжевого экстракта на биосинтез бактериальной целлюлозы, продуцентом *Medusomyces gisevii*…….. **48**

Голубцова Ю.В. Влияние температурного фактора на эффективность видовой идентификации растительных объектов методом полимеразной цепной реакции……. **51**

Голубцова Ю.В., Шевякова К.А. Анализ состава потенциально возможных мишений для контроля качества растительных объектов……..…… **54**

Гоппе А.И., Имангалиева Ж.К. Методология направления по выпуску продукции гарантированного качества…… **56**

Гора Н.В., Голубева Н.С., Медведева А.Е. Динамическая адсорбция полифенольных соединений из пивного сусла…… **58**

Детенчук Е.А., Диомидова М.Е., Белов С.П. Исследование качества козьего и коровьего молока химическими методами…….. **60**

Добриян Е.И. Исследование влагопоглощающей способности порошкообразных овощей……..….. **62**

Добриян Е.И., Донская Г.А., Федулова Л.В. Влияние овощных культур на состояние биологических объектов…….. **64**

Донская Г.А., Бирюкова З.А., Пантелеева О.Г., Дрожжин В.М. Влияние комплекса витаминов и микроэлементов на антиоксидантную активность стерилизованного молока…….. **67**

Донская Г.А., Голубкина Н.А. Селен и топинамбур в продуктах профилактической направленности……..…… **70**

Донская Г.А., Дрожжин В.М., Асафов В.А., Юрова Е.А., Жижин Н.А. Влияние растительно-зерновых ингредиентов на жирнокислотный состав десерта молочного……..… **73**

Драгунов И.Е., Милентьева И.С. Кошлаков А.Н. Влияние ферментов на процесс направленного гидролиза белков молока…….. **76**

Еремеева Н.Б., Макарова Н.В. Влияние выбора растворителя на антиоксидантную активность экстрактов черной смородины…….. **78**

Есипенко Р.В., Ковалев А.Н. Влияние ультразвуковой обработки на экстрактивность белков моллюска спизула сахалинская……..……. **80**

Житушкин В.Г., Никитина Н.С. Безотходное использование лекарственного растительного сырья …….. **82**

Зобкова З.С., Фурсова Т.П., Зенина Д.В., Гаврилина А.Д., Шелагинова И.Р., Шефов Д.А. Изучение влияния фермента трансглутаминазы на структурно-механические свойства сметанного продукта…….. **83**

Изгородина А.В. Разработка технологии использования проростков сои для молочных продуктов……..… **86**

Каплюченко И.В. Новый вид биологически активного комплекса для оздоровления сердечно – сосудистой системы……..…..…… **88**

Краснова Т.А., Тимощук И.В., Шульженко Ю.С., Маслак К.Д. О влиянии приоритетных загрязнителей питьевой воды на качество безалкогольных напитков……..…... **90**

Кручинин А.Г., Агаркова Е.Ю., Рязанцева К.А. Особенности трансмембранного концентрирования пастообразных продуктов, полученных с использованием биокаталитической конверсии молочных белков…… **93**

Макарова Е.И., Будаева В.В. Влияние способа предварительной обработки мискантуса на эффективность ферментативного гидролиза…….. **97**

Миллер Ю.Ю., Стабровская Е.И., Вдовенко Д.Г. Получение сброженных безалкогольных напитков с использованием различного зернового сырья……. **99**

Митрохин П.В., Кригер О.В., Изгарышев А.В. Исследование состава и свойств отходов птицеперарбатывающей промышленности…… **101**

Москвина Н.А., Голубцова Ю.В. Молекулярно-генетическая идентификация рода *Cerasus*……. **103**

Невская Е.В., Шлеленко Л.А., Костюченко М.Н. Биотехнологические аспекты создания технологий хлебобулочных изделий для питания детей дошкольного и школьного возраста и спортсменов, занимающихся силовыми видами спорта…….. **105**

Неповинных Н.В. Влияние пищевых волокон на показатели качества замороженных десертов специального назначения…… **108**

Позднякова Ю.М., Ковалев Н.Н., Перцева А.Д., Есипенко Р.В. Сезонные изменения реологических характеристик мышечной ткани трепанга…….. **111**

