

Ministry of Education and Science of Ukraine

National University of Food Technologies

86

**International scientific conference
of young scientist and students**

**"Youth scientific achievements
to the 21st century nutrition
problem solution"**

April 2–3, 2020

Part 1

Kyiv, NUFT, 2020

Міністерство освіти і науки України

Національний університет харчових технологій

86

**Міжнародна наукова
конференція молодих учених,
аспірантів і студентів**

**"Наукові здобутки молоді –
вирішенню проблем
харчування людства у ХХІ
столітті"**

2–3 квітня 2020 р.

Частина 1

Київ НУХТ 2020

86 International scientific conference of young scientist and students "Youth scientific achievements to the 21st century nutrition problem solution", April 2–3, 2020. Book of abstract. Part 1. NUFT, Kyiv.

The publication contains materials of 86 International scientific conference of young scientists and students "Youth scientific achievements to the 21st century Nutrition problem solution".

It was considered the problems of improving existing and creating new energy and resource saving technologies for food production based on modern physical and chemical methods, the use of unconventional raw materials, modern technological and energy saving equipment, improve of efficiency of the enterprises, and also the students research work results for improve quality training of future professionals of the food industry.

The publication is intended for young scientists and researchers who are engaged in definite problems in the food science and industry.

*Scientific Council of the National University of Food Technologies
recommends for printing, Protocol № 9, 17.03.2020*

© NUFT, 2020

Матеріали 86 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті", 2–3 квітня 2020 р. – К.: НУХТ, 2020 р. – Ч.1. – 409 с.

Видання містить матеріали 86 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті".

Розглянуто проблеми удосконалення існуючих та створення нових енерго-та ресурсоощадних технологій для виробництва харчових продуктів на основі сучасних фізико-хімічних методів, використання нетрадиційної сировини, новітнього технологічного та енергозберігаючого обладнання, підвищення ефективності діяльності підприємств, а також результати науково-дослідних робіт студентів з метою підвищення якості підготовки майбутніх фахівців харчової промисловості.

Розраховано на молодих науковців і дослідників, які займаються означеними проблемами у харчовій науці та промисловості.

Рекомендовано вченою радою Національного університету харчових технологій. Протокол № 9 від 17 березня 2020 р.

© НУХТ, 2020

Scientific Committee

Chairman:

Anatolii Ukrainets, dr., prof., Ukraine

Vice-Chairman:

Oleksandr Shevchenko, dr., prof., Ukraine
Sergii Tokarchuk, dr., assoc. prof.,
Ukraine

Aleksei Yermakov, dr., assoc. prof.,
Belarus

Ana Leahu, dr., prof., Romania

Anatolii Ladaniuk, dr., prof., Ukraine

Anatolii Zaiinchkovskyi, dr., prof.,
Ukraine

Anatolii Saiganov, dr., prof., Belarus

Cristina Popovici, dr., assoc. prof.,
Moldova

Dumitru Mnerie, dr, prof., Romania

Galyna Polishchuk, dr, assoc. prof.,
Ukraine

Galyna Simakhina, dr., prof., Ukraine

Georgiana Codina, dr., prof., Romania

Igor Elperin, dr., prof., Ukraine

Igor Kirik, dr., assoc. prof., Belarus

Jasmina Lukinac, dr., assoc. prof., Croatia

Mircea Oroian, dr., prof., Romania

Nadiia Levytska, dr., prof., Ukraine

Nusrat Kurbanov, dr., assoc. prof.,
Azerbaijan

Oksana Medvedieva, Ukraine

Oleksandr Seriogin, dr., prof., Ukraine

Oleksandr Gavva, dr., prof., Ukraine

Ruslan Adil Akai Tegin, dr., Kyrgyzstan

Serhii Baliuta, dr., prof., Ukraine

Serhii Vasylenko, dr., prof., Ukraine

Sonia Amariei, dr., prof., Romania

Stanka Damianova, dr., assoc. prof.,
Bulgaria

Stefan Stefanov, dr., prof., Bulgaria

Svitlana Bondarenko, dr., prof., Ukraine

Tamar Turmanidze, dr., assoc. prof.,
Georgia

Tetiana Pyrog, dr., prof., Ukraine

Tomasz Bernat, dr., prof, Poland

Valerii Myronchuk, dr., prof., Ukraine

Vladimir Pozdniakov, dr., assoc. prof.,
Belarus

Victor Dotsenko, dr., prof., Ukraine

Vladimir Litvyak, dr., Belarus

Volodymyr Kovbasa, dr., prof., Ukraine

Volodymyr Zavialov, dr., prof., Ukraine

Henk Donners, Netherlands

Huub Lelieveld, Netherlands

Yevgen Shtefan, dr., prof., Ukraine

Zhanna Koshak, dr., assoc. prof., Belarus

Organizational committee

Oleksandr Shevchenko, dr., prof., Ukraine

Natalia Akutina, Ukraine

Oleksii Gubenia, dr., assoc. prof., Ukraine

Anna Gryschenko, dr., assoc. prof., Ukraine

Oleg Galenko, dr., assoc. prof., Ukraine

Mychailo Arych, dr., assoc. prof., Ukraine

Oleh Bortnichuk, Ukraine

Roman Gryschenko, Ukraine

Oleksandr Liulka, dr., assoc. prof., Ukraine

Науковий комітет

Голова:

Анатолій Українець, д.т.н., проф.,
Україна

Заступники голови:

Олександр Шевченко, д.т.н., проф.,
Україна

Сергій Токарчук, к.т.н., доцент,
Україна

Алексей Єрмаков, к.т.н., доц., Беларусь

Ана Леаху, д-р, проф, Румунія

Анатолій Ладанюк, д.т.н., проф.,

Україна

Анатолій Заїнчковський, д.е.н., проф.,

Україна

Валерій Мирончук, д.т.н., проф.,

Україна

Віктор Доценко, д.т.н., проф., Україна

Владимір Поздняков, к.т.н., доц.,

Беларусь

Владимір Літвяк, д.т.н., Беларусь

Володимир Зав'ялов, д.т.н., проф.,

Україна

Володимир Ковбаса, д.т.н., проф.,

Україна

Галина Поліщук, д.т.н, доцент, Україна

Галина Сімахіна, д.т.н., проф., Україна

Георгіана Кодіна, д-р, проф, Румунія

Думітру Мнеріс, д-р, проф., Румунія

Євген Штефан, д.т.н., проф., Україна

Жанна Кошак, к.т.н., доц., Беларусь

Ігор Ельперін, к.т.н., проф., Україна

Ігор Кірік, к.т.н., доц., Беларусь

Крістіна Попович, к.т.н., доц., Молдова

Лада Шірінян, д.е.н., проф., Україна

Мірча Ороян, д-р, проф, Румунія

Нусрат Курбанов, к.т.н., доц.,

Азербайджан

Оксана Медведєва, Україна

Олександр Серьогін, д.т.н., проф.,

Україна

Олександр Гавва, д.т.н., проф., Україна

Руслан Аділ Акай Тегін, д-р,

Киргизстан

Світлана Бондаренко, д.хім.н., доц.,

Україна

Сергій Балюта, д.т.н., проф., Україна

Сергій Василенко, д.т.н., проф., Україна

Соня Амарей, д-р, проф, Румунія

Станка Дамянова, д-р, доц., Болгарія

Стефанов Стефан, д-р, проф., Болгарія

Тамар Турмандізе, д-р., Грузія

Тетяна Пирог, д.б.н., проф., Україна

Томаш Бернат, д-р, проф, Польща

Хенк Доннерс, д-р, Нідерланди

Хууб Лелівелд, д-р, Нідерланди

Ясміна Лукінак, д-р, доц., Хорватія

Організаційний комітет

Олександр Шевченко, д.т.н., професор

Наталія Акутіна, провідний інженер

Олексій Губень, к.т.н., доцент

Михайло Арич, к.е.н., доцент

Роман Бортнічук, к.т.н, старший викладач

Олег Галенко, к.т.н, доцент

Роман Грищенко, асистент

Олександр Люлька, к.т.н, доцент

Зміст

1. Technology of functional ingredients and new food.....	7
2. Foodstuff expertise	47
3. Technology of bread, pastry, pasta and food concentrates	99
3.1 Technology of bread and pasta.....	102
3.2. Technology of pastry and food concentrates.....	119
4. Grain processing technology	139
5. Technology of sugars, polysaccharides and water treatment.....	155
6. Technology of fermentation and wine.....	178
7. Technology of preservation	209
8. Technology of meat and meat products.....	242
9. Technology of milk and dairy products.....	288
10. Technology of fats and perfumery-cosmetic products	318
11. Ecological safety and labor protection.....	336
12. Biotechnology of microbial synthesis	367

Content

1. Технологія функціональних інгредієнтів та нових харчових продуктів.....	7
2. Експертизи харчових продуктів.....	47
3. Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів.....	99
3.1 Технологія хліба та макаронних виробів.....	102
3.2. Технологія кондитерських виробів та харчоконцентратів.....	119
4. Технологія переробки зерна.....	139
5. Технології цукру, полісахаридів і підготовки води.....	155
6. Технологія продуктів бродіння і виноробства.....	178
7. Технологія консервування.....	209
8. Технологія м'яса і м'ясних продуктів.....	242
9. Технологія молока і молочних продуктів	288
10. Технологія жирів та парфюмерно-косметичних виробів.....	318
11. Екологічна безпека і охорона праці.....	336
12. Біотехнологія і мікробіологія.....	367

Section 1

Technology of functional ingredients and new food

Chairperson - professor Galyna Simakhina

Secretary – associate professor Svitlana Bazhaj-Zhezherun

Секція 1

Технологія функціональних інгредієнтів та нових харчових продуктів

Голова - професор Галина Сімахіна

Секретар – доцент Світлана Бажай-Жежерун

1. Baking quality evaluation of winter wheat cultivars with the application of the chemometric technique principal component analysis (PCA)

Jasmina Lukinac, Marija Filipović, Matea Koči, Marko Jukić

J.J. Strossmayer University of Osijek, Faculty of Food technology, Osijek, Croatia

Introduction. In human diet wheat (*Triticum aestivum* L.) holds major part up to 44%, that makes it higher rank than other cereals. Numerous factors like, protein content, hardness, cultivar type, season, and growing conditions are linked to the functionality of flour obtained from wheat varieties. The aim of this study was to investigate the correlation of quality parameters of different wheat cultivars using the principal components analysis method (PCA) and to identify the most important parameters for wheat quality assessment.

Materials and methods. The variations in physicochemical properties of grain and flour, and rheological properties of flour were studied for 54 winter wheat cultivars harvested in 2017 in the locations of Osijek and Zagreb. To obtain an overview of the main properties of the wheat samples PCA was used, where each principal component is a linear combination of the original variables, and so it is often possible to ascribe the meaning to what the components represent.

The quality of wheat samples was analyzed by measuring the *physicochemical properties* of grain and flour (grain mineral content (PeZ); grain protein content (P); Zelleny sedimentation value (S); thousand-grain weight (AM); grain hectoliter mass (HM); milling yield (PI); flour mineral content (PeB); flour wet gluten content (VG); flour dry gluten content (VG)), and the *rheological properties* of flour (water absorption (UV); dough development time (RT), dough stability (ST); dough resistance (Re); degree of softening (SO); quality number (KB); energy (E); extensibility (R), resistance (O) and O/R).

Results. PCA method seems to be an efficient tool for selection of wheat varieties with specific properties. Reduction of several analyzed wheat characteristics to some PCAs makes it possible to explain about 78% of the total input data variability. Physicochemical and extensographic wheat quality properties have the greatest impact on the first component F1, which accounts for about 62% of sample variability. The second component contributes with 16.02% clarification of variance in the observed data set, dominated by extensographic wheat quality parameters (O and O/R).

Conclusions. Based on the obtained results, statistically significant difference were observed for samples from different locations. Samples from the Osijek location showed higher quality values for most of the analyzed parameters. The PCA analysis performed explains 78% variations in the observed data set, which was explained by two components F1 and F2.

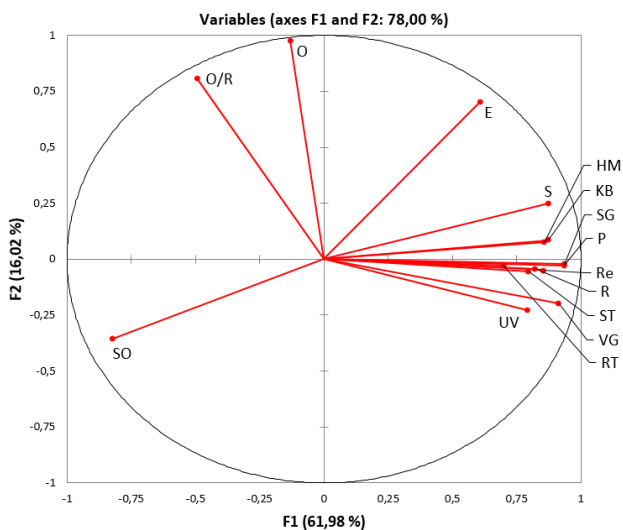


Fig. 1. Biplot of PCA based on 15 wheat quality parameters measured in 54 winter wheat cultivars

2. APBSFC CEEPUS Network Sustainability Strategies

Cristina Popovici¹, Jasmina Lukinac², Marko Jukic²,

1 – Technical University of Moldova, Republic of Moldova

2 – Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Croatia

Introduction. European heritage and identity are strongly associated with food, health and wellbeing of EU citizens. Moreover, food brings people together, thus promoting an active dialogue between people and cultures in a globalized world. Nowadays the EU food sector unites centuries of know-how in the area of food production, acting as a global benchmark. The importance of ensuring food production and the need for global action was highlighted when the world's Heads of State and Governments adopted the 2030 Agenda for Sustainable Development and at least nine of sustainable development goals are of direct food relevance.

Network aim. The main goal of the CEEPUS network "Adriatic-Pannonian-Black Sea Food Connect" (APBSFC) is to improve the international cooperation in education and research between CEEPUS partners in Central and South-Eastern Europe who conduct study programs in the fields of food technology, biotechnology and nutrition.

Network partners: In academic year 2019/2020 eight partner institutions from seven different countries are active participating units of the CEEPUS network: Bosnia and Hercegovina, Bulgaria, Croatia, Republic of Moldova, Republic of Macedonia, Romania, Serbia.

Network objectives. Establishment of sustainable mobility system for students and teachers among partners in the region of Central and South-Eastern Europe; Preparing students for a global food industry labour market; Providing possibilities for exchange and transfer of teaching and research experience; Fostering the cooperation between education, science and industry to improve and expand the content and structure of existing study programmes at all partner universities; Improvement of relations between the partners through various types of mobility; Developing the official joint thesis supervision program (Thèse en cotutelle) between partners and establishing formal agreements to suit the needs and interests of participating institutions.

Methodology. APBSFC network serves as a tool to assure cross-border cooperation and contribute to overall excellence and visibility of partner's institutions in Europe and lead to utilization of its academic potentials and establishment of efficient funding mechanisms. Students and teachers involved in the CEEPUS mobility exchange program within APBSFC network benefit from association of the educational and research techniques, equipment, and resources available in partner's institutions, as well as from local industrial/public sector contribution in partner countries. Network also serves as a creative forum for discussion and recognition of common problems in education, research and management at partner's institutions.

Network results: APBSFC network has many advantages. Since there are offered different types of students and teachers mobilities, the partner universities pool their resources, thus improving network sustainability. Teaching, research and professional activities in cross-border cooperation provides significant results, which will be implemented in the food industry sector, thus contributing to economy growth with social and regional benefits. The success of CEEPUS networks has been already documented in Europe.

Acknowledgments. This work was done in the framework of Central European Exchange Program for University Studies under CEEPUS Network No. **CIII-HR-1404-01-1920** "Adriatic-Pannonian-Black Sea Food Connect", coordinated by Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Croatia.

References

Long Program Description of the CEEPUS network No. CIII-HR-1404-01-1920 "Adriatic-Pannonian-Black Sea Food Connect", 2019.

3. Tomato pomace as raw material for developing functional products: microstructure, rheological and physicochemical properties

Victoria Beglița, Mădălina Iuga, Silvia Mironeasa

Ștefan cel Mare University, Faculty of Food Engineering, Suceava, Romania

Introduction. Tomato pomace represent a by-product of tomato industrial processing which is a rich source of dietary fiber, lycopene, lipids and protein. The fine powders of tomato pomace can be used as raw material for developing functional products. The aim of this study was to investigate the microstructure, rheological and physicochemical properties of tomato pomace dispersions that could be used as the base for novel value-added products.