Розалёнок Т.А. Биоцидные композиции для подавления патогенов водоочистных шламов…… **113**

Румянцева В.В., Пригарина О.М., Шунина Т.В. Использование мацерирующих ферментных препаратов с целью повышения выхода пюре из репы……... **115**

Саломатина О.А., Харитонова И.В. Разработка защитной среды и установление оптимальных условий для получения замороженных бактериальных концентратов молочнокислых бактерий…… **117**

Севодина К.В., Позняковский В.М. Получение концентрата дуба для производства бальзамических уксусов……. **120**

Седёлкин В.М., Поздеева М.Г., Горохолинская Е.О., Данилова М.И. Адсорбционное взаимодействие сывороточных белков и аминокислот с ацетатцеллюлозными мембранами при ультрафильтрации вторичного молочного сырья……. **122**

Соколова О.В. Пути нативной витаминизации молочных продуктов за счет использования пробиотических заквасок и экструдированной муки…… **125**

Тарасенко Н.А., Глухенький И.Ю., Беляева Ю.А. Крэмблы…… **128**

Черкасов Д.М., Казанцева И.Л. Исследование окислительных процессов в майонезах с хитозаном……... **131**

Zalivina D.A. Einige untersuchungen der fermentationsumgebungen bei der weichkäseproduktion……..…….…. **134**

Аверьянова А.С., Гамалий О.А., Лобанов А.А. Удельная работа разрушения семян рыжика……..……... **136**

Алексенко Л.А., Бакин И.А. Исследование процессов концентрирования настоев ягод черной смородины…… **138**

Ащеулов А.С. Определение энергозатрат на перемешивание жидкости в роторно-пленочном аппарате…… **140**

Башков Д.А., Брюханов М.А. Исследование процессов высушивания в зависимости от ступеней вакуумного концентрирования…….. **142**

Ботов М.И., Осколков С.К., Малахов И.В. Ультразвуковой метод мытья столовой посуды и функциональных емкостей…….…….. **145**

Брюханов М.А. Изменение свойств продуктов в процессе сушки……... **147**

Бурыкин А.И., Самосонов В.Н., Бурыкина Е.А., Разгуляев А.В. Об эффективном использовании потенциала отработанного теплоносителя распылительных сушилок…… **149**

Вергунов Е.О. Установка для производства газированного мороженого…… **152**

Иванова А.С., Комарова Е.А. Разработка и исследование напитков из зернового сырья……..…… **154**

Инкин А.А., Комарова Н.А Разработка программного обеспечения теплового расчета холодильных установок……..…. **157**

Киселев Д.И., Козымаев А.С. Влияние организации направленного движения материальных потоков в центробежно-шнековом смесителе…….……... **159**

Козлов М.А. Экспериментальная установка для исследования процессов обработки дисперсных систем с пищевыми волокнами в РПА……. **162**

Короткий И.А., Расщепкин А.Н., Федоров Д.Е. Подбор температурного режима вакуумной сушки ягод черной смородины…….…... **164**

Куликов Д.С., Козлов М.А. Анализ состояния материала в рабочем пространстве роторно-пульсационного аппарата с позиции классической механики…… **166**

Лунин П.Н., Мустафина А.С., Бакин И.А. Изменение химического состава ягод черной смородины в процессе переработки…… **169**

Ляховский В.Г., Иванов П.П. К вопросу об особенностях экстрагирования сушеного растительного сырья……..….….. **171**

Мальцев А.В., Неверов Е.Н., Боот В.К. Аппарат для холодильной обработки индейки диоксидом углерода…….……... **173**

Маневич Б.В., Кузина Ж.И., Косьяненко Т.В., Маневич Е.Б. К вопросу актуализации санитарной обработки различных видов емкостей и трубопроводов…... **176**

Мухлыгин М.В., Комарова Е.А. Разработка и исследование экстрактора центробежного типа……..…….. **180**

Неверов Е.Н., Новиков Е.В., Гринюк А.Н. Номограмма для определения расхода снегообразного диоксида углерода и времени охлаждения мяса кролика……. **183**

Нестеров С.В., Нестеров А.В. Параметрическая идентификация электроприводов технологических установок предприятий пищевой промышленности……..…….. **185**

Овчинников А.С., Овчинников С.С., Мустафина А.С. Обоснование подготовительных операций предварительной обработки ягодного сырья……..……... **187**

Павлова Л.Д., Иванов П.П. Использование массообменных аппаратов с вибрационной насадкой при переработке семян льна масличного……... **190**

Потапова М.Н., Бруй И.А., Вагайцева Е.А. Компьютерная графика в формировании инженерного мышления…….. **193**

Равнюшкин Е.А. Использование баровакуумной сушки для обезвоживания мягких сыров……... **195**

Рассказова Е.К., Лобасенко Б.А. Параметрическая оптимизация мембранных процессов…….. **198**

Рензяев А.О., Рензяев О.П., Шалкенова З.Т. Совершенствование процессов подготовки семян в технологической схеме переработки рапса…….……..… **200**

Сахабутдинова Г.Ф. Упаковка для замораживания пищевых продуктов……... **202**

Седёлкин В.М., Пачина О.В., Сопляченко В.Н., Гордеев В.А. Разработка технологии и оборудования для производства новых кондитерских изделий из сахарной ваты в шоколадной глазури…….……. **204**

Седёлкин В.М., Сопляченко В.Н., Гордеев В.А. Исследование технологических параметров производства сахарной ваты в шоколадной глазури…….. **206**

Серрикан Б.Ж., Плиско Л.Г. О взаимодействии зерна пшеницы с водой……..… **209**

Сорокопуд А.Ф., Мустафина А.С., Игушов Н.В., Варфоломеева И.Ю. Перспективы переработки замороженных плодов жимолости в аппарате с вибрационной тарелкой…….. **211**

Старшов Д.Г., Седелкин В.М., Старшов Г.И., Сопляченко В.Н. Исследование и разработка тестосмесителя для приготовления вафельного теста…….. **214**

Турова Н.Н., Мамонтов А.С. Источники тепловой энергии в пищевой промышленности и их эффективность……. **217**

Хаятов Р.Р., Козлов М.А. Механическая обработка дисперсной среды в ножевом измельчителе……... **220**

Шушпанников Е.А. Оценка неравномерности расходной характеристики дозатора дискретно-циклического действия…… **222**

Яковлев А.А. Климатическая установка для камер исследования изделий на растяжение и сжатие……... **224**

Босых М.А. Поэтапная замена существующей АСУТП с заменой низовой автоматики в технологической котельной цеха Аммиак-1 КОАО «Азот»…….. **226**

Бурдин В.М. Перспективы применения котельных установок на отработанном масле…… **228**

Бурдин В.М., Лазарев Ю.А. Аспекты автоматизации котельного оборудования……. **230**

Ковальчук П.Б., Ильина Н.Н. Повышение эффективности управления колонной синтеза аммиака……. **232**

Лазарев Ю.А. Диспетчеризация котельных установок…….… **234**

Симикова А.А., Федосенков Д.Б., Федосенков Б.А. Модальное управление…….. **236**

Стефанкин А.Е., Волошин А.В. Автоматизация процесса отлива и прессования бумажной массы…….….. **238**

Стефанкин А.Е., Хачатрян Л.Р. Автоматизированный программно-аппаратный комплекс для исследования мембранных процессов……. **240**

Судаков И.В., Симикова А.А., Троицкий А.Б., Федосенков Б.А. Анализ режимно-конструктивных параметров барабанных смесителей……... **242**

Судаков И.В., Симикова А.А., Троицкий А.Б., Федосенков Б.А. Управление весовыми дозаторами в производстве сухих смесей……... **245**

Судаков И.В., Троицкий А.Б., Федосенков Б.А. Структурно-функциональный анализ агрегата для приготовления цементных композиций……. **248**

Торгулькин В.В., Садиев Н.И., Карнадуд Е.Н., Шутков А.А. Современное развитие робототехники в России и мире…… **250**

Федосенков Б.А., Токарев С.В., Федосенков Д.Б., Симикова А.А. Наблюдатели полного порядка……..… **252**