Materials and methods. Tomato pomace powder with a particle size $< 120\mu\text{m}$ was used in this study. The functional properties of the powder, such as water activity (a_w), water absorption index (WAI), water retention capacity (WRC) and pectin content were determined. Tomato pomace suspensions with different concentrations (15%, 20% and 25%) were prepared, and were treated at two different temperatures (60°C and 95°C) that correspond to the “cold-break” and “hot-break”, the most commonly used at the industrial scale for tomato processing. The microstructure of the samples was analyzed visually using the stereo microscope Motic. The color of the formulated tomato pomace dispersions was measured using the Konica Minolta CR-400 colorimeter using the CIELab system. The titratable acidity was determined using the official method 942.15 described by the Association of Official Analytical Chemists (AOAC). By using an HQ30d Portable pH Meter, the pH measurements were made. The soluble solid content was determined with the Abbe refractometer. Rheological measurements were done at 25°C with a Haake MARS dynamic-rheometer.

Results and discussion. The results obtained revealed that different concentrations and temperatures influence the quality parameters of the tomato pomace suspensions. The maximum pH value (4.23) was observed for the samples with a concentration of 15%, followed by samples with a concentration of 20%. Heat treatment did not significantly affect the pH and the titratable acidity. The soluble solids content has the highest value in samples with a concentration of 25%. Color parameters highlight changes in brightness after the heat treatment. Tomato pomace suspensions processing at different temperatures and concentrations caused significant changes in microstructure and rheological behavior.

Conclusion. The tomato pomace powder could be used as raw material for new functional products development. Heat treatment at 60 and 95°C and different concentrations of the tomato suspensions had a significant effect on most of the rheological and physicochemical properties. These characteristics can be indicators for choosing the best concentrations and processing temperatures according to the desired type of product.

References

1. Belović, M., Torbica, A., Lijaković, I. P., Tomic, J., Loncarevic, I., & Petrovic, J. (2018). Tomato pomace powder as a raw material for ketchup production. *Food Bioscience*, 26, 193–199.
2. Belović, M., Pajić-Lijaković, I., Torbica, A., Mastilović, J., Pećinar, I. (2016). The influence of concentration and temperature on the viscoelastic properties of tomato pomace dispersions. *Food Hydrocolloids*, 61, 617–624.

4. Fermentation of semi-finished products of crackers based on spelt flour

Kateryna Khvostenko, Victoria Pelenkova, Yaroslav Polovenko
Odesa National Academy of Food Technologies, Odesa, Ukraine

Introduction. Nowadays the consumer demand for crackers is increasing, due to the popularity of these products, as universal “food-to-go” with sustainable quality during long term. Thus there is much interest in developing such products with high nutritional value.

Materials and methods. This study investigated the influence of whole grain spelt flour on the cracker`s sourdough and dough`s fermentation process. The control samples were based on whole grain flour of modern cultivated wheat. In conducting the research, common methods for determining the quality of flour semi-finished products were used [1]. The changes in cracker`s sourdough/dough specific volume and carbon dioxide production, as the major characteristics of fermentation process, were evaluated.

Results. The literature review has shown that spelt wheat is the perspective ingredient for the low-moisture flour products (crackers) production. It is known that spelt wheat is suitable for growing without the use of pesticides, which is challenging for the modern species of wheat, and it possesses valuable nutritional potential due to its chemical content [2]. At the same time food scientists suggested only partial replacement of modern wheat flour with spelt for bread and pastry production. The possibility of modern wheat flour full replacement with spelt flour in the crackers technology is investigated for the first time.

During this study the effect of whole grain spelt flour on the carbon dioxide production process of the dough was evaluated. Obtained results showed that this indicator decreased for the sourdough by 7,5% compared to the control sample and by 21,1%, respectively, for the dough sample. This occurred for the reduced gas-forming ability of spelt flour and its lower amylolytic enzymes activities. Also, one of the main indicators, which characterize the quality of semi-finished flour products, is the specific volume. The changes in the specific volume during fermentation process significantly influence on the porous structure formation of yeast-based flour products. Thus, after 60 minutes of fermentation, the specific volume for this sample increased by 45,2% compared with the control, and by 2,6 times for the dough despite of the decreased carbon dioxide production for these samples. This tendency is probably due to the spelt weak gluten [3], which is easily stretched by gas fermentation products.

Conclusions. Thus, the full replacement of the modern cultivated wheat flour with spelt provides the porous structure formation of the cracker`s semi-finished products and the expansion of the baked goods with low moisture content and high nutritional value assortment.

References

1. Tekhnolohiya kondyterskoho vyrobnytstva. Praktykum: navch. pos. / Iorgachova K. G., Makarova O. V., Hordiienko L. V., Korkach H. V. Odesa. 2011. 208 p.
2. Frakolaki, G., Giannou, V., Topakas, E., & Tzia, C. (2018). Chemical characterization and breadmaking potential of spelt versus wheat flour. *Journal of cereal science*, 79, p. 50-56.
3. The ancient wheat flour, by-products of cereal crops and oil cakes in the technology of bread / Drobot V.I. et al. Kyiv, ProfKniga. 2018. 188 p.

5. Methods of nutrition in the hydrocephalus of the corpus callosum (brain lipomas)

Gritsaenko Natalia, Pavliuk Irina

National University of Food Technology, Kyiv, Ukraine

Introduction. In addition to treatment and monitoring of the patient's health, hydrocephaly of the brain also requires proper nutrition and a healthy lifestyle. Patients with this disease are advised to recommend certain requirements in the wish. The main therapeutic method is diet and it is it that gives the best effect.

Materials and methods. Hydrocephaly is a disease characterized by excessive accumulation of cerebrospinal fluid in the ventricular system of the brain as a result of complication of its movement from the site of secretion to the site of absorption to the circulatory system as a result of impaired absorption. Patients with this disease are recommended simple food for digestion. Most of the diet should be vegetarian food. Before you make a diet, you need to know exactly the causes of hydrocephalus. And proceeding from them, it is already necessary to make a menu. With rapidly progressive swelling of the head, diuretic products are better. The necessary amount of vitamins, amino acids, proteins, carbohydrates must enter the patient's body.

Results. The development of the disease is due to high pressure in certain parts of the brain. The factors causing this condition can be serious head injuries, infectious diseases, strokes, poisoning, brain tumors, chronic disturbance of blood circulation in brain tissues. Doctors recommend a salt-free diet. This is done so that the water-salt balance is not disturbed. Most of the diet should be vegetarian. From the products it is better to use raw pumpkin, cucumbers, lemons, honey, parsley, zucchini, cabbage, celery, black currant, watermelon, grapes, black radish. In order for diets to be improved in the course of the disease, proper nutrition should be provided, that is, all foods that, to varying degrees, cause damage to the body must be excluded from the diet. Such products include the following: salt and all products containing an increased amount thereof, such as salted or dried fish; it is recommended that you refuse or minimize the consumption of fatty, smoked, fried or spicy foods; under no circumstances should very strong coffee or tea be consumed, and alcohol and carbonated water with dyes should also be avoided; meat and fish should be monitored to ensure that they are not of the fat variety; fast food and fast food should be completely eliminated from the diet; it is necessary to minimize the amount of food, which contains synthetic elements that enhance the taste and smell, as well as dyes; taboos are also imposed on canned fish sold in a sausage and sausage store, as well as various salad dressings and sauces, such as ketchup and mayonnaise[1]. If you follow all the rules of nutrition and go on a diet, then hydrocephalus will slow down its effect and drugs will be able to more effectively influence the source of the disease. The menu for the described disease can be developed independently, having studied the information about the allowed and forbidden products, but if earlier there was no experience in this case, it is recommended to consult a professional. The specialist, when familiarized with the patient's condition, will prepare for him an individual menu. If desired, the patient can even control the process of creating a future diet, while studying the features of the presented process [2]. With hydrocephalus, it is meaningless to be treated with folk remedies. Herbal recipes can be used at an early stage of the disease only as a means to strengthen the body overall. During the period of therapy and dieting, a sick person should not smoke or drink alcohol. Bad habits must be discarded. Drug treatment of hydrocephalus involves taking diuretic drugs. They inhibit the synthesis of cerebrospinal fluid and stimulate its circulation. In a disease that does not have severe symptoms, usually only drug therapy is carried out, no surgical intervention is required. But diuretic drugs have one significant drawback - they quickly remove potassium from the body, which is important for the proper functioning of many organs and systems. Therefore, when taking diuretics, it is important to include foods saturated with potassium in the diet. To compensate for the deficiency of potassium, people taking diuretic drugs are recommended to include potatoes, apples, dried fruits, beets, green peas, leafy greens, and onions in the daily menu. It is strictly forbidden to combine taking diuretic drugs and antitussive drugs based on licorice root. With this combination, a sick person will have a stronger output of fluid and potassium from the body, which will cause dehydration, and muscle tissue will begin to break down. The dietary menu for hydrocephalus is inexpensive, as it includes common and affordable products. Diet with hydrocephalus lasts two weeks, and then repeats after a certain period. Products for the diet menu are selected individually for each patient, taking into account the factor that caused the pathological process, and the characteristics of the course of the disease [3].

Conclusions. Hydrocephaly is a complex and widespread disease. In order for the patient to feel fit, he needs proper nutrition. In order to lay down a menu, one must consult a physician and clearly comply with his requirements. When hydrocephalus should be a diet that will positively affect the body and enrich it with vitamins. Enrich your diet with vegetables and fruits. If to all the criteria of the diet can produce a positive effect.

References

1. <https://edaplus.info/feeding-in-sickness/hydrocephalus.html>
2. <http://1neurologia.ru/gidrotsefaliya/dieta/>
3. <https://mozgexpert.ru/zabolevaniya/gidrocefaliya/dieta-pri-gidrocefalii-golovnogo-mozga>

6. Features of modification of traditional food products for giving them health properties

Oleksandr Vysotskyi, Nataliia Naumenko

National University of Food Technology, Kyiv, Ukraine

Introduction. The production of modern food industry has become an important component of maintaining and preserving human health. It can be argued that it determines her intellectual and production activities, health and quality of life. From this point of view, foods that are modified in a certain way should become a special component in diets that differ from traditional products by focusing on improving the functioning of individual organs and systems of the human body [1].

Materials and methods. The simplest and most cost-effective way of solving these problems is the modification of traditional foods, that is, a deliberate change in their chemical composition and organoleptic properties, taking into account the specific characteristics that modified foods acquire.

Results. In practical terms, the following types of modification are used: sensory, structural-aggregate, genetic, chemical, biological, physiological, multifunctional. The results of our research have shown that it is advisable to include in this list another, most modern type of modification - mechanical activation [2].

The most simple and common type of modification is a touch, designed to give the finished products attractive taste, color, smell, texture. However, it should be borne in mind that modifying components can have toxic properties and adversely affect the human body, so it is advisable to use only natural compounds for this type of modification.

Since ancient times, even in the handicraft conditions, people used and yet will use structural and aggregate modification of raw materials, whose feature is the production of food in liquid, solid, powder, dehydrated states and the like.

The most controversial among consumers and some scientists is the following kind of modification of agricultural raw materials, which is genetic modification. However, there are serious objections to the development of this modification area, especially in the food sector. The main areas of chemical modification are the introduction of artificial fertilizers in the process of growing agricultural raw materials; treatment with fruits and vegetables to prolong their shelf life. Chemical modification does not cause such fears as genetic modification. However, the resulting products also need to be carefully monitored for safety. Biological modification is one of the oldest in use in food production.

Physiological and multifunctional modification is a new and extremely promising scientific and practical area. Therefore, it is of the greatest interest both within this topic and in general in modern food technology.

Finally, the last type of food modification is mechano-activation, which is being worked on by scientists at the Problem Research Laboratory and the Department of Wellness Products of NUFT.

Conclusions. The products, as a result of the modification acquire a certain functional direction, are characterized by their specificity, their own model of the life cycle, and their circle of admirers.

References

1. Atkins R. Supplements by Dr. Atkins. Trans. with English. A. Kiselev. Moscow: RIPOL Classic, 1999. 480 p.
2. Simakhina G.O. Increased nutritional value of dry beet pulp by mechanical activation. Sugar of Ukraine. 2013. №7-8. Pp. 43–46.

7. Використання проростків в оздоровчому харчуванні

Олена Ковальова, Юлія Бут

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, Дніпро, Україна

Вступ. Підвищується попит на продукцію для здорового харчування, до якої відносяться продукти зі зниженою кількістю жиру, цукру але з високим вмістом харчових волокон, вітамінів, мінеральних речовин.

Матеріали і методи. Для збагачення продуктів харчування використовують різноманітну сировину і в першу чергу зернову. В дослідженнях були використані проростки таких зернових культур: пшениця, ячмінь, жито, кукурудза, овес та інші. Для оцінки доцільності використання проростків, як компонента харчових продуктів, використовували стандартні методики.

Результати. Зернові продукти є джерелом вітамінів, незамінних амінокислот, мінеральних речовин. Однак при виробництві різних зернових продуктів найбільш цінні в харчовому відношенні частини зерна видаляються, що обумовлює доцільність пошуку направлено на використання інших частин зерна при виробництві харчової продукції. Певний інтерес в цьому направленні являють проростки зерна [1, 2]. На сьогоднішній день функціональні продукти набувають все більшого значення в харчуванні людини. Особливе місце серед них займають пророщені зерна рослин різноманітних зернових культур. Включення в раціон харчування проростків – унікальна можливість для людини використовувати в їжу цілісний живий організм, що володіє всіма природними біологічними властивостями. Проростки зернових культур надзвичайно багаті ферментами, необхідними для перетравлення і засвоєння їжі, легкозасвоюваними моноцукрами, містять повний набір протеїнів. Проростки різних культур можна використовувати в їжу в природному вигляді і в складі різних страв. Проростки можна використовувати з різними кашами, готувати супи, салати з різних овочів і зелені, додавати їх до йогуртів і інших кисломолочних продуктів [3].

Було проведено ряд досліджень, що стосуються аналізу біологічно-активних речовин в проростках. При проростанні зерна в значній мірі збільшується вміст окремих біологічно активних речовин, так як багато з них необхідні для розвитку і формування нової рослини. Харчова цінність проростків значно збільшується у порівнянні з іншими зерновими продуктами, так як велика частина корисних речовин знаходиться в зародку зерна, що містить вітаміни групи В, вітамін Е, повноцінні білки за амінокислотним складом, ліпіди. Дослідження вмісту амінокислот в проростках дає змогу говорити про повноцінність харчування з використанням проростків різних культур, як самостійного продукту, так і в якості компоненту різноманітних харчових продуктів.

Висновок. Використання пророщених зерен дозволяє урізноманітнити асортимент продукції, надавати продуктам оригінальну смакову гаму і збагачувати їх біологічно активними речовинами, що грають важливу роль в процесі життєдіяльності людського організму.

Література

1. Шаскольская Н.Д., Шаскольський В.В. Самая полезная еда: проростки. СПб.: Веді, Азбука-Аттикус, 2011. 1662 с.
2. Зверев С.В., Зверева Н.С. Функциональное зерно продукт. М.: ДеЛи принт, 2006. 50 с.
3. Казаков В.Д., Карпиленко Г.П. Биохимия зерна и хлебопродуктов. СПб.: ГИОРД, 2005. 512 с.

8. Дослідження впливу різного борошна на піноутворюючу здатність сирого яєчного білка

Ігор Ощипок, Гліб Малевіч, Руслан Іванець

Львівський торговельно-економічний університет, Львів, Україна

Вступ. Борошно амарантове, кукурудзяне і рисове є джерелом білків і полісахаридів, які здатні впливати на піноутворюючу властивість і стійкість піни сирого яєчного білка. Крім того, ці згадані види борошна мають цілу низку позитивних загальнозміцнюючих впливів на організм людини (поліпшення показників фізичного розвитку за перцентильними таблицями).

Матеріали і методи. Всесвітньою організацією охорони здоров'я на основі клінічних та біохімічних показників крові встановлено, що нормалізацію зниженого рівня заліза, міді і цинку пацієнтів, які мають дефіцит цих мікроелементів можуть бути відновлені за рахунок безглютенових раціонів харчування.