Федосенков Б.А., Токарев С.В., Федосенков Д.Б., Симикова А.А. Наблюдатели пониженного порядка……. **254**

Федосенков Д.Б., Симикова А.А., Исхаков Р.Р., Федосенков Б.А. Разработка математической модели процесса порционного дозирования……... **256**

Федосенков Д.Б., Симикова А.А., Токарев С.В., Исхаков Р.Р., Федосенков Б.А. Дискретный вейвлет-поиск соответствия в словаре Габора при обработке сигналов материальных потоков в агрегате……... **258**

Федосенков Д.Б., Симикова А.А., Токарев С.В., Федосенков Б.А. Технология формирования векторно-матричных моделей блока дозаторов……. **260**

Федосенков Д.Б., Симикова А.А., Федосенков Б.А. Алгоритм определения оптимального управления стационарной линейной системой……... **262**

Федосенков Д.Б., Симикова А.А., Федосенков Б.А. Синтез оптимального линейного регулятора выхода……... **264**

Федосенков Д.Б., Симикова А.А., Федосенков Б.А. Управляемость линейных стационарных систем (объектов)…… **266**

Хачатрян Л.Р., Дацук К.А. Автоматизация процесса сушки бумаги и картона…… **268**

Шутков А.А., Карнадуд Е.Н., Садиев Н.И., Торгулькин В.В. Анализ существующих инженерных решений в области ориентации роботов в пространстве…… **270**

Секция «Инновационные технологии в торговле и общественном питании»

Kurtukova K.O. CapKold technology in food industry……..… **272**

Safonova D.A. Innovations in public catering…….. **274**

Алисова О.А., Щербакова Т.А., Горников Н.В. Современные подходы к формализации основных бизнес-процессов производства продукции общественного питания……. **276**

Апарина Я.А., Мгебришвили И.В. Производство вареных колбасных изделий с добавлением сушеной зелени укропа и муки из бобов нута…….. **279**

Баранец С.Ю., Федоренко К.А. Анализ структуры пищевой ценности рационов дошкольного образовательного учреждения г. Кемерово…….. **281**

Владимирцева Т.А., Волкова В.А. Анализ опасностей и оценка рисков при приготовлении пиццы……..…….. **283**

Волкова А.С., Баранец С.Ю. Анализ методов повышения продаж на предприятиях общественного питания……..……...…… **287**

Волкова В.А., Корчуганова Р.И. Анализ моделей поведения потребителей на примере действующего предприятия……... **289**

Волкова Е.С., Гелунова О.Б. Эффективность использования тыквенных семечек и БАД «Лактофит» в производстве вареных колбас……..... **292**

Гребенкина В.В., Давыденко Н.И. Изучение отношения потребителей к питанию в лечебных учреждениях…… **294**

Грищенко А.Н., Коломиец П.В. Исследование влияния меланжа и сливочного масла на показатели качества безглютенового хлеба……. **296**

Дерябина Н.А. Перспективы применения технологии Sous – Vide на предприятиях общественного питания…… **298**

Земскова О.Л. Эффективность добавления сушеных яблок в производстве сырокопченых колбасных полусухих изделий…….…... **300**

Казьмина А.Ю. Методологические аспекты оценки функциональных свойств нового вида биологически активной добавки…….. **303**

Казьмина А.Ю. Новый инновационный продукт для комплексной диетотерапии…... **305**

Канаш Д.А., Кузембаева Г.К., Кузембаев К.К. Расширения ассортимента национальных крупяных пищеконцентратов…….. **307**

Карпунина Л.И., Кочнева С.В. Разработка комбинированных мясных рубленых полуфабрикатов функционального назначения……... **309**

Карстен А.Е. Обоснование необходимости разработки рецептур блюд из мяса с использованием пектина для работников промышленных предприятий……. **311**

Кириченко Е.А. Вегетарианство или кто такие «травоядные»……. **313**

Клевлина А.А. Анализ классификации предприятий общественного питания г. Кемерово…….. **315**

Колтович Р.Б., Киреева Т.А. Реализация региональной программы «Модернизация школьного питания»……... **317**

Кононченко Н.Ю., Кокшаров А.А. Анализ рисков и выявление критических контрольных точек процессов производства хлебобулочных изделий, обогащенных йодом и селеном……. **319**

Куракин М.С., Мотырева О.Г., Дзюбанюк А.С. Новый подход к разработке пищевых продуктов и блюд в современных социально-экономических условиях……. **321**

Кургина Е.С., Крапива Т.В. Разработка стандартов организации для предприятия индустрии питания……... **323**

Латков Н.Ю. Инновации в спортивном питании – как фактор обеспечения конкурентоспособности и эффективности ……..... **326**

Лобода Е.А. Обоснование использования сухих грибов в изготовлении кулинарной продукции…….. **328**

Малахов В.Ю. Оптимизация работы бара……..…… **331**

Моисеенко К.Л., Новоселов С.В. Критерии оценки инновационных проектов в сфере общественного питания……... **333**

Назарова О.М., Банникова И.Е. Использование функциональных свойств продуктов переработки семян льна в технологии овсяного печенья…… **335**

Нечепуренко А.В., Крапива Т.В. АВС анализ меню…… **337**

Ожерельева А.В., Остапчук Ю.А. Обоснование разработки блюд с повышенным содержанием кальция и железа для детей- сирот школьного возраста……..… **339**

Плешкова Н.А. Полипренолы и их роль в формировании потребительских свойств биологически активной добавки «ОлеопренГепа»…….….. **341**

Подзорова Г.А. Фактор питания в комплексной терапии распространенных заболеваний: новый инновационный подход…….…. **343**

Рензяева Т.В., Тубольцева А.С., Казанцева А.В. Характеристика пенообразующей способности порошкообразного белоксодержащего сырья для кондитерских изделий…….. **345**

Рыманова Т.Ю., Сложенкина М.И. Диабетическое мороженое «Подснежник»……. **348**

Самойленко К.В., Горников Н.В., Маковский И.Е. Состояние развития рынка общественного питания в Кемеровской области……. **350**

Середина А.А., Храмова В.Н. Технология обогащенного творожного продукта…….. **352**

Сильчук Т.А., Кулинич В.И. Применение поликомпонентных подкислителей в технологии ржано-пшеничного хлеба……... **354**

Сметанина Т.Л., Суханов А.А. Исследование и разработка технологии производства крекеров с нетрадиционными добавками……. **356**

Струцкая Е.С. Обоснование необходимости проработки рецептур при использовании пароконкектоматов…….. **358**

Сырцева А.П., Тарасов С.В., Теплухин С.В. Исследование механизма влияния ионов кальция на процесс коагуляции белков молока…… **360**

Сычугова А.О. Клиническая апробация БАД «Олеопрен Гепа»……. **363**

Тамабаева Б.С., Аширбекова Г.Б. Новый запеченный продукт из мяса яка……. **366**

Трихина В.В. Инновационные решения в обеспечении здоровья и повышении работоспособности рабочих металлургических производств…… **368**

Филимонова К.Э. Применение методов управления качеством на предприятии общественного питания в рамках применения концепции бережливого производства….. **370**

Хуцистова В.И., Костина Н.Г. Оценка удовлетворенности потребителей предприятиями общественного питания на примере города Кемерово…… **373**

Шевелева Г.И., Кокряцкая Н.С., Афанасьева О.С., Тишкина С.Н. Анализ функциональных хлебобулочных изделий на рынке г. Кемерово……. **375**

Щербакова Т.А., Фащевская А.И., Алисова А.О. Подходы к ценообразованию продукции в ресторанном бизнесе…… **377**

Щербакова Т.А., Фащевская А.И., Алисова А.О. Формализация бизнес-процесса «Инвентаризация товарно-материальных ценностей» на предприятиях общественного питания……. **380**

Ювкина К.В., Мгебришвили И.В. Использование нетрадиционных добавок в мясных деликатесах…… **383**

Секция «Экономика и маркетинг в отраслях АПК»

Березина Д.П., Подзорова Г.А. К вопросу об оптимизации деятельности первичной организации студентов КемТИПП…… **385**