Результати. В роботі досліджено вплив добавок борошна амарантового, кукурудзяного і рисового на піноутворюючу здатність і стабільність піни сирого яєчного білка. В цільнозмеленому амарантовому борошні вміст незамінних амінокислот перевищує їх вміст в пшеничному борошні на 26 %; мінеральних речовин: фосфору на 0,2 %, магнію на 0,2 %, калію на 0,25 %, вміст вітамінів: Н, РР, В₁, В₂, В₉ – переважає на 0,03 мг/%, 0,5 мг/%, 0,18 мг/%, 0,14 мг/% і 0,03 мг/% відповідно; клітковини – на 3,4 % у порівнянні з пшеничним борошном. Кукурудзяне борошно - продукт дієтичний, особливо цінний завдяки цілому спектру лікувальних властивостей. Використовувати його рекомендують при розладах травлення, туберкульозі і недокрив'ї, для зміцнення серця і підвищення еластичності судин. У рисовому борошні - відсутній глютен (якщо борошно зроблене зі шліфованого рису). Рисове борошно чудово перетравлюється і легко засвоюється, не зважаючи на свою калорійність, воно є рекордсменом за вмістом білка і крохмалю. Рисове борошно "забирає" багато рідини, тому у рецепті повинно бути достатньо води (молока) і яєць..

Згідно з отриманими в дослідженнях даними, борошно амарантове і кукурудзяне знижують піноутворюючі властивості сирого яєчного білка на 65 і 15 % та 6,5 і 5,5 %, відповідно. Борошно рисове практично не погіршує піноутворюючі властивості сирого яєчного білка і, в діапазоні концентрацій від 2 до 32 % по відношенню до маси сирого яєчного білка, сприяє підвищенню його піноутворюючої здатності на 15 і 5 %.

Стабільність піни в присутності всіх досліджуваних видів борошна на 40 і 10 % вища контрольного значення, визначеного для сирого яєчного білка (50 %). Причини різного впливу борошна амарантового, кукурудзяного і рисового, на піноутворюючу властивість сирого яєчного білка, очевидно, пов'язана з відмінностями їх білкового і полісахаридного складів (вмістом найбільш здатної до утворення піни фракцією білків - альбумінів, що сприяють підвищенню стабільності піни за рахунок набухання у воді і значного підвищення в'язкості системи пентозанів і целюлози (визначаючи основний склад дрібнодисперсних частинок висівок, які, адсорбуючись на поверхні пінних плівок, армують їх, підвищуючи стійкість піни, сприяють звуженню і закупорюванню каналів Гіббса-Плато, викликаючи уповільнення процесу синерезису і забезпечуючи стабільність піни).

Висновки. На основі проведених досліджень встановлено, що борошно амарантове і кукурудзяне знижують піноутворюючі властивості сирого яєчного білка, а рисове практично не погіршує його властивості.

9. Розробка солодкої страви функціонального призначення

Ігор Ощипок, Володимир Мілованов, Юрій Мачіха

Львівський торговельно-економічний університет, Львів, Україна

Вступ. Імунітет людини підвищує захисні функції організму його фізіологічних бар'єрів (шкіри, шлунково-кишкового тракту, легенів), перешкоджаючи проникненню шкідливих хімічних та радіоактивних речовин всередину організму і впливу несприятливих фізичних факторів.

Матеріали і методи. Імунітет буває вродженим і набутиим, що з'явився в результаті перенесеної хвороби або завдяки вакцинації. В результаті проведеного літературного огляду встановлено, що для підтримки імунітету організму людини потрібні головним чином білки, вітаміни, лакто-і біфідобактерії, фітонциди і харчові волокна.

Результати. Метою даної роботи була розробка технології солодкої страви для підтримки імунітету і вивчення її якості. Цю страву рекомендуємо включити до складу добового раціону. Однак, організм людини, в основному, відчуває нестачу вітаміну С і біфідобактерій. Тому для розробки рецептури страви обрані такі продукти, хімічний склад яких включає ці корисні речовини. На підставі цього до складу страви включимо наступні продукти: сир, апельсини, ківі, мёд натуральний, мигдаль. Проведемо аналіз поживної цінності кожного з вхідних інгредієнтів. На першому етапі досліджень було вибрано оптимальне співвідношення компонентів страви у вигляді вітамінного міксу. Потім визначені режимні параметри технологічного процесу виробництва, фізико-хімічні та органолептичні показники якості готової страви. Зроблений розрахунок її харчової цінності та інтегрального скору. У табл. 1 наведемо характеристику органолептичних показників якості розробленої страви, а в табл. 2 - відомості про її харчову та енергетичну цінність (в 100 г).

Таблиця 1 - Характеристика органолептичних показників якості страви

Найменування показників	Характеристика показників
Колір	Світло-оранжевий
Зовнішній вигляд	Сирний крем акуратно покладений гіркою, на поверхню - мигдалю
Консистенція	М'яка, ніжна, соковита
Запах	Характерний для даних продуктів з ароматом мигдалю і фруктів
Смак	Кисло - солодкий, характерний для даних компонентів

Таблиця 2 - Відомості про харчову та енергетичну цінність виготовленої страви

Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Вітамін С, мг	Енергетична цінність	
				кДж	кКал
7,2	4,9	10,23	60,4	496,3	118,54

Висновки. Процес відпрацювання технології і рецептури солодкої страви у вигляді вітамінного міксу проводили в лабораторних умовах. Вважаємо, що розроблена страва може бути рекомендована для використання в раціонах, спрямованих на підтримку імунітету.

10. Розробка спеціалізованих продуктів на основі буряка для подолання дефіциту ряду мікронутрієнтів

Ігор Ощипок, Марта Ваник, Сергій Болобан

Львівський торговельно-економічний університет, , Львів, Україна

Вступ. Раціональне харчування, особливо в період вагітності і грудного вигодовування, є важливим фактором збереження здоров'я жінки і дитини. Визначальним є надходження в організм життєво важливих компонентів, необхідних для правильного розвитку майбутньої дитини і збереження здоров'я матері.

Матеріали і методи. Результати численних обстежень, які регулярно проводяться фахівцями з харчування, свідчать про значне поширення вітамінної і мінеральної недостатності, в тому числі і у вагітних жінок. Особливо гострою проблемою слід вважати дефіцит ряду мікронутрієнтів, зокрема вітаміну С (60 – 70 %), заліза (20 – 40 %), кальцію (40 – 60 %), йоду (до 70 %). Дефіцит цих мікронутрієнтів у вагітних жінок веде до різних порушень як у самої жінки, так і розвитку плоду. Розробка технології безпечних продуктів для цієї категорії споживачів з заданими і доведеними корисними властивостями є нагальною.

Результати. На кафедрі харчових технологій рекомендовані деякі десерти для жіночого здоров'я. Основу рецептур складають суміші білкові композитні сухі, продукти дієтичного лікувального і профілактичного харчування. Основними позитивними властивостями білкових композитних сухих сумішей є наступні: підвищення якості імунного захисту; формування та відновлення кісткових тканин, збільшення суглобової рухомості; нормалізація функціонування структур нервової системи; профілактика захворювань дихальної системи при негативних умовах провадження професійної діяльності (будівельники, шахтарі); активізація різноманітних внутрішніх процесів, які позитивно впливають на травний тракт; контроль концентрації холестерину в крові. Необхідно також відзначити, що описувані сухі суміші мають антиоксидантні властивості, тобто є хорошим профілактичним засобом від хвороб судин і серця.

Розроблений рецептурний склад десертів виконує певні завдання: до складу якого входить основна частина нутрієнтів в необхідних співвідношеннях, в оптимальних кількостях для розвитку плода, підтримки стійкої лактації, який має необхідні якості формування грудного молока. У десерти увійшло пюре буряків. Присутні в буряках органічні кислоти (молочна, щавлева, яблучна, лимонна) беруть участь в процесах травлення їжі. Буряковий сік містить рослинну клітковину і пектини, які сприяють очищенню організму від шкідливих речовин, стимулюють процеси травлення. Буряковий сік містить залізо і аскорбінову кислоту. Ці компоненти сприяють підвищенню рівня гемоглобіну в крові. Залізо в комплексі з вітаміном С, що містяться в буряку, добре засвоюються організмом. При цьому в крові підвищується кількість еритроцитів. Численні лікувальні властивості соку з буряка сприятливо позначаються на жіночому здоров'ї за умови правильного використання та обліку всіх протипоказань.

Висновки. Розроблене особливе харчування на основі десертів з додаванням пюре буряків, насичене різними вітамінами і мікроелементами в концентрованому вигляді.

11. Малорозповсюджена плодово-ягідна сировина у виробництві оздоровчих продуктів

Сімахіна Галина, Чемелєва Юлія

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. В умовах ринкової системи господарювання постійно виникає потреба в розробленні нових та вдосконаленні існуючих технологічних процесів перероблення сільськогосподарської сировини, використанні нових форм і методів організації виробництва, які забезпечують підвищення його ефективності та зростання якості харчової продукції. Тому сьогодні нераціональне харчування стало **глобальною проблемою** всієї планети. І саме з цієї причини виникла необхідність у створенні та виробництві принципово нової генерації харчових продуктів – оздоровчих, функціональних, спеціальних, які реалізують концепцію здорового (оптимального, позитивного) харчування.

Матеріали і методи. Сьогодні увагу науковців привертають досі малодосліджені біологічно активні речовини, котрі, як з'ясувалось, є надзвичайно важливими для організму людини. Це передусім такі сполуки: різні групи флавоноїдів; індоли; екзогенні пептиди та окремі амінокислоти і їхні суміші.

Тому **метою цієї роботи** є аналіз малорозповсюджених в Україні дикорослих плодів і ягід як сировини для отримання оздоровчих продуктів.

Результати. Проведені на кафедрі оздоровчих продуктів дослідження дикорослих плодів та ягід показали, що вони є багатим джерелом вітамінів, мінеральних сполук, органічних кислот, макронутрієнтів тощо. Їхня цінність як лікарської та харчової сировини визначається комплексом біологічно активних речовин, зокрема їх якісним та кількісним складом, синергізмом дії та високим ступенем засвоєння живим організмом. Значна частина біологічно активних речовин мають імуномодулюючу, адаптогенну, антиатеросклеротичну, гіпотензивну, антирадикальну дію [1]. Тому консервовані плодово-ягідні композиції і вироби на їхній основі відзначаються високими якість, дозволяють розширити сферу виробництва та використання оздоровчої продукції і забезпечення нею населення України впродовж року.

Пітер Друкер, американський фахівець із менеджменту, ще в 1909 р. писав: «Щоб мати майбутнє, треба бути готовим зробити щось нове». І якщо інновації – це нововведення, то кожен, хто причетний до них, є новатором. Саме таким новаторам випаде честь писати і для себе, і для споживачів своєї унікальної харчової продукції історію здоров'я, історію довголіття.

Висновки. Вирішення пріоритетного на сьогодні для України завдання – збереження і підтримання на належному рівні стану здоров'я населення, подовження тривалості життя і активного творчого довголіття – безпосередньо пов'язано із розробленням, виробництвом та використанням нового покоління харчових продуктів – функціональних, оздоровчих, профілактичних, спеціальних тощо. А основним джерелом натуральних біологічно активних речовин для них, безумовно, служить плодово-ягідна сировина.

Література

1. Сімахіна Г.О., Стеценко Н.О., Науменко Н.В. Біологічно активні речовини в харчових технологіях: підручник. Київ: НУХТ, 2015. 455 с.

12. Розробка технології страв спеціалізованого призначення

Ігор Ощипок, Христина Лучинчин

Львівський торговельно-економічний університет, Львів, Україна

Вступ. Одним з факторів, що визначає здоров'я людини, є харчування. Рациональне харчування сприяє підтримці організму в оптимальному фізіологічному стані, допомагає збереженню високої працездатності, збільшенню повноцінної тривалості життя.

Матеріали і методи. Важливе місце в реалізації завдань з організації харчування різних контингентів споживачів має спеціалізоване харчування. Воно розглядається як засіб лікувально-профілактичного впливу на організм, яке сприяє збереженню здоров'я. При правильній організації харчування, що включає знання про вплив їжі на стан здоров'я, вдається значно знизити загальну захворюваність, підвищити опірність організму до несприятливих факторів зовнішнього середовища. При розробці і створенні страв спеціалізованого призначення нами враховується хімічний склад використовуваних компонентів рецептур і їх харчова цінність.

Результати. Завданням проведених досліджень є розробка технології і рецептур страв особам з артеріальною гіпертензією. У цьому випадку необхідно включати в їжу продукти, багаті кальцієм, магнієм, калієм. Особливе значення має калій, який сприяє посиленню скоротливої функції міокарда, особливо при супутній недостатності кровообігу. При відносно низькому вмісті натрію найбільш багаті калієм фрукти, овочі, ягоди, порошок какао, птиця тощо. Магній підсилює гальмівні процеси в корі головного мозку, зменшує спазм гладкої мускулатури судин і тим самим знижує артеріальний тиск. Магнієм багаті: квасоля, горох, соя, зелений горошок, родзинки, інжир, фініки, сушені абрикоси і інші. На підставі цього нами розроблені технології та рецептури страв: салат «Осінній з горошком», «Суп овочевий з гречаною крупою», «Рулетики курячі з журавлиною і ананасом», «Сирне печиво з яблуками і бананом», «Десерт з бурякового желе», «Напій» здоров'я ». Визначена харчова та енергетична цінність розроблених страв, розрахований інтегральний скор. Так, наприклад, дослідження нового виробу «Сирне печиво з яблуками і бананом», показало, що вживання його в їжу дозволить задовольнити добову потребу організму в калії на 5,4 %, магнію на 7,7 %, кальцію на 7,5 %. При розробці нової страви «Рулетики курячі з журавлиною і ананасом» використання в складі рецептури журавлини, ананаса, куркуми дозволило отримати страву підвищеної біологічної цінності за рахунок збагачення її калієм, фосфором, магнієм, що сприяє зниженню артеріального тиску. Вживання цієї страви в їжу дозволить задовольнити добову потребу організму в калії на 10,1 %, магнії - на 6,5 %, кальції - на 3 %, фосфором - на 16,1 %..

Пріоритетним рішенням є розробка універсальної багатофункціональної основи для приготування страв різного асортименту. Запропонована технологія дозволяє отримати продукцію шляхом комбінування різноманітних рецептурних компонентів з універсальною сировинною основою

Висновки. Опираючись на зазначені розробки рецептур, ми отримали збалансовану за нутрієнтним складом продукцію.. Розроблені нами технології і рецептури страв впроваджені у виробництво.

13. Researching the dietary supplements in the content of dairy drinks

Valeria Davydenko, Maria Kubicka, Galyna Simakhina

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. Today, the use of food additives in food recipes products received a significant spread. They are also part of the dairy drinks, giving them certain desired properties – color, texture, taste and aroma. Some nutritional supplements can have a positive influence on the body. For example, natural dyes or organic acids, which in addition to color and taste, can serve as antioxidants. To detect the presence of food additives and establishment of their nature in the composition of fermented milk beverages was studied products such as yogurt, kefir, ayran and tan.

Materials and methods. The research method was selected information the monitoring which was carried out by collecting information about the chemical composition a fermented beverage that is specified by the manufacturer. For this the work was created the monitoring group of 4th year students of direction of training programme 6.051701 "Food technologies and engineering". Information selection was conducted in shopping network.

Results. Yoghurt is a popular fermented milk drink that contains protein and is a source biologically active substances, has anti-inflammatory properties and normalizes digestion. Yoghurt contains probiotics, so it is useful to normalize the work gastrointestinal tract, reduces the risk of osteoporosis, cancer, reduces allergies and asthma, a positive effect on the cardiovascular system. Tan is a protein drink containing b vitamins, D and K, minerals, strengthens the immune system. Ayran is the source of vitamins A, C, PP, N, minerals, beneficial bacteria and antibiotics, and organic acids.

We examined 147 samples of drinks sold at six largest stores in Kyiv, which were "Auchan", "FURSHET", "METRO", "Silpo", "Velyka Kyshenya", and "NOVUS". Among these products we identified 74 samples without additives (50,3 %), 16 samples of natural food additives (10,9%), 4 samples with synthetic food additives (2,8%) and 53 samples contain a mixture of synthetic and natural food additives (36%).

Among these on the packaging of food additives, there had been discovered such natural dyes as annatto (E 160b), carotenes (E 160A), macromole paprika (E 160C), Carmine (E120), curcumin (E 100), Riboflavin (E 101), chlorophyll (E 140), lycopene (E 160d), caramel color (E 150), anthocyanins (E 163) as well as the structure-forming: gum carob (E 410), guar gum (E 412), xanthan gum (E 415), pectins (E 440). The most common synthetic additives are: potassium sorbate (E202), lemon acid (E330), sodium citrate (E331), calcium citrate (E333), potassium acesulfame (E950), aspartame (E951), dichromaladipate acetylated (E1422).