Брезе В.А., Бочарова Е.С. Изучение рынка молока сгущенного……. **387**

Брезе О.Э., Казак Т.А. Маркетинговое исследование рынка сгущенного молока в г. Кемерово…….. **389**

Гунарь В.С., Уваров Е.С., Шадрин В.Г. Влияние бессознательного в сфере маркетинга…….. **391**

Ерошкина Д.В., Латков Н.Ю., Латкова Е.В. Регулирование занятости как эффективный инструмент социальной политики……... **394**

Жданова Р.Р., Федорова Е.А., Шестакова А.А. Эволюция сервиса и ее влияние на конкурентоспособность организации сферы услуг…….… **396**

Лаптева М.В., Брезе Ю.В. Исследование нестандартных способов продвижения обуви и аксессуаров в городе Кемерово……... **399**

Лежакова А.П., Плешкова Н.А. Теоретические аспекты и подходы к определению понятия мотивации персонала организации…… **402**

Миягашева А.П., Гук Н.М. Оценка деловой активности предприятий молочной отрасли пищевой промышленности Кузбасса…… **404**

Неверова А.А. Маркетинговое исследование потребительских свойств отрубей, как фактора, формирующего качество функциональных продуктов……... **407**

Оспищева Т.О., Шадрин В.Г. Некоторые аспекты маркетинговой деятельности ФГБОУ ВО КемТИПП (университет)……... **409**

Павилов М.Г., Судаков И.В., Даниленко М.И. Модернизация системы управления переодическим техническим обслуживанием оборудования промышленного предприятия как фактор повышения экономической надежности…… **411**

Павилов М.Г., Судаков И.В., Даниленко М.И. Создание системы управления ремонтом оборудования промышленного предприятия на базе ERP системы Microsoft Dynamics Axapta 4…….. **414**

Павлова Е.А. Ассортимент черного чая реализуемого на рынке города Кемерово…... **417**

Плешкова Н.А., Соколова О.В. Основные проблемы управления конкурентоспособностью промышленных предприятий в России……... **420**

Плешкова Н.А., Тарский М.О., Супрун Т.С. Вовлеченность персонала как источник повышения его производительности……... **422**

Румянцева Е.Е., Брезе О.Э., Стрюков Р.А. Сфера общественного питания в г. Кемерово: состояние, проблемы развития…… **424**

Сахапов Т.М., Торошин С.А., Драпкина Г.С. Оценка мотивации потенциальных абитуриентов 2015 года при выборе вуза……. **427**

Соловьева К.В., Першина Е.Г. Проблемы банковской системы в России во время кризиса в 2015 году…….. **429**

Телтерекова Т.М. Переработка вторичного сырья: проблемы и перспективы…….. **431**

Торошин С.А., Сахапов Т.М., Драпкина Г.С. Оценка конкурентной позиции вуза…... **433**

Трапезников И.В. Вендинговые автоматы – новая возможность для сферы питания…. **436**

Усенко Н.И. Региональная асимметрия на рынке молока (на примере Сибирского федерального округа)…… **439**

Фараева А.Ю., Грязнова Н.Л. «Черный» пиар, как способ рекламы……. **442**

Фесикова П.В., Куприна И.К., Румянцева Е.Е., Куприн К.И. Экономическое обоснование применения экологичной упаковки для снековой продукции……..... **445**

Хакимов А.Б. Стили управления по Адизесу: практическое применение в студенческих организациях……... **447**

Хувайдуллоев Х.Х., Даниленко М.И., Куприна И.К. Повышение эффективности мукомольных предприятий на основе использования современных методов и систем автоматизации……... **449**

Шмаренов Н.С., Подзорова Г.А. Применение лендинга как маркетингового средства повышения конверсии……..…..… **451**

Секция «Управление качеством»

Бушмакина И.О. Внедрение процессного подхода на примере предприятия общественного питания…….… **453**

Гладкова У.Н. Формирование системы оценки сотрудников в рамках разработки системы менеджмента качества…… **455**

Гордеева М.Д. Внедрение процессного подхода на примере предприятия, реализующего химическую продукцию……... **457**

Канакова В.Е. Внедрение процессного подхода на примере предприятия пищевой промышленности……..…….. **459**