Conclusion. Our studies have displayed that the vast majority of these fermented beverages like kefir, ayran and tan from different dairy producers did not contain food additives. Only three kefir beverage samples and two samples of beverages (ayran and tan) had flavors and stabilizers in their composition. As for chemical composition of yogurts, the vast majority of them contain fruit fillers and food additives of different functional groups (flavors, stabilizers, flavor enhancers, preservatives, emulsifiers and dyes) and origin (synthetic and natural).

14. Вплив ультратонкого помелу вторинної сировини від переробки сої на її функціональні властивості

Фанг Ванг^{1,2}, Валерій Сукманов¹, Цзе Цзєн²

1 – Сумський національний аграрний університет, Суми, Україна

2 – Хенанський інститут науки і технологій, Сінсян, КНР

Вступ Основними інгредієнтами вторинної сировини від переробки сої є харчові волокна та білок, що мають високу харчову цінність та корисні для здоров'я людини властивості. Ультратонкий помел даної сировини дозволяє ефективно збільшити вміст харчових волокон, покращити смак та якість продукту, виробленого з додаванням муки з даної сировини.

Матеріал та методи. Подрібнювач надтонкого помелу KCW-701S; лазерний вимірювач розміру частинок BT-9300H; скануючий електронний мікроскоп. Відходи переробки сої подрібнювали при частоті помелу 50, 40, 30 та 20 Гц; контрольні зразки обробляли за традиційною технологією помелу.

Результати та обговорення. Розчинність у воді та набухання оброблених зразків зросли у порівнянні з контрольними зразками. Із зменшенням частоти подрібнення, розчинність у воді та набухання суттєво змінюються: при частоті 30 Гц розчинність у воді становила 20,84%, а набухання – 11,03 мл/г. Із зменшенням частоти помелу вологоутримуюча здатність має тенденцію до зменшення: при частоті 20 Гц вологоутримуюча здатність досягала найнижчого значення 6,53 г/г; у порівнянні з контрольними зразками (10,92 г/г). Маслоутримуюча здатність не мала суттєвих змін.

Колір досліджуваних зразків після надтонкого помелу суттєво зміниться. Значення яскравості (L^*) підвищилися і їх колір змінився від пшенично-жовтого до кремово-білого. Значення a^* і b^* поступово зменшувалися. Сканування електронним мікроскопом структура досліджуваних зразків свідчить, що із зменшенням частоти помелу, вони стають більш дрібними і гладкими, їх розмір поступово зменшується. При частоті помелу 30 Гц середній діаметр становив 47,95 мкм, але при частоті за 30 Гц, цей розмір збільшувався.

Висновки. Ультратонкий помел сировини від переробки сої суттєво впливає на їх фізичні та хімічні властивості. Розчинність та набухання у воді були значно покращено у порівнянні з контрольними зразками. Частота ультратонкого помелу 30 Гц є раціональною, та може бути використана при ультратонкому помелі відходів переробки сої та подальшому їх використанні у виробництві хлібобулочних виробів.

Ключові слова: ультратонкий помел, соя, відходи, функціональність.

Fang Wang, Valerii Sukmanov, Jie Zeng (2019), Effect of ultrafine grinding on functional properties of soybean by-products, *Ukrainian Food Journal*, 8(4), pp. 687-698.

15. Морозиво на основі безлактозного молока з імбиром та солодовим екстрактом

Валерія Давиденко, Надія Івчук

Національний Університет Харчових Технологій, Київ, Україна

Вступ. Морозиво – один з найулюбленіших продуктів і користується стійким попитом у споживачів. Але в Україні далеко не всі люди можуть споживати морозиво на молочній основі через наявність такого захворювання як непереносимість лактози. Вони вимушені обмежувати чи повністю виключати з раціону харчування традиційні молочні продукти чи постійно приймати препарати лактази. Це приводить до порушення принципів раціонального харчування, що спричинює зростання рівня захворювання населення, зниження працездатності та скорочення тривалості життя. Метою роботи є удосконалення рецептури морозива на основі безлактозного молока з використанням імбиру та солодового екстракту.

Матеріали та методи. Для проведення досліджень використовували молоко безлактозне, пюре із кореневища імбиру, солодовий екстракт. Визначення якісних показників готового продукту проводили за загальноприйнятими методами досліджень, серед яких титриметричні, фотоколориметричні, рефрактометричні та органолептична оцінка.

Результати та обговорення. Про цілющі властивості кореневища імбиру європейці знали ще 2000 років тому. Вони мають антигіпертензивні, протизапальні, спазмолітичні, знеболювальні, антиоксидантні, ноотропні, тонізуючі, антисептичні, протипаразитарні властивості; підвищують імунітет. Споживання імбиру поліпшує зір, секреторну функцію шлунка й апетит, усуває головний біль, ефективний при токсикозах, сприяє зниженню вмісту холестерину в крові, справляє гепатозахисну, протиревматичну, антисклеротичну, жовчогінну та сечогінну дію. Вживання кореня імбиру посилює дію антидіабетичних засобів, покращує реологічні властивості крові, посилює обмін речовин, сприяючи нормалізації ваги.

Солодові екстракти широко використовуються в хлібопекарській, кондитерській промисловості, пивоварній, безалкогольній галузі, в фармакології і сфері дієтичного харчування. Вони є натуральною альтернативою штучним барвникам у виробництві темних сортів пива, хлібопеченні, надають продуктам природну солодкість, натуральний смак і аромат. Солодовий екстракт, є цінним джерелом багатьох біологічно активних речовин: макро- і мікроелементів (кальцій, магній, калій, фосфор, залізо, мідь), вітамінів С і групи В, вільних амінокислот (фенілаланін, тирозин, лейцин тощо).

Використовуючи методику конструювання харчових продуктів за хімічним складом компонентів рецептури, було встановлено, що кількість пюре з кореневища імбиру та солодового екстракту в рецептурі безлактозного морозива функціонального призначення має складати по 16% кожного з компонентів. Але кореневище імбиру містить значну кількість пекучої на смак речовини – цінгеролу, тому його вміст у рецептурі знизили до 8 %, вміст солодового екстракту залишили на рівні 16 %. За таких умов безлактозне морозиво матиме функціональні властивості за такими сполуками як вітамін В₂ – 11,6%, кальцій – 13,59%, фосфор – 13,25%, залізо – 10,61%. За біологічною цінністю такий продукт наближається до повноцінно збалансованого, так як його амінокислотний скор складає 88%, коефіцієнт утилітарності становить 1,065 та лише 2,325 г білку використовується нерационально, тобто на анаболітичні потреби. Триада НАК становить 1:3,508:1,973, при нормі 1:3:3.

Висновок. Розроблений продукт має функціональні властивості, приємний смак, а також зможе розширити асортимент безлактозних молочних продуктів.

16. Збереження якості плодів і ягід в післязбиральний період

Світлана Камінська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Оптимальні для кожної культури умови зберігання (температура, вологість), забезпечують не тільки збереження товарних якостей ягід, а й краще збереження основних біохімічних показників ягід: кислотності, сухих речовин, вітаміну С, фенольних з'єднань.

Матеріали і методи. Для зберігання непридатні як передчасно так і пізно зібрані плоди. Для транспортування на значні відстані ягоди знімають з плодоніжками, без нанесення механічних травм, поміщують у плоскі кошики і в них транспортують до місця сортування і пакування. Товарна обробка складається з сортування, калібрування, упакування в тару, маркування.

Результати. В умовах неохолоджуваних складів ягоди можуть зберігатись 1-2 доби. Збереженість залежить від ступеню стиглості ягід. Для зберігання збирають:

- агрус — в стадії споживчій стиглості;
- чорну смородину і порічки — в стадії збиральної стиглості, тобто коли ягоди стиглі, але ще міцно тримаються на гронах;
- суниця — за день до повної стиглості разом з чашечкою і частиною плодоніжки.

В стандартних ящиках місткістю 3-4 кг ягоди відправляють до холодильника в камеру попереднього охолодження, де вони проходять товарну доробку і попереднє охолодження при температурі +4-6°C.

Найкраще серед ягід (брусниці, агрусу, чорниці, обліпихи, журавлини, смородини) зберігається журавлина завдяки високому вмісту лимонної (2–3 %) та бензойної (0,02 %) кислот, які є консервантами. Брусницю й чорницю можна тривалий час зберігати в свіжому стані при температурі 0–1°C та відносній вологості повітря не менше 90 %.

Найціннішими серед ягід є смородина як за С-, так і за Р-вітамінною активністю. Ягоди містять до 8 % цукру, до 2,3% кислот. Ягоди чорної смородини в холодильнику можна зберігати до 2-3 місяців. Ягоди, призначені для зберігання, збирають у суху погоду, коли спаде роса. Смородину краще збирати в кистях. Можна збирати і окремі ягоди, але в цьому випадку їх потрібно попередньо обсушити, розсипавши тонким шаром. Упаковані в ящики або кошики ягоди зберігаються до 20 днів. Оптимальна температура зберігання 0°C. Білу і червону смородину в лотках при температурі від 0°C до -1°C можна зберігати 10-15 діб.

Малина і суниця при оптимальних умовах зберігається лише кілька днів. Оптимальна температура зберігання становить 0...0,5°C, відносна вологість повітря 90...95%.

Дикорослі ягоди (чорниця, лохина, брусниця) добре зберігаються в модифікованому газовому середовищі, створюваному в поліетиленових пакетах (товщина плівки 30...60мкм). Чорниця, лохина - до 15 діб, брусниця - до 2 міс.

Висновки. В умовах холодильника встановлено плавне збільшення вмісту цукрів: на 6-у добу ягоди містили на 1,41% цукрів більше, ніж тільки що зібрані. При зберіганні ягід практично відсутні втрати органічних кислот, що, можливо, пов'язано з інтенсивним диханням ягід і витрачанням кислот на частковий гідроліз сахарози до моносахаридів. Вміст пектинових речовин при зберіганні знижується на 0,3 % на добу. Втрати вітаміну С в плодах та ягодах в середньому становить 24% при зберіганні протягом 7 діб.

17. Дослідження змін біохімічного складу плодів абрикосу, призначених для виробництва замороженого десерту оздоровчого призначення

Вікторія Гедзюк, Наталія Стеценко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На даний час заморожені десерти користуються високим споживчим попитом. Особливо корисними можуть бути заморожені збиті фруктові десерти, такі як сорбети. Масова частка сухих речовин фруктів у них має становити від 2,0 до 4,0%, вони можуть вироблятися з додаванням або без внесення натуральних ароматизаторів та барвників. Масова частка загальних сухих речовин у заморожених збитих фруктових десертах не повинна бути меншою за 28%.

Матеріали і методи. Рослинною основою сорбету обрано плоди абрикосу, що обумовлено наступними причинами: це поширена плодова культура на території нашої країни, тому сировина є доступною і порівняно недорогою; абрикоси багаті біологічно активними речовинами: вітамінами, мікро- і макроелементами, харчовими волокнами; абрикоси відрізняються високим вмістом пектинових речовин, які не тільки позитивно впливають на організм людини, а й виступають в ролі натурального стабілізатора.

Результати. Для обґрунтування оздоровчих властивостей сорбету необхідно проаналізувати вміст біологічно активних речовин у основному виді сировини – у плодах абрикосу, а також оцінити їх втрати при заморожуванні. Особливу увагу приділили визначенню вмісту речовин, що мають антиоксидантні властивості. Було встановлено, що вміст L-аскорбінової кислоти у свіжих плодах становив $8,9 \pm 0,1$ мг, а після 1 місяця зберігання сировини у замороженому стані вміст аскорбінової кислоти зменшився на 14%.

Плоди абрикосу є хорошим джерелом β -каротину, якого виявлено $2,05 \pm 0,04$ мг на 100 г сировини. Після заморожування і зберігання вміст β -каротину знизився до $1,83 \pm 0,04$ мг, а відсоток його збереження склав 89,3%.

Загальний вміст фенольних сполук у свіжих плодах абрикосу був 419,4 мг, а після заморожування суттєво зменшився, втрати становили 22,8%.

Кількісний вміст розчинного пектину у абрикосах становив 1,54%. Рівень збереження вмісту пектинів при витримуванні плодів у замороженому стані протягом 1 місяця дорівнює 97,5%. Це досить високе значення, тому було висловлено припущення про те, що при виробництві сорбету можна не використовувати додаткові структуроутворювачі.

Експериментально визначили збитість абрикосового сорбету залежно від тривалості процесу збивання. Встановлено, що через 2 хвилини збитість десерту досягла 78%, що сприяє утворенню ніжної і однорідної текстури продукту, відсутності великих кристалів льоду. Подовження тривалості процесу збивання не викликало зростання збитості десерту.

Запропоновано замінити у рецептурі сорбету цукор на мед, адже це забезпечить зниження глікемічного індексу продукту та його збагачення багатьма цінними нутрієнтами.

Висновки. Встановлено, що плоди абрикосу містять комплекс речовин-антиоксидантів, які будуть забезпечувати оздоровчі властивості абрикосового сорбету. У процесі зберігання сировини у замороженому стані протягом 1 місяця втрати β -каротину склали 10,7%, аскорбінової кислоти – 14,0%, а фенольних сполук – 22,8%. Отже, спосіб консервування сировини заморожуванням забезпечує високу біологічну цінність плодів абрикосу.

18. Асортимент плодоовочевої складової батончиків

Тетяна Молодід, Світлана Бажай-Жежерун

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. У сучасному світі та за наявних умов життя підтримувати організм на належному рівні вдається не кожному, не лише брак часу на повноцінний прийом їжі, а й дефіцит есенціальних нутрієнтів у традиційних продуктах впливають на забезпеченість організму. Зі збільшенням темпу життя все більше людей змушені харчуватись по дорозі на роботу чи заняття, тому попит на харчові продукти, які б швидко втамовували голод та збагачували організм корисними речовинами щороку зростає.

Найпоширенішими серед таких продуктів вважають батончики, оскільки їх легко транспортувати, вони смачні, не потребують додаткової підготовки. Здебільшого потенційні споживачі обирають батончики з додаванням суміші горіхів, ягід чи фруктів (44,7 %), із ягодами (20,8 %), із фруктами (6,9 %), з горіхами (11,1 %), без наповнювачів (5,9 %), а також 11,6 % опитаних зазначили свій варіант начинки батончиків чи вказали, що не звертають уваги [1].

Матеріали та методи. Об'єктами досліджень були батончики найпопулярніших торгівельних марок, які представлені на ринку України: «Фруктовий хліб», «Granola», «Greeny», «Солодкий світ», «Доброїж», «Igreen», «Kosmos», «Taketake», «Healthy Tradition», «Amrita foods». Склад батончиків вивчали відповідно до даних, зазначених на пакуванні.

Результати. Фруктова складова батончиків представлена найрізноманітнішими зразками. Відмічено, що 70 % виробників включають до рецептури зазначених продуктів традиційні фрукти, зокрема яблука та полуницю; досить часто до харчової основи додають малину та вишні, груші та сливи. Лідерами серед екзотичних фруктів, які містяться у складі батончиків є кокос, інжир, манго, ананас, фініки та хурма. Більшість із них використовуються у малих кількостях близько 5-35 % від маси продукту.

На сьогодні застосування овочів можливо зустріти лише у 15 % батончиків, проте не як основний компонент, а лише як один із складників. Серед овочів, які частіше використовують, перші позиції займають гарбуз та перець. Не дивлячись на це, проведене опитування респондентів показало, що 58 % людей обрали б не солодкі батончики з овочами, 26,1% віддали б перевагу солодким батончикам з овочами, а 15,9% не змогли визначитись.

Висновок. Асортимент батончиків представлених на ринку України досить широкий і може задовольнити вимоги найвибагливішого споживача. Асортимент плодо-овочевої складової батончиків різноманітний, від традиційних овочів та фруктів до екзотичних фруктів, горіхів та прянощів. Попит на такого роду перекуси зростає щороку і потребує нових ідей та смаків. Розширити асортимент ринку батончиків можливо за рахунок включення до їх складу нових компонентів, зокрема плодо-овочевих, аби зменшити їх солодкуватість, чи створити виключно овочеві батончики, які можна було б вживати до перших страв.

Література

1. Кордзая Н.Р., Ковалів І.О. Фактори, які впливають на споживання батончиків зернових. Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека. Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції, 14-15 листопада 2018 р. Київ НУХТ, 2018 С. 160-162

19. Отримання пшеничного хліба оздоровчого призначення, збагаченого шротом насіння олійних культур

Катерина Соловійова, Алла Башта

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Хліб – перспективний продукт для збагачення есенціальними інгредієнтами як загальноживильний і доступний за ціною. Адже продуктами повсякденного вживання за допомогою регулювання його хімічного складу та збалансованості можна впливати на харчовий раціон та стан здоров'я людини.

Метою роботи є обґрунтування вибору сировини та розроблення способу виробництва хліба оздоровчого призначення, збагаченого шротом гарбузового та кунжутного насіння.

Матеріали і методи. У процесі досліджень вихідної сировини, напівфабрикатів та готового продукту використовували загальноприйняті методи досліджень, серед яких титриметричні, фотоколориметричні, рефрактометричні та органолептична оцінка. Визначення біологічної цінності білка сировини та збагаченого хліба проводили розрахунковим методом, встановлюючи такі показники, як амінокислотний скор, коефіцієнт утилітарності білка, коефіцієнт надлишковості незамінних амінокислот.

Результати. За традиційний продукт обрано хліб пшеничний, що має стабільний попит у населення, однак, відрізняється не оптимальним вмістом білків, які не збалансовані за амінокислотним складом, низьким вмістом вітамінів, макро- і мікроелементів, харчових волокон, дефіцит яких у харчуванні – вагома проблема в країні.

Для збагачення пшеничного хліба даними дефіцитними нутрієнтами запропоновано використання шроту гарбузового та кунжутного насіння.

Шрот насіння олійних культур є природним концентратом цінних нутрієнтів, необхідних людині для вживання щодня. Порівняно з насінням шрот містить більше білка і харчових волокон і менше ліпідів.

Цінність шроту насіння кунжуту та шроту гарбузового насіння обумовлена наявністю в їх складі білків з повноцінним амінокислотним складом, харчових волокон, каротиноїдів, вітамінів, мінеральних сполук (калію, кобальту, заліза, міді, цинку, фосфору, сірки, йоду), які є необхідними для нормального кровотворення і нормалізації ліпідного обміну речовин.

Експериментальним шляхом було досліджено вміст білка, клітковини в обраних збагачувачах. Встановлено, що використання нової нетрадиційної сировини в суміші дозволяє внести в тісто 8 % шроту олійних культур: 4 % шроту насіння кунжуту та 4% шроту гарбузового насіння до маси борошна. Розроблено рецептуру нового хліба, в результаті якої у збагаченому хлібі, в порівнянні з традиційним пшеничним хлібом, вдається підвищити вміст харчових волокон, мінеральних речовин, вміст білка, амінокислотний скор першої лімітованої амінокислоти пшеничного борошна – лізину та коефіцієнт утилітарності.

Висновки. У даній роботі підтверджено доцільність використання шроту гарбузового та кунжутного насіння у виготовленні пшеничного хліба, які є цінним джерелом біологічно активних речовин, вміст яких у традиційних виробах є незначним.

20. Удосконалення способу виробництва квасу з антиоксидантними властивостями, збагаченого порошком дигідрокверцетину та сиропом обліпихи

Олександра Гладишева, Наталія Стеценко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Використання у харчових технологіях продуктів перероблення лікарських рослин як джерел цінних біологічно активних речовин, що здатні проявляти фізіологічну активність та регулювати діяльність антиоксидантної системи, дозволяє створювати напої із оздоровчими властивостями. Враховуючи значні обсяги споживання квасу у весняно-літній період, доцільним є створення квасу антиоксидантної дії, збагаченого натуральними джерелами функціональних інгредієнтів.

Матеріали і методи. Предметами досліджень були квас бродіння, ягоди обліпихи, сироп обліпихи, дигідрокверцетин.

В роботі використані такі методи досліджень, як аналіз літературних джерел, результати власних досліджень, методологічні підходи. Для визначення кількісного вмісту біологічно активних речовин, а також фізико-хімічних властивостей сировини і готового продукту використовували стандартні методики.

Результати. Сироп обліпихи отримували шляхом вилучення соку з подрібнених плодів, які попередньо обробляли ферментним препаратом пектолітичної дії, що сприяло збільшенню виходу соку на 12%. Концентрування соку під вакуумом проводили за температури 40...45 °С, що дало можливість зберегти не тільки натуральний смак, колір, аромат ягід обліпихи, а й цінні термолабільні компоненти. До концентрованого соку додавали білий цукровий сироп, який пройшов процес інвертування. Співвідношення концентрованого соку та сиропу становило 1:1. Отриманий сироп остаточно упарювали до вмісту сухих речовин 70...72%. Процес стерилізації сиропу проводили за температури 100...130°C протягом 20...60 с.

Загальний вміст цукрів у отриманому сиропі був $48,4 \pm 1,1\%$, вміст аскорбінової кислоти - $39,0 \pm 0,17$ мг, вміст β -каротину - $11,3 \pm 0,27$ мг, масова частка титрованих кислот - $0,86 \pm 0,04\%$.

Сироп обліпихи вносили після квасного суслу на етапі зброджування. Порошок дигідрокверцетину додавали за 30 хвилин до кінця бродіння для забезпечення повної розчинності та рівномірного розподілу по об'єму квасу у кількості 0,002 кг на 100 дал напою.

Встановлено, що протягом 70 діб зберігання у квасі, збагаченому джерелами функціональних інгредієнтів, не змінюється вміст сухих речовин та кислотність. Це означає, що обрані джерела функціональних інгредієнтів не лише позитивно впливають на організм людини, а й збільшують термін придатності напою.

Висновки. Використання при виробництві квасу сиропу обліпихи, який є джерелом β -каротину, вітамінів С та Е, забезпечує потужний антиоксидантний ефект, сприяє захисту клітин організму людини від руйнівної дії вільних радикалів, запобігає передчасному старінню.

Використання порошку дигідрокверцетину, який є одним з найбільш ефективних антиоксидантів, а також синергістом аскорбінової кислоти, дозволяє не лише забезпечити позитивну дію на організм споживача, а й подовжити термін зберігання збагаченого квасу.

Квас із сиропом обліпихи та дигідрокверцетином за фізико-хімічними показниками повністю відповідає вимогам нормативної документації, а також має оригінальні приємні органолептичні властивості.

21. Протеїновмісні збагачувачі для оздоровчих харчових продуктів

Інна Коломісць, Галина Сімахіна

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. Дефіцит повноцінних харчових білків зумовлено не лише недостатнім темпом розвитку тваринництва, а й характерними особливостями функціонування ланцюжка **рослина – тварина – людина**, яким поживні речовини рослинних кормів надходять до раціону харчування людини.

Тому цілком зрозумілою є величезна увага, котра приділяється проблемам пошуку нових джерел білку, виділення легкозасвоюваних високобілкових інгредієнтів з рослинної сировини традиційних та нетрадиційних для харчової промисловості видів, що й стало **метою даної роботи**.

Матеріали і методи. З нашої точки зору, дешевим, економічно вигідним і біологічно цінним видом сировини для отримання екстрактів білку та білковмісних концентратів є відходи, отримані при збиранні врожаю певних видів сільськогосподарських культур, та зелена маса сільськогосподарських і лікарських рослин. Проблема виробництва протеїнових концентратів з зелених рослин (ПЗК) викликає підвищений інтерес, оскільки, попри низький вміст протеїну, зелені рослини є практично невичерпним та найбільш багатим його джерелом. До того ж харчова цінність протеїну зелених рослин надзвичайно висока і наближена до цінності протеїнів тваринного походження.

Результати. Результати проведених нами теоретичних та експериментальних досліджень показують, що сьогодні перспективним є шлях отримання протеїнових концентратів із зеленої маси рослин, а також напрям отримання сухих білковмісних напівфабрикатів, у яких поряд із білками містяться надзвичайно цінні біологічно активні сполуки (хлорофіл і продукти його розкладу, аскорбінова кислота, група каротиноїдів, передусім β -каротин), що є дуже важливим для тих груп населення, які мало споживають зелених листових овочів і в раціоні яких спостерігається дефіцит вітаміну А. Ліпіди зеленої маси багаті на ненасичені жирні кислоти з подвійними та потрійними зв'язками: олеїнову, лінолеву, ліноленову, які сьогодні визнано найкращими протекторами у профілактиці серцево-судинних захворювань. В достатній кількості зелень рослин містить також вітаміни групи В, вітаміни Е і К. Різні рослини містять різну кількість макро- та мікроелементів, щодо важливої ролі яких постійно з'являються нові наукові підтвердження.

Для розширення спектру рослин, придатних для отримання білковмісних комплексів, необхідно вести подальший пошук нетрадиційних джерел. Одним із таких джерел білку та інших цінних нутрієнтів є черемша, яка стала об'єктом наших досліджень і виявила істотні потенційні властивості для використання у харчових технологіях.

Висновки. Таким чином, проблему білкової нестачі можна вирішувати шляхом використання нових джерел білку, передусім зеленої маси рослин; взаємним білковим збагаченням, додаючи до суміші рослинних білків тваринні протеїни – білки молока, побічні продукти молочного виробництва тощо.

22. Булочка оздоровчого призначення

Гойко І.Ю., Самойленко О.

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Використання рослинної сировини, яка має цінний хімічний склад і є джерелом природного комплексу біологічно активних речовин (БАР) з широким спектром біологічної дії є одним з перспективних напрямів підвищення харчової цінності хлібобулочних виробів.

Тому актуальним є розроблення нових видів хлібобулочних виробів, а саме булочок, збагачених рослинною сировиною.

Матеріали і методи. В якості збагачувачів використовували порошки кореневища ревеню та ягід чорної смородини. Для дослідження використовували загальноприйняті методи, серед яких фотоколориметричні, рефрактометричні, титриметричні та органолептичні.

Результати. Для отримання функціональних інгредієнтів було розроблено схеми отримання порошку з кореневища ревеню та ягід чорної смородини.

Порошок з кореневища ревеню висушували при температурі 22°C протягом 10-30 хв. Потім проводили сушіння при 70°C, протягом 180 хв. Після сушіння сировину подрібнювали. Ягоди чорної смородини висушували при температурі 50°C протягом 50 – 60 хв.

Визначали вміст цінних БАР, зокрема пектинових речовин, вітаміну С та β-каротину в отриманих порошках та в готових виробах.

Досліджували вплив порошків на хлібопекарські властивості борошна та реологічні властивості тіста, для чого порошки вносили в дозуванні від 1 до 7 % до маси борошна.

Встановлено, що в разі внесення порошків підвищується кислотність тіста за рахунок внесення з порошками органічних кислот, інтенсифікується кислотонакопичення в процесі його дозрівання. Підвищення кислотності корелює зі зниженням рН тіста.

Тривалість дозрівання тіста з порошками скорочується, покращується формоутримувальна здатність тістових заготовок.

За умови дозування порошків у кількості 1 % до маси борошна якість булочок не відрізняється від контролю, при внесенні 3 % до маси борошна незначно знижується питомий об'єм і пористість виробів, м'якушка стає менш пружною, пори товстішими. У разі внесення 5 і 7 % показники якості виробу погіршуються в більшій мірі.

Висновки. Таким чином, розроблена булочка, збагачена порошками кореневища ревеню та ягодами чорної смородини, дозволяє розширити асортимент оздоровчих продуктів.

23. Дослідження якості інгредієнтного складу вишнево-бурякового пюре-напівфабрикату за допомогою критерію «Багатокутник якості»

Артем Ущатовський

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. З кожним роком у закладах ресторанного господарства все більшої популярності набуває використання напівфабрикатів. Це зумовлено модернізацією технологічних процесів та збільшенню попиту споживачів.

Солодкі страви та десерти традиційно користуються великим попитом у населення. Тому актуальним завданням науковців є удосконалення технології нових солодких страв або десертів, що передбачає введення інноваційних інгредієнтів, напівфабрикатів в рецептурний склад і є важливим етапом для вивчення технологічного впливу та впливу дозування нової харчової добавки на продукт, виготовлений за традиційною технологією.

Матеріали і методи. В роботі використовували загальноприйняті методи дослідження, визначали фізико-хімічні та органолептичні показники. На основі даних показників для математичної обробки одержаних результатів використовували комплексний критерій якості за методом «Багатокутник якості» [1]. Для виготовлення пюре-напівфабрикату в якості основної сировини було обрано вишневе пюре та пюре з буряку столового.

Результати. Для дослідження пюре-напівфабрикату було розроблено 3 модельні зразки з різним співвідношенням рецептурних інгредієнтів (25:75, 50:50, 75:25). На наступному етапі було проведено органолептичну оцінку модельних зразків пюре-напівфабрикату вишнево-бурякового та визначено їх фізико-хімічні показники.

Отримані узагальнені дані використовували при складанні профілограм якості органолептичних та фізико-хімічних показників пюре-напівфабрикату та обчислювали значення нелінійного загального критерію якості, що дають загальну комплексну оцінку органолептичних та фізико-хімічних показників.

При збільшенні концентрації бурякового пюре у складі напівфабрикату значно зростає вміст беталаїну та фенольних сполук, однак погіршуються органолептичні показники. Проаналізувавши отримані дослідження визначили, що при врахуванні фізико-хімічних та органолептичних показників найбільшу кількість балів отримав зразок з використанням вишневого та бурякового пюре у співвідношенні 75:25, площа «багатокутника якості» якого становить 576,4 бали². Зразок з співвідношенням 50:50 отримав 535,8 балів², зразок з додаванням пюре буряку в кількості 75% - 476,2 балів². Отримані результати дозволяють зробити висновок, що комплексний показник для різних зразків пюре-напівфабрикату не однаковий. При збільшенні концентрації вишневого пюре у складі пюре-напівфабрикату, комплексний показник збільшується.

Висновок. Використовуючи критерій якості для оцінювання модельних зразків вишнево-бурякового пюре-напівфабрикату за нелінійним критерієм якості було визначено, що найкраще співвідношення рецептурних інгредієнтів у зразку, що містить 25% бурякового пюре та 75% вишневого пюре.

Література

1. Зинченко Т. В. Решение задачи выбора оптимальной концентрации ингредиента как задачи многокритериальной оптимизации / Т. В. Зинченко, И. Л. Корецкая // Хранительна наука, техника и технологии. Пловдив. – 2013. –Том LX. – С. 131– 137.

24. Використання зернобобових культур у технології оздоровчих продуктів

Микола Білан, Світлана Бажай-Жежерун

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. У землеробстві України зернобобові культури займають близько 1,4 млн га, що складає 8-12 % усіх посівних площ, тоді як у ряді розвинених країн - більше 25 %. Висока харчова цінність зазначеної сировини зумовлює збільшення обсягів її вирощування, зокрема і у нашій країні.

Зернобобові є однорічними рослинами родини Бобових (Fabaceae). До категорії зернобобових відносять культури, які вирощують для використання сухих плодів: соя, сочевиця, горох, нут, квасоля, кормові боби, чина тощо. Ці культури містять у 2-3 рази більше білка, порівняно з зерновими.

Метою роботи є дослідження вмісту білку та клітковини у біоактивованій зернобобовій сировині.

Матеріали і методи. Білок визначали Біуретовим методом; вміст клітковини – методом кислотного гідролізу.

Результати. Вживання рослинної білкововмісної сировини позитивно впливає на організм людини, оскільки забезпечує незамінними амінокислотами та харчовою клітковиною, яка здатна утворювати структурні комплекси з лікувально-фізіологічною дією на моторику кишківника та регуляцію рівня холестерину в крові. Рослинні білки знижують рівень сироваткових ліпідів у хворих гіперліпідемічних станів (атеросклероз, гіпертонія, цукровий діабет, жовчнокам'яна хвороба, ендокринні розлади тощо). Тому зараз фахівці харчової промисловості розробляють інноваційні продукти у яких широко використовують рослинні білки.

Нами досліджено можливість використання гороху, сочевиці, нуту для отримання круп оздоровчого призначення. Відмічено, що застосування процесу біологічного активування сприяє суттєвому зниженню вмісту антихарчових складників, підвищує засвоюваність, позитивно впливає на технологічні показники сировини.

Визначено зміну вмісту білкових речовин та харчових волокон у процесі попередньої підготовки сировини. Встановлено, що вміст білка у зазначених зернобобових культурах після тривалого гідротермічного оброблення складає 24-27 %, кількість клітковини – 3,6-4,2 %.

Висновки. Зернобобові є незамінним джерелом амінокислот і рослинного білка, вітамінів групи В, ніацину, β -каротину та мінеральних солей калію, кальцію, фосфору, магнію, сірки і заліза. Наявність рослинних білків необхідна у щоденному раціоні для профілактики серцево-судинних захворювань, ожиріння, діабету, онкологічних проявів. Зернобобова сировина є цінною основою для виробництва продуктів оздоровчого та функціонального спрямування.

Література.

1. Пищевая химия. / под ред. А.П. Нечаева. Изд. 3-е; перераб. - СПб.: ГИОРД, 2004. - 640 с.
2. Фадєєв Л. Білок – основа життя і довголіття людини / Л. Фадєєв // Техніка і технології АПК. – 2016. – № 3. – С. 26–28.

**25. Дослідження біохімічного складу та показників безпеки цитрусових плодів,
призначених для збагачення сиркових виробів**

Кристина Іноземцева, Наталія Степенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Одним із сучасних напрямів технологій продуктів оздоровчого призначення є розширення асортименту кисломолочної продукції, яка створюється шляхом зниження масової частки жиру, збагачення рослинними біокоректорами при одночасному поліпшенні сенсорних характеристик. У зв'язку з цим актуальним є створення нових сиркових десертів функціональної спрямованості з додаванням біологічно активних речовин природного походження, особливо тих, які відсутні у кисломолочному сирі.

Матеріали і методи. Як джерела цінних біологічно активних речовин були досліджені плоди цитрусових – апельсин, грейпфрут, лимон, мандарин та помело. Для визначення вмісту аскорбінової кислоти використовували титриметричний метод з індикатором 2,6-дихлорфеноліндофенолятом натрію, загальний вміст цукрів та кількість редукуючих цукрів визначили за стандартними методиками, вміст нітрат-іонів – потенціометричним методом [1].

Результати. Сучасні виробники пропонують як солодкі, так і солоні варіанти сиркових виробів. Як правило, до їх складу входить якісний свіжий сир, вершки або вершкове масло, а також цукор або харчова сіль. Для надання додаткових смакових і ароматичних якостей іноді додають горіхи і сухофрукти, ванілін, свіжу зелень, а також свіжі фрукти або цукати. Такі вироби характеризуються хорошими споживчими властивостями, мають густу консистенцію, високу харчову і біологічну цінність. Особливо важливими є рослинні біокоректори, які мають у складі харчові волокна, пребіотики, антиоксиданти та інші есенціальні мікронутрієнти. Джерелом таких функціональних інгредієнтів можуть бути цитрусові плоди.

При створенні продукції оздоровчого призначення особливо важливими є показники якості та безпеки, тому необхідно приділяти увагу не тільки встановленню кількісного вмісту цінних функціональних інгредієнтів, а й визначенню наявності речовин, що негативно впливають на здоров'я споживачів.

Тому було визначено вміст нітратів у досліджених плодах. Вміст нітрат-іонів у фруктах не повинен перевищувати 60 мг/кг. У наших дослідженнях були отримані такі результати, мг/кг: апельсин – 31,2; грейпфрут – 44,2; лимон – 33,6; мандарин – 48,9; помело – 30,2.

Результати визначення вмісту аскорбінової кислоти у цитрусових показали, що ці значення знаходяться у межах від 25,1 до 49,2 мг%, найменший вміст характерний для грейпфрута, а найбільший – для апельсина. Мінімальний вміст загальних цукрів спостерігається для лимону – всього 1,39%, з них на редукуючі цукри припадає 1,07%. Для інших цитрусових плодів загальний вміст цукрів знаходиться у межах 5,70...6,90%, а вміст редукуючих цукрів – від 2,0 до 3,9%.

Висновки. Плоди цитрусових можуть бути цінними джерелами функціональних інгредієнтів при виробництві сиркових десертів завдяки вмісту вітамінів-антиоксидантів, органічних кислот, харчових волокон, біофлавоноїдів. В якості пребіотика доцільно використати інулін, який крім функції оздоровчого ефекту може відігравати роль стабілізатора структури сиркового десерту.

Література

1. Скалецька Л. Ф., Подпрятков Г. І. Біохімічні зміни продукції рослинництва при її зберіганні та переробці. К.: Видавничий центр НАУ, 2007. 288 с.

26. Збагачення плавлених сирів компонентами рослинної сировини

Марина Побрусило, Алла Башта

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Основою здорового харчування є збалансованість раціону за всіма харчовими речовинами. Одним із напрямів підвищення харчової та біологічної цінності харчових продуктів є використання в їх рецептурі рослинної сировини, багатой на фізіологічно активні інгредієнти, а саме незамінні амінокислоти, харчові волокна, вітаміни, мінеральні речовини, біофлавоноїди тощо.

Метою даної роботи є обґрунтування вибору сировини та удосконалення способу отримання плавленого сиру, збагаченого шротом гарбузового насіння та порошком кропиви.

Матеріали і методи. У процесі досліджень вихідної сировини, напівфабрикатів та готового продукту використовували загальноприйняті методи досліджень, серед яких титриметричні, фотоколориметричні, рефрактометричні та органолептична оцінка.

Результати та обговорення. Вибір плавленого сиру, як об'єкта збагачення, обумовлений його широким попитом у харчуванні населення, а також високою харчовою цінністю. Плавлений сир є цінним продуктом завдяки наявності в ньому високої концентрації білка й жиру, незамінних амінокислот, їх доброю збалансованістю, а також вмістом вітамінів, солей кальцію і фосфору, вкрай необхідних для нормальної життєдіяльності організму людини.

На сьогодні відомо, що пріоритетним і доцільним є поєднання тваринних та рослинних джерел. Тому нами запропоновано для отримання плавленого сиру в якості функціональних збагачувачів таку рослинну сировину, як шрот гарбузового насіння та порошок кропиви.

Обрана сировина є природним постачальником до організму людини біологічно активних речовин, що належать до категорії есенціальних.

Шрот з гарбузового насіння поєднує в своєму складі велику кількість цінних компонентів: білок, зокрема незамінні амінокислоти (аргінін, валін, глутамін, фенілаланін, гліцин тощо), каротиноїди, харчові волокна, вітаміни та мінеральні речовини.

Позитивний вплив кропиви на здоров'я людини пов'язаний з різноманітним вмістом корисних речовин: білка, мінеральних речовин і ефірних олій, каротину і вітаміну С, поліфенольних сполук, хлорофілу та інших цінних компонентів.

Експериментально було визначено вміст основних біологічно активних компонентів, притаманних обраній сировині, а саме вміст білку, вміст клітковини та каротиноїдів. Виходячи з їх проаналізованого біохімічного складу підтверджено доцільність використання обраних збагачувачів у виробництві плавленого сиру. Оптимальна кількість внесення шроту гарбузового насіння до плавленого сиру становить – 6 %, а порошку кропиви – 2 % до основної сировини.

Висновки. Збагачення рецептури плавленого сиру обраними рослинними добавками буде сприяти формуванню приємного смаку готового продукту та дозволить підвищити його харчову цінність.

27. Синбіотичні кисломолочні продукти – необхідна складова здорового харчування сучасної людини

Ольга Лешковят, Наталія Стеценко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Найважливішим завданням сучасної харчової технології є створення функціональних харчових продуктів, що забезпечують підтримку і поліпшення життєво важливих функцій людини, підвищення загальної опірності організму до агресивних умов навколишнього середовища. У функціональному харчуванні особливу увагу приділяють продуктам, що сприяють оптимізації мікроекологічного статусу організму людини, адже саме нормобіоценоз є запорукою імунобіологічної стабільності, і, потенційно, здоров'я в цілому.

Матеріали і методи. Предметом дослідження були суміші, сквашені бактеріальною закваскою для пробіотичних продуктів LАТРВ Т (*Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium infantis*) виробництва ТОВ «Лактин» ЕКОКОМ, Болгарія.

В якості сировини використовувалося молоко коров'яче стерилізоване з масовою часткою жиру 2,5%, сироп лактулози «Дюфалак» виробництва SOLVAY PHARMA, Весп, Нідерланди.

Результати. Відома ціла серія молочних продуктів, збагачених лактулозою, однак найбільш привабливою і технологічно ефективною є кисломолочна продукція з внесенням закваски біфідобактерій, оскільки позитивний біфідогенний вплив лактулози є клінічно доведеним. В підготовлене молоко вносили попередньо активовану закваску в кількості 5% до маси зразка, а також 1% сиропу лактулози. Сквашування проводилося протягом 24 годин при оптимальних умовах розвитку мікрофлори закваски, тобто за температури $37\pm 3^{\circ}\text{C}$.

У процесі сквашування контролювали наростання активної і титрованої кислотності. Було встановлено, що на момент заквашування значення активної кислотності становило 6,43 одиниць, через 24 години зберігання сквашеного продукту за температури $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ цей показник зменшився до 3,96, а через 7 діб – до 3,92 одиниць рН. Для контрольного зразку, в який не вносили сироп лактулози, активна кислотність відрізнялася незначно і становила через 7 діб 3,88 одиниць.

Титрована кислотність суттєво змінилася протягом першої доби зберігання сквашеного продукту і дорівнювала 102°T для зразка з лактулозою і 106°T для контрольного зразка. За наступні 6 діб зберігання титрована кислотність наростала дуже повільно і досягла 114°T для синбіотичної суміші та 118°T для контрольного зразка. Отже, внесення сиропу лактулози вплинуло на те, що кислотність збагаченого кисломолочного напою наростала дещо повільніше, ніж контрольного.

Було проведено оцінювання та порівняння органолептичних властивостей зразків кисломолочного напою. Встановлено, що зразок, до якого було внесено 1% сиропу «Дюфалак», мав наступні характеристики: колір білий, рівномірний, приємний кисломолочний аромат, без сторонніх запахів і присмаків, смак приємний, трохи солодкуватий, консистенція густа, рівномірна, яка є характерною для кисломолочних напоїв.

Висновки. Встановлено, що в при використанні закваски для пробіотичних напоїв LАТРВ Т у кількості 5% та сиропу лактулози «Дюфалак» у кількості 1% до маси сировини оптимальна тривалість процесу сквашування становить 7,5 годин, протягом цього часу титрована кислотність напою досягає 90°T . Отриманий напій має високі органолептичні та споживчі якості.

28. Нові підходи до вдосконалення технології хліба

М.В. Закржевський, Г.О. Сімахіна

Національний університет харчових технологій

Вступ. Статистичні показники стану здоров'я українського народу свідчать про загострення питання збереження здоров'я. Структура харчування, що склалася останнім часом, призводить до збільшення числа захворювань серед населення. Тому одним з актуальних питань є корегування харчування: включення до раціону продуктів з підвищеним вмістом харчових волокон, вітамінів, мінеральних речовин, дефіцит яких є серйозною проблемою в нашій країні.

Матеріали та методи. Харчова промисловість України має всі можливості динамічно розвиватися за рахунок впровадження нових інтенсивних технологій і випуску на їх основі харчових продуктів оздоровчого та профілактичного напрямку, що забезпечить покращення стану здоров'я населення і створить можливість конкурентоздатного виходу на міжнародний ринок[1].

Функціональні продукти на основі зернових набувають широкого розповсюдження. Їх функціональна дія зумовлена наявністю цілого комплексу біологічно активних речовин.

Результати та обговорення. Застосування ІЧ-оброблення різних зернових культур передбачає можливість цілеспрямовано змінювати біохімічні, фізико-технологічні та органолептичні властивості продукту. Змінюючи режимні параметри оброблення: вихідну вологість, час, температуру, щільність опромінення, можна прогнозувати кількість утворених декстринів і ступінь клейстеризації крохмалю, проводити м'який гідроліз білків практично без втрати їх розчинності, з мінімальними втратами зберегти вітамінний комплекс сировини, пригнічувати ферменти, поліпшити санітарний стан, збільшити сорбційні властивості і набрякання зерна, значно знизити його міцність. Внаслідок особливості обробки зернопродуктів ЕСО вітаміни, мінеральні речовини, харчові волокна в більшості своїй зберігаються краще, порівняно зі звичайними крупами[2].

Хліб – один із найважливіших харчових продуктів, який споживається людиною вже понад 3 тис. років, являється незамінним джерелом калорій, білку та вітамінів групи В. Існуючий асортимент хліба досить різноманітний, проте постійно ведеться пошук з розширення та поліпшення асортименту хлібобулочних виробів, створюються нові дієтичні і лікувальні сорти хліба.

Висновки. Житньо-пшеничний хліб з додаванням ЕСО зернопродуктів покликаний розширити асортимент хлібобулочних виробів оздоровчого призначення та популяризувати цей напрям в харчовій промисловості. Він матиме збалансований мінеральний склад і зможе забезпечувати споживачів в необхідній кількості мінеральними речовинами, харчовими волокнами та вітамінами групи В, також слід відзначити, що додавання ЕСО круп, зокрема гречки, надасть виробу особливий смак та аромат, який буде приваблювати споживачів.

Література

1. Возіанов О. Ф. Харчування та здоров'я населення України (концептуальні основи раціонального харчування) О. Ф. Возіанов Журн. АМН України. 2002. — Т. 8, № 4. — С. 647—657.
2. Панфілова І.А., Доронін А.Ф., Кірдяшкін В.В. Проблеми і перспективи використання ІЧ-технології при виробництві продуктів харчування на зерновій основі. – М.: Колос, 1997. – 32 с.

29. Обґрунтування та розроблення рецептури граноли оздоровчого призначення

Дарина Новохат, Алла Башта

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Перспективним напрямком розширення асортименту і забезпечення раціонального використання сировинних ресурсів можна вважати виробництво сухих сніданків. Сухі сніданки, як комбіновані продукти, широко використовуються в харчуванні і вимагають суттєвого поліпшення рецептурного складу, особливо за рахунок мікронутрієнтів, зокрема вітамінів антиоксидантної дії, мінеральних речовин, покращення жирнокислотного складу із збільшенням частки поліненасичених жирних кислот ω -3 і ω -6.

Метою даної роботи є обґрунтування вибору сировини та розроблення рецептури граноли оздоровчого призначення.

Матеріали і методи. У процесі досліджень вихідної сировини та готового продукту використовували загальноприйняті методи досліджень, серед яких титриметричні, фотокolorиметричні, рефрактометричні та органолептична оцінка.

Результати. Більшість населення в Україні споживає дешеві продукти з низькою біологічною цінністю, що зумовлює так званий "прихований голод" через дефіцит в раціоні мікронутрієнтів. На думку фахівців дефіцит мікронутрієнтів є провідним за ступенем негативного впливу на здоров'я населення, що призводить до різкого зниження опірності організму негативним чинникам зовнішнього середовища і сприяє розвитку "хвороб цивілізації". Серед низки причин вказується недостатнє споживання рослинної їжі, в тому числі плодів та ягід.

Тому в розробленій рецептурі граноли запропоновано використовувати джерела цих цінних дефіцитних нутрієнтів. Сировиною для даного продукту є вівсяні та ячмінні пластівці, волоський горіх, журавлина та смородина, мед натуральний та олія кукурудзяна.

Вівсяні та ячмінні пластівці містять значну кількість білків, харчових волокон, вітамінів, мінеральних речовин.

Волоський горіх є цінним джерелом білків, ПНЖК, харчових волокон, мінеральних (калій, фосфор, кальцій, залізо, кобальт, йод, ін.) та дубильних речовин, вітамінів інших біологічно активних речовин (БАР).

До складу журавлини та смородини входять БАР – флавоноїди, каротиноїди, вітаміни, органічні кислоти, мінеральні солі, харчові волокна тощо. Оскільки дані БАР мають важливе значення для нормального функціонування організму було проведено експериментальні дослідження з визначення їх вмісту в обраній сировині.

Дослідження показали, що ягоди журавлини та смородини містять значну кількість фенольних сполук, каротиноїдів, харчових волокон. Загальний вміст поліфенолів у досліджуваних зразках журавлини склав 1230 мг%, смородини 1800 мг%. Також журавлина та смородина є цінним джерелом пектину, який є радіопротектором. Встановлено, що у журавлині вміст пектинових речовин становить 1,2%, у смородині 1,8%. Вміст клітковини у волоському горіху склав 2,9%.

Шляхом виготовлення серії пробних зразків граноли було встановлено оптимальні співвідношення інгредієнтів та технологічні режими, які забезпечують одержання готового виробу високої якості.

Висновки. Наявність компонентів ягід журавлини та смородини, волоського горіха в рецептурі граноли дозволить збагатити готові вироби БАР, які є дефіцитними в харчуванні населення.

30. Сирково-горіхова паста оздоровчого призначення

Марія Кубицька, Надія Івчук

Національний Університет Харчових Технологій, Київ, Україна

Вступ. Одним із найважливіших напрямків у підвищенні харчової цінності стало створення продуктів складного сировинного складу. Найбільш придатною основою для створення таких продуктів може бути сир кисломолочний. Створення сирково-горіхової пасти оздоровчого призначення, на основі кисломолочного сиру нежирного, збагаченого комплексом біологічно активних речовин є перспективним напрямком в харчових технологіях.

Матеріали та методи. Для проведення досліджень використовували сир кисломолочний нежирний, ядро горіха волоського, насіння гарбуза та сироп із плодів шипшини. Визначення якісних показників готового продукту проводили за загальноприйнятими методами досліджень, серед яких органолептична оцінка титриметричні та рефрактометричні методи.

Результати та обговорення. Сир кисломолочний – кисломолочний продукт, що містить не менше 14 % білка (переважно казеїн і сироваткові білки), солі фосфору і кальцію, вітаміни групи В, жиророзчинні вітаміни. Для розроблення нового продукту в якості збагачувачів було обрано ядро горіха волоського, насіння гарбуза та сироп плодів шипшини. Ядро горіха волоського та насіння гарбуза багаті білком, поліненасиченими жирними кислотами клітковиною, вітамінами С, В, Е, макро- та мікроелементами. Ядро горіха волоського покращує обмін речовин. Його рекомендують приймати людям з хворою печінкою, при порушеній функції щитовидної залози в якості природного джерела йоду. Вживання горіхів допомагає при лікуванні атеросклерозу, знижує прояви стресу. Насіння гарбуза є природним глистогінним засобом. Воно здатне стимулювати виділення і рух жовчі, налагоджує травлення, сприяє виведенню токсинів, здатне очищати організм від важких металів, налагоджує обмінні процеси. Споживання гарбузового насіння рекомендовано людям хворим на цукровий діабет. Воно здатне очищувати судини від холестерину, покращує роботу кровоносної системи і головного мозку. Сироп із плодів шипшини – це джерело вітаміну С, каротиноїдів, органічних кислот, цукрів, мінеральних речовин. Він здатний підвищити імунітет, відрегулювати рівень холестерину до нормативних значень, нормалізує роботу шлунку і кишечника, допомагає впоратися із втомлюваністю, нервовим та емоційним напруженням і додає сил.

У результаті органолептичних досліджень було розроблено рецептуру сирково-горіхової пасти до складу якої увійшли: сир кисломолочний нежирний – 56%; ядро горіха волоського – 28%; насіння гарбуза – 4%; сироп із плодів шипшини – 12%. Розрахунок інтегрального скору поживних та біологічно активних речовин продукту показав, що даний харчовий продукт належить до групи функціональних за вмістом білку (20,37%), жирів (33,57%), вітаміну С (48,44%), вітаміну РР (15,28%), калію (10,42%), магнію (19,02%), натрію (15,22%), фосфору (32,31%), заліза (10,1%). За розрахунками амінокислотний скор сирково-горіхової пасти складає 94%. Всі амінокислоти засвоюються на рівні метіонін+цистин. Коефіцієнт утилітарності досліджуваного продукту на рівні 1,151 та лише 5,435 г білку використовується нераціонально, тобто на анаболітичні потреби. Тріада НАК досліджуваного продукту становить 1:4,874:2,917, при нормі 1:3:3.

Висновки. Дослідження показали, що розроблюваний продукт є джерелом повноцінного білку рослинного та тваринного походження, має підвищений вміст поліненасичених вищих жирних кислот та функціональні властивості.

31. М'ясо-рослинні продукти оздоровчого спрямування

Дячук О.Д., Бажай-Жежерун С.А.

Національний Університет Харчових Технологій, Київ, Україна

Вступ. Сьогодні харчовий раціон населення розвинених країн характеризується загальним зниженням енергетичної цінності добового набору продуктів [1]. Аналіз динаміки харчування різних груп населення України свідчить про те, що за останнє десятиліття істотно порушилися структура харчування українців. Відомо, у забезпеченні необхідної цінності раціону людини провідна роль належить білковмісним продуктам тваринного походження, таким як, м'ясо, риба, яйця, а також джерелам рослинного білка – зернобобовим культурам [2].

Питання поліпшення національного здоров'я вимагає системно-комплексного підходу до вирішення проблеми харчування населення. Пошук альтернативних шляхів розв'язання цього надзвичайно важливого завдання свідчить про необхідність розроблення та створення нових, удосконалених технологій виробництва харчових продуктів, збалансованих за компонентним складом, які відповідають потребам сучасної людини. Це комбіновані продукти оздоровчого, профілактичного, функціонального призначення [3].

Комбіновані харчові продукти – це продукти, одержані з природної сировини, складові компоненти якої у результаті технологічного оброблення, отримали визначені показники структурованості, харчової та біологічної цінності. Створення комбінованих м'ясних продуктів, які поєднують традиційні споживчі властивості, а також використання крім повноцінної білковмісної сировини тваринного походження, різних видів рослинної сировини є важливим завданням інженерів-технологів, оскільки сприяє вирішенню питання дефіциту білку в раціонах харчування населення.

Матеріали та методи. У процесі досліджень використовували загальновідомі методики згідно вимог нормативної документації.

Результати та обговорення. Для збагачення м'ясо-рослинної консерви обрано пюре моркви, насіння кунжуту та борошно нуту.

Нами розроблено ряд рецептур, за якими виготовлено зразки продуктів у лабораторних умовах. Складниками рецептури були: яловичина, пюре моркви, біоактивоване борошно нуту, кунжут.

У процесі роботи досліджено органолептичні показники якості функціональних інгредієнтів та готової збагаченої консерви, проведено визначення продуктів первинного розкладу білків в бульйоні, масової частки сухих речовин, вологозв'язуючої здатності, вологоутримуючої здатності та стійкості м'ясо-рослинної консерви. Енергетична цінність розроблених харчових продуктів складала 274 – 282 ккал.

Вміст білка в отриманих продуктах становить 19 – 21 %. Коефіцієнт утилітарності – 1,123. Тріада НАК (за норми 1:3:3) складає 1:8,75:5,02.

Висновки. Розроблення нових комбінованих м'ясо-рослинних продуктів має соціально-практичне значення, оскільки дає можливість отримати продукти з високою харчовою цінністю та хорошими органолептичними властивостями, а також розширити асортимент продуктів оздоровчого спрямування на м'ясній основі.

Література.

1. Danik M. Funkctional Foods and Chronic Diseases: Science and Practice. Oxford. Food Science Publisher. 2011. P. 120.
2. Сердюк А.М. Екологічно-гігієнічні проблеми харчування. Журнал Академії медичних наук України. 2002. №4. С.677-684.
3. Клименко М. М. Технологія м'яса та м'ясних продуктів. К.: Вища освіта, 2006. - 640 с.

32. Пророщене насіння сільськогосподарських культур як джерело цінних біологічно активних речовин

Ірина Ясінська, Вікторія Іванова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Пророщування є загальновідомим методом підвищення біологічної цінності зерна та насіння рослин. Зокрема під час активації ростової функції зародку у насінніні відбуваються суттєві біохімічні перетворення, одними з яких є гідроліз високомолекулярних сполук на низькомолекулярні, більшість з яких є цінними мікронутрієнтами.

Матеріали і методи. Об'єктами досліджень були насіння гречки, соняшнику та гірчиці різних сортів, вирощених на території України у період 2013-2017 років. Предметами дослідження були оптимальні технологічні параметри пророщування сировини, а також показники біохімічного складу пророщеної сировини. Пророщування та дослідження біохімічних, фізико-хімічних, органолептичних та мікробіологічних показників проводились за загальноприйнятими методиками.

Результати. Як показали дослідження, насіння соняшнику, гречки та гірчиці є досить перспективною сировиною для пророщування: насіння має високий відсоток енергії проростання (до 92-97 %), у них швидко активується ростова функція зародку (порівняно з іншими видами рослинної сировини), кінцевий продукт має приємну органолептику.

Як показали дослідження, в процесі пророщування в усіх зразках відбувається значний приріст біологічно активних речовин антиоксидантної дії, зокрема збільшується вміст фенольних сполук, флавоноїдів, аскорбінової кислоти, токоферолів. Відповідно відбувається збільшення антиоксидантної та антирадикальної активностей, зокрема в окремих зразках було зафіксовано збільшення цих показників більш ніж у 2,5-3 рази.

Дослідження зміни вмісту макронутрієнтів у сировині показав, що відбувається суттєві зміни як у якісному, так і кількісному складі білкових речовин, жирів та вуглеводів. Зокрема в усіх дослідних зразках зафіксовано зниження вмісту загального жиру, що пов'язують з витратами компонентів на процеси дихання насінніні та синтез вуглеводної частини. У випадку білкових речовин у всіх зразках було зафіксовано збільшення загального вмісту вільних амінокислот та кількісні зміни амінокислотного складу, однак загальний вміст сирого білку дещо знижувався. Вуглеводний склад дослідних зразків теж зазнавав суттєвих змін, зокрема кількість крохмалю зменшувалась протягом пророщування, в той час як збільшувалась кількість редуруючих цукрів, клітковини та розчинних харчових волокон.

Протягом пророщування в усіх дослідних зразках спостерігалось зниження вмісту такого антинутрієнту як фітинова кислота.

Важливо зазначити, що зміни вмісту усіх біологічно активних речовин суттєво залежать від умов пророщування, зокрема тривалості та температурних режимів, наявності світла та довжин його хвиль, використання у процесі замочування та зрощування попередників синтезу окремих речовин, наявності певних мікроорганізмів і т.д.

Висновки. Пророщене насіння гречки, соняшнику та гірчиці є цінним сировиною для створення продукції функціонального спрямування. Використання такої сировини є доцільною для виробництва продуктів на зерновій основі, шляхом заміни традиційних зернових інгредієнтів з низькою біологічною цінністю.

33. Показники якості хліба, збагаченого продуктами перероблення конопель

Тетяна Молодід, Світлана Бажай-Жежерун

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Розширення асортименту функціональних продуктів є важливим питанням у розвитку індустрії оздоровчого харчування. Продукти такого типу необхідні для створення збалансованих харчових раціонів лікувально-профілактичного спрямування. Використання продуктів перероблення конопель для виробництва хлібобулочних виробів сприятиме підвищенню їх харчової та біологічної цінності [1].

Матеріали та методи. Досліджували фізико-хімічні та органолептичні показники якості зразків хліба на основі цільнозернового пшеничного борошна з додаванням борошна конопляного грубого помелу і насіння конопель (ТМ «Десналенд», м. Глухів, Сумської області).

Дослідження проводили з використанням стандартних методів аналізу.

Результати. Продукти перероблення конопель є джерелом ряду біологічно активних нутрієнтів: рослинного білка та незамінних амінокислот, ненасичених жирних кислот, вітамінів, мінеральних сполук, природних харчових сорбентів. Ця сировина завдяки своїм складовим, може використовуватись для профілактики широкого кола захворювань.

При визначенні впливу збагачувачів на якість хліба та тістових заготовок було встановлено, що внесення конопляного борошна збільшує кислотність як напівфабрикатів так і готового виробу, підвищується в'язкість тіста, тим самим зменшуючи розтікання кульки тіста, також збільшується газоутворювальна здатність, що пояснюється створенням більш сприятливого для росту і розмноження дріжджів середовища. У результаті внесення збагачувача збільшився питомий об'єм хліба, що зумовлене досить високим вмістом білка у борошні конопель – 22 %, а також наявністю пентозанів, водо- та солерозчинних білків, які набухають і переходять у колоїдний розчин.

Під час дослідження органолептичних показників хліба, відмічено, що при внесенні конопляного борошна у кількості вище 5 % спостерігається темніше забарвлення м'якушки та скоринки виробу, що пов'язано із процесом термічного розкладу хлорофілу, який входить до складу продуктів перероблення конопель. Внаслідок теплового оброблення зелений колір хлорофілу перетворюється у бурий, що призводить до зміни забарвлення виробів. М'якушка хліба, збагаченого борошном конопель, мала пористу, рівномірну структуру, пористість – середню, тонкостінну, колір сірий із світло-коричневим відтінком, видимі вкраплення збагачувача. Розвинутіша та рівномірніша структура м'якушки, порівняно з контролем, була у зразках з вмістом конопляного борошна 7-10 %. За допомогою внесення збагачувача вдалось покращити смако-ароматичні властивості цільнозернового пшеничного хліба. Конопляне борошно надало виробу легкого горіхового аромату та приємного смаку.

Встановлено, що у збагачених виробах вміст білка підвищився на 4-4,4 %, порівняно із цільнозерновим хлібом, це пояснюється наявністю у рецептурі конопляного борошна та додаткової посипки з конопляного насіння, які багаті на білок; вміст природних харчових сорбентів у продукті зріс на 17,2 %, порівняно з контролем.

Досліджено зміну структурно-механічних властивостей хліба протягом 24 – 48 годин. Відмічено, що внесення збагачувача сприяло зменшенню крихкості хліба, виріб був м'яким протягом досліджуваного періоду.

Висновок. Використання продуктів перероблення конопель, зокрема борошна та насіння, дозволить підвищити харчову цінність хлібобулочних виробів, розширити асортимент продуктів оздоровчого спрямування.

Література

1. Вировець В.Г., Баранник В.Г., Гілязетдінов Р.Н. та ін. Коноплі: монографія / за ред. М.Д. Мигала, В.М. Кабанця. Суми: «Еллада», 2011.- 384 с

34. Розроблення рецептур желейних цукерок на основі плодово-ягідної та овочевої сировини

Тетяна Громик, Вікторія Самарська, Ірина Ясінська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Основою більшості желейних цукерок, представлених на ринку України, є цукор, глюкозні сиропи, желуючі агенти, регулятори кислотності та вода. Смако-ароматичні характеристики продукту формуються, основним чином, за рахунок використання ароматизаторів, які в більшості випадків є синтетичного походження з незрозумілим впливом на організм. Вміст плодово-ягідної частини в таких цукерках складає не більше 20-25 % (і це в найкращих випадках,) відповідно, користь таких виробів є достатньо сумнівною.

Матеріали і методи. Дослідження проводились з використанням загальноприйнятих методів аналізу фізико-хімічних та органолептичних показників рослинної сировини, напівфабрикатів та готових желейних виробів.

Результати. Метою роботи було розроблення рецептур желейних цукерок, основою яких є плодово-ягідна та овочева сировина, смако-ароматична компонента яких буде представлена виключно натуральними інгредієнтами, та які будуть джерелом цілого комплексу цінних біологічно активних речовин.

Основою для створення таких виробів обрано яблучне та гарбузове пюре. Дана сировина широко розповсюджена в Україні, має відносно низьку вартість та приємні органолептичні властивості. Плодово-овочеві пюре є цінним джерелом харчових волокон, частина з яких має хороші драглеутворюючі властивості, що дозволяє знизити кількість введення до рецептури желуючих речовин. Харчові волокна також мають позитивний фізіологічний вплив, зокрема є ентеросорбентами, пребіотиками, стимулюють перистальтику кишківника, дозволяють знизити глікемічний індекс виробів, які містять цукор. Пюре гарбуза є цінним джерелом β -каротину, калію, міді, марганцю та фосфору. Пюре яблука є джерелом марганцю, калію та міді [1].

При розробці рецептури цукерок на основі яблучного пюре, як додаткові компоненти було обрано пюре вишні та смородини. Вони є відмінними джерелами антоціанів, аскорбінової кислоти та ряду мінеральних речовин [1]. Гармонійне поєднання компонентів забезпечувалось при наступному співвідношенні: яблучне пюре — 60 %, вишневе пюре — 25-30 %, смородинове — 10-15 %.

У якості додаткового компоненту для цукерок на основі гарбузового пюре було обрано цедру, шкірку та м'якоть апельсинів, які є джерелом аскорбінової кислоти, вітамінів групи В, фенольних сполук, ефірних олій [1]. Кількість внесення апельсину, яка забезпечувала приємну органолептику готового продукту — 5-7 %.

Також було здійснено підбір желуючих речовин та їх оптимальну кількість внесення. До виробів вносили желатин та агар у різних концентраціях. Найкращі реологічні та смакові властивості мали вироби з додаванням 7% желатину та 1 % агару.

Висновки. Розроблено рецептури желейних цукерок, основою яких є виключно натуральна рослинна сировина. Смако-ароматичні властивості виробів забезпечено також шляхом використання виключно натуральних компонентів.

Література. 1. . Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / под ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна. М.: ДеЛи принт, 2002. 236 с.

35. Наукове обґрунтування складу та розроблення рецептури зернового батончика підвищеної біологічної цінності

Анастасія Новохат, Алла Башта

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Одним із актуальних питань сьогодення є розвиток виробництва продуктів з високим вмістом біологічно цінних речовин – незамінних амінокислот, вітамінів, макро- і мікроелементів, харчових волокон.

Метою даної роботи є розроблення рецептури зернового батончика підвищеної біологічної цінності.

Матеріали і методи. У процесі досліджень вихідної сировини, напівфабрикатів та готового продукту використовували загальноприйняті методи досліджень, серед яких титриметричні, фотоколориметричні, рефрактометричні та органолептична оцінка.

Результати. Зернові батончики – це нове покоління харчових продуктів, джерело харчових волокон, вітамінів і мінералів. Однак аналіз вітчизняного ринку злакових батончиків показав, що він є дуже бідним порівняно із зарубіжними ринками, тому потребує розширення.

Для отримання зернового батончика підвищеної біологічної цінності обрано такі джерела функціональних інгредієнтів: пророщене зерно пшениці, гарбузове насіння, насіння чіа та арахіс.

Пророслі зерна мають у своєму складі практично всі незамінні амінокислоти, а вміст вітамінів (В, Е, РР, Н та інші) збільшується в 5-10 разів і більше. Кількість вітаміну С збільшується більш ніж у два рази. Значно зростає вміст токоферолів. Також доведено зростання вмісту поліфенолів в зерні пшениці під час його пророщування [1,2].

Насіння гарбуза, чіа та арахісу поєднує в своєму складі велику кількість корисних компонентів: незамінні амінокислоти; поліненасичені жирні кислоти; мінеральні елементи та вітаміни [3].

Шляхом підбору інгредієнтів та їх комбонуванням виготовлено та досліджено в лабораторних умовах кілька зразків батончика з різним співвідношенням обраних збагачувачів. Розроблено рецептуру зернового батончика підвищеної біологічної цінності, %: пророщене зерно пшениці 30,0; кукурудзяні пластівці 25,0; гарбузове насіння 15,0; насіння чіа 6,5; арахіс 12,0; глюкозно-фруктозний сироп 7,0; кукурудзяна олія 4,5.

Висновки. В результаті доведено цінний склад обраних збагачувачів та запропоновано рецептуру зернового батончика підвищеної біологічної цінності з використанням пророщеного зерна пшениці, гарбузового насіння, насіння чіа та арахісу.

Література.

1. Бажай-Жежерун С.А. Батончик глазурований на основі пророщеного зерна пшениці. *Наукові праці НУХТ*. 2014. Том 20, №3. С. 189-197.
2. Фоміна І. М., Івахненко О. О. Визначення поліфенольних сполук в зерні пшениці під час пророщення методом Фоліна-Чокальтеу. *Збірник наукових праць ХНТУСГ ім. П. Васеленка*. 2012. Вип. 131. С. 267-272.
3. Формазюк, В.И. Энциклопедия пищевых лекарственных растений. К.: А.С.К., 2003. 792 с.

36. Огляд ринку свіжих та заморожених ягід в Україні у 2019 р.

Світлана Камінська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Щорічне зростання врожаю плодово-ягідних культур в Україні досягає 10-30%. Інвестори і бізнесмени активно вкладають гроші і відкривають нові господарства. Ринок ягід в Україні демонструє зростання з 2011 до 2019 р.

Матеріали і методи. Нами було проведено статистичний аналіз даних обсягу ринку плодово-ягідних культур і виявлено зростання попиту на «супер-фрукти» – плоди і ягоди, які у великих кількостях містять клітковину, вітаміни, мінерали, антиоксиданти, пектини та інші нутрієнти, що допомагають організму зберігати здоров'я і молодість. До них належать чорниця, обліпіха, лохина, ожина, журавлина та чорноплідна горобина.

Результати. У 2019 році було вироблено 139,7 тис. т плодово-ягідної продукції. За даними «Інфо-Шувар», Україна сьогодні входить в ТОП-3 виробників смородини у світі. В Україні, Польщі та Росії збирають 80% світового врожаю цих ягід. Щороку Україна збирає близько 25 тис. тон смородини та порічок з площі 5 тис. га. З 2014 року плантації під цими ягодами постійно скорочувались на 3-4%, порічки взагалі сьогодні вирощують поодинокі фермери. В минулому році Україна експортувала майже 70 т замороженої чорної смородини на суму \$52 тис. та 110 т заморожених порічок, вартістю \$85 тис. Майже всю заморожену смородину та порічки в нас купили країни ЄС. В свіжому вигляді смородина та порічки з України не експортувались.

Україна знаходиться на третьому місці в світі з виробництва заморожених дикорослих ягід. Експортуються переважно лохина, журавлина та чорниця; 75% заморожених дикорослих ягід спрямовується до Франції, Німеччини, Литви, Польщі. У 2019 р. виробництво журавлини становило 338 т, що дозволило нашій країні увійти в першу десятку країн-виробників. Однак потенціал у цьому сегменті набагато більший. Все залежить від методу збору. Українці збирають ягоду в лісах вручну, в світі журавлину вирощують на плантаціях і врожай збирають промисловим методом. Саме це є причинами нерівномірного розвитку виробництва журавлини в Україні.

Аналітики зазначають, що плантації з журавлиною є перспективним видом ягідництва, зважаючи на поширення ідей здорового харчування у суспільстві. До того ж, нові господарства можуть отримати державну підтримку в рамках програми на 2017-2021 роки. Держава виділяє фермерам кошти у сукупному розмірі до 1% ВВП, що формується в сільському господарстві.

Ринок плодово-ягідної продукції у нашій країні переживає стадію становлення: в бізнесі щодо вирощування ягід задіяні дрібні фермери, агрокомпанії і навіть підприємці без відповідного досвіду, що прийшли з інших сфер. Ягідний бізнес, орієнтований на експорт, є високорентабельним, тому прогнозується зростання кількості учасників.

Висновки. Експорт ягід з України в останні роки збільшився в чотири рази, серед найбільш затребуваних - полуниця, чорниця і журавлина. На зовнішньому ринку за українську продукцію готові платити на 30% дорожче. Найбільш перспективними ринками для українського виробника є Європа, країни Близького Сходу і Китай.

37. Аналіз інгредієнтного складу желейних кондитерських виробів представлених на ринку України

Тетяна Громик, Ірина Ясінська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Желейні кондитерські вироби користуються високим попитом серед населення України, особливу популярність мають у дітей, тому питання безпечності та користі таких виробів є надважливим.

Матеріали і методи. Проведено аналіз інгредієнтного складу желейних кондитерських виробів, представлених на ринку України, з метою виявлення небезпечних компонентів. Аналіз проводився на основі інформації щодо складу продукту, зазначеної виробниками у маркуванні.

Результати. У дослідженні було проаналізовано компонентний склад 34 асортиментних позицій желейних кондитерських виробів наступних торгових марок: “Roshen” (Україна), “ABK” (Україна), “Klim” (Україна), “SHOUD’E” (Україна), “Бісквіт-шоколад” (Україна), “HARIBO” (Німеччина), “Trolli” (Німеччина), “Mamba” (Німеччина), “Ріконд” (Україна), “Aro” (Україна), “Le Bonta’ DEL Casale” (Італія). Серед досліджених виробів були цукерки желейні, желейно-фруктові та мармелад. Більшість виробів — формові та глазуровані.

Основою більшості желейних виробів є цукор, глюкозно-фруктозні сиропи, фруктові та ягідні пюре і соки у різних концентраціях. 9 з досліджених зразків містять у своєму складі фруктовো-ягідну частину, цукор, регулятори кислотності та желуючі агенти без додавання ароматизаторів, барвників та консервантів. Ще 2 зразки додатково містять натуральні ароматизатори. Усі інші зразки містять у своєму складі штучні смако-ароматичні та консервуючі інгредієнти.

Важливо відмітити, що виробники, головним чином, використовують у продукції натуральні барвники, зокрема, антоціани, куркумін, каротиноїди, мідні комплекси хлорофілів. Серед синтетичних барвників опційно використано індигокармін, діамантовий синій FCF та діоксид титану. Найбільше занепокоєння викликає наявність ароматизаторів, які лише в деяких випадках відмарковані як натуральні.

У якості консервуючих речовин у більшості зразків виробники використовують натуральні воски та суміш токоферолів. У 1 зразку в якості консерванту використано діоксид сірки (“Klim”).

В декількох дослідних зразках жувальних цукерок (“HARIBO” та “Trolli”) зазначено наявність пальмової олії у складі.

Продукція торгової марки “Mamba” у своєму складі додатково містить вітаміни групи В, зокрема ніацин, піридоксин та цианкобаламін.

Більшість з досліджених зразків широко представлені у різних торговельних мережах. Вартість кондитерських виробів варіює у межах 6-45 грн/ 100 г.

Висновки. Аналіз інгредієнтного складу желейних кондитерських виробів, представлених на ринку України, показав, що у більшості досліджених зразків відсутні потенційно небезпечні компоненти. Однак, занепокоєння викликає наявність майже у всіх зразках ароматизаторів незрозумілого походження з відповідно незрозумілим впливом на організм.

38. Обґрунтування складу сиркового десерту з підвищеним вмістом білку

Анастасія Ткаченко, Наталія Стеценко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. В останні роки в раціоні українців виявлено нестачу білка, що містить всі незамінні амінокислоти. Найбільш відповідною основою для білкових продуктів з оздоровчими властивостями є молочні продукти, зокрема сир і кисломолочні вироби. У зв'язку з цим актуальним є розроблення нових оздоровчих продуктів на молочній основі, призначених для харчування різних категорій населення.

Матеріали і методи. У роботі використані загальнонаукові методи досліджень – порівняння, аналіз, синтез, формалізації та інтерпретації отриманих результатів. Оцінка показників харчової та біологічної цінності проведена розрахунковим методом.

Результати. При розробці сучасних технологій оздоровчої продукції в останні десятиліття все більша увага приділяється кисломолочним продуктам, оскільки вони мають ряд переваг: засвоюються в організмі людини значно швидше, містять продуценти, що накопичуються внаслідок життєдіяльності заквасок мікрофлори, які позитивно впливають на організм. Тому доцільним є використання в якості базового компоненту білкового кисломолочного продукту нежирного сиру, який являє собою концентрат молочного білку практично у чистому вигляді. Це дозволить отримати високий вміст білків у готовому продукті без суттєвого впливу на його калорійність.

Оскільки молочний білок не є повноцінним у порівнянні зі складом «ідеального білку» ФАО/ВООЗ, корекцію амінокислотного складу для досягнення необхідних параметрів (збалансований амінокислотний склад і ступінь засвоюваності після вживання продукту) можна проводити за рахунок використання різних білкових концентратів як молочного, так і рослинного походження.

Як фруктові наповнювачі обрані банани та полуниця. Склад бананів багатий вітамінами групи В, що заспокоїливо діють на нервову систему. Високий вміст заліза сприяє виробленню гемоглобіну в крові, а калію, який є життєво необхідним елементом, допомагає стабілізувати серцевий ритм, нормалізувати водний баланс і забезпечити киснем головний мозок. У бананах міститься багато клітковини, тому ці фрукти є обов'язковою складовою раціону хворих, які страждають від захворювань шлунково-кишкового тракту.

Плоди полуниці багаті корисними речовинами і антиоксидантами, тому при регулярному вживанні зміцнюється імунітет, поліпшується робота серцево-судинної системи. Полуниця володіє сильним протизапальним і антимікробним впливом, завдяки чому використовується при лікуванні простудних захворювань. Також полуниця – відмінний сечогінний засіб, тому її рекомендують при різних захворюваннях сечостатевої системи, печінки. а також для лікування ревматизму. Низька калорійність і висока вітамінна цінність роблять ягоду незамінним помічником у боротьбі із зайвою вагою.

Для корегування жирнокислотного складу та підвищення вмісту білку і есенціальних мінеральних речовин до складу десерту введено волоські горіхи.

Висновки. Новий сирковий продукт буде корисним та надійним способом підтримання організму, буде компенсувати нестачу білка у харчуванні населення, що є дуже важливим, адже дефіцит білку може призвести до анемії та загострення хронічних хвороб. Такий продукт можна рекомендувати для харчування різних груп населення, а особливо тих, хто прагне отримати максимум користі при мінімальній енергетичній цінності продукту.

39. Соус на основі купажу соняшникової, оливкової, кунжутної олій з додаванням порошку зі шпинату

Чемер Ю.П., Гойко І.Ю.

Національний Університет Харчових Технологій, Київ, Україна

Вступ. Характерною ознакою сучасного виробництва соусів є використання моноолійної основи та мінімальне застосування біологічно активних речовин (БАР), тому частка вітамінізованих і збагачених фізіологічно цінними інгредієнтами соусів становить менше 1% від загального обсягу.

Таким чином, розробка технології виробництва соусів підвищеної біологічної цінності є актуальним науковим завданням.

Матеріали та методи. За основу соусу було взято кунжутну, оливкову та соняшкову олії. В якості функціонального інгредієнта було обрано порошок зі шпинату, отримання якого здійснювали методом конвективного сушіння на лабораторній сушарці марки Eridri Ultra 1000FD.

Визначення якісних показників готового продукту проводили за загальноприйнятими методами, серед яких титриметричні, рефрактометричні та органолептична оцінка.

Результати та обговорення. Згідно розрахунків співвідношення НЖК:МНЖК:ПНЖК соняшникової, оливкової та кунжутної олій значно відрізняються. Ненасичених жирних кислот більше в оливкової олії, що складає 16,25 і моновенасичених – 66,9. Кількість олеїнової кислоти, що міститься в оливкової олії складає 64,9%, а лінолева присутня в соняшниковій і складає 63%.

За розрахунком інтегрального скору майонезний соус можна вважати функціональним продуктом.

Амінокислотний скор соусу становить 101%. Всі амінокислоти засвоюються на рівні ізoleyцину.

Коефіцієнт утилітарності 1,165, лише 5,93 г білку використовується нерационально (на анаболітичні потреби).

Триада НАК (1:3:3) становить 1:4,259:3,129.

Висновок. Розроблений продукт має сприятливі органолептичні властивості та здатен розширити існуючий асортимент ринку оздоровчих харчових продуктів.

Section 2

Foodstuff expertise

Chairperson – professor Larysa Arseniyeva

Secretary – Anastasiia Chorna

Секція 2

Експертиза харчових продуктів

Голова – професор Лариса Арсеньєва

Секретар – Анастасія Чорна

1. Технологічні аспекти охолодження хлібобулочних виробів в умовах вакууму

Іванна Теличкун, Олександр Козак, Лариса Арсеньєва
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Останнім часом все більше уваги приділяється питанням охолодження хліба в умовах вакууму, якій має важливі переваги перед традиційним, що відбувається в умовах виробництва за рахунок конвективного теплообміну.

Традиційний спосіб охолодження хліба є довготривалим і вимагає використання значних виробничих площ і ручної праці, що легко може призвести до мікробіологічного забруднення кінцевого продукту. Вакуумування гарячого хліба – адіабатичний процес, який дозволяє скоротити процес охолодження до трьох хвилин (на 95%).

Із літературних джерел відомо, що охолодження в умовах вакууму позитивно впливає на якість кінцевого продукту.

На сьогодні поки не визначено, як впливають технологічні та режимні фактори (вологість та тривалість бродіння тіста, тривалість вистоювання та інтенсивність процесу вакуумування тощо) на якість готового хліба, а саме на структуру та цілісність виробу, під час охолодження в умовах вакууму. Також відсутня інформація, як впливає вакуумний спосіб охолодження на структуру та властивості скоринки, на структурно-механічні властивості м'якушка та інше.

Матеріали і методи. Для дослідження технологічних аспектів процесу вакуумного охолодження було використано експериментальну установку, яка складається з корпусу, вакуум-камери, вакуум-насосу, конденсатора, приладів регулювання та контролю швидкості створення вакууму. Для оцінки якості виробів після вакуумування використовували органолептичні методи та визначали структурно-механічні властивості м'якушки.

Результати. Дослідженнями встановлено, що велике значення для досягнення якості готових виробів має режим вакуумування, на який значною мірою впливає технологічний процес приготування, особливо стадії вистоювання та випікання. Визначено раціональний режим вакуумування для уникнення розривів м'якушки.

На основі отриманих експериментальних даних можна стверджувати, що в результаті вакуумного охолодження об'єм готових виробів збільшується до 15%.

Досліджено структурно-механічні властивості хлібної м'якушки після охолодження за допомогою пінетрометра та встановлено характер зміни пружної, пластичної та загальної деформації в процесі черствіння.

Висновки. Вакуумне охолодження хлібних виробів дозволяє вирішити проблеми тривалості їх охолодження, механізації та автоматизації цього процесу, зменшити енерговитрати та виробничі площі, необхідних для охолодження хліба, а за деякими показниками – підвищити якість кінцевого продукту.

Література

1. Yu. Telichkun, V. Telichkun, M. Desik