Клещев В.А. Разработка системы менеджмента качества в соответствии с требованиями ГОСТ ISO 9001-2011 «Система менеджмента качества. Требования» в ООО «МегаДом»……... **461**

Кочетов А.А. Внедрение процессного подхода на примере предприятия реализующего пищевую продукцию…… **463**

Муминов Д.Д. Внедрение процессного подхода на примере предприятия оказывающего образовательные услуги……... **465**

Прохоров А.А. Обеспечение принципов качества безопасности потребителей на примере предприятия сферы сервиса кафе/ночного клуба «ШАРК»…… **467**

Стрюков Р.А. Внедрение процессного подхода на примере предприятия ОАО «Новокузнецкий ликеро-водочный завод»……. **469**

Федорова В.И. Расчет стоимости внедрения проекта биогазовой установки на предприятии ЗАО «Кузбасский пищекомбинат» (г. Новокузнецк), как реализация принципа постоянного улучшения в системе менеджмента качества…….. **471**

Шалашов О.А. Внедрение процессного подхода на примере предприятия реализующего пищевую продукцию…… **474**

Секция «Дизайн и упаковочные технологии»

Бажина К.А., Зинина О.В. Разработки в области упаковки мясной продукции…… **476**

Васильева Е.С. Разработка дизайнерского решения упаковки для шоколадных конфет «Ёж в сапогах»…….. **478**

Гущина Е.А. Разработка конструкции и дизайна картонной групповой упаковки для пива……... **481**

Казначеева Т.В. Разработка конструкции картонной групповой упаковки для сушеных грибов-дикоросов……... **483**

Клопова К.В. Государственная политика в области переработки упаковки и твердых бытовых отходов…….. **485**

Куриловская О.В., Миленький А.В. Утилизация упаковки и ТБО методом сжигания…….. **487**

Лазарева Ю.А. Конструирование и производство групповой упаковки для кисломолочных продуктов на предприятии ООО «Нео-Пак» с переоснасткой имеющегося парка машин…….. **489**

Ляпина Е.М., Миленький А.В. Утилизация упаковки и ТБО методом компостирования…… **491**

Мелентьева Т.Ю. Разработка конструкции и дизайна картонной упаковки для круассанов……..…. **493**

Мирошникова К.С. Разработка дизайн – проекта бутылки для шампуня из переработанного полиэтилена под торговой маркой «Эллиф»……..… **496**

Мяленко Д.М., Федотова О.Б. Санитарно-гигиенические исследования антимикробной инновационной упаковки для молока и молочных продуктов……... **499**

Непомнящая Т.И., Миленький А.В. Современные способы утилизации мусора в Кузбассе……... **502**

Никитенко Я.Г., Миленький А.В. Проблемы при утилизации полимеров……... **504**

Петушкова А.И. Разработка упаковки и логотипа для суши…… **506**

Полотебнова А.И. Модернизация перемешивающих устройств макулатурного бассейна на предприятии ООО «Кузбасский Скарабей»…… **507**

Смелов В.Е. Разработка дизайна и конструкции подарочной упаковки для масла кедрового ореха…… **509**

Солдатова Е.А. Разработка конструкции и дизайна упаковки для шоколадных конфет……..…. **511**

Султанкулова Р.Ч., Миленький А.В. Экономические проблемы их решение при утилизации использованной упаковки и ТБО…….. **513**

Фесикова П.В. Современные аспекты дизайна и упаковочных технологий на примере натурального батончика «Легкое настроение»…… **515**

Чалик К.А. Использование биополимеров в упаковочной отрасли……. **517**

Чащина О.С. Проектирование предприятия по переработке полиэтилена в гранулят и производство пленочных материалов из него……..…… **520**

Шепиева Б.М. Современные полигоны для утилизации упаковки……. **522**

ЛР №020524 от 02.06.97.
Подписано в печать 08.04.2015. Формат 60x90 1/8
Бумага офсетная. Гарнитура Times.
Уч.-изд. л. 67. Тираж 300 экз.
Заказ № 16

ПЛД №44-09 от 10.10.99.
Отпечатано в лаборатории множительной техники
ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)»
650002, г. Кемерово, ул. Институтская, 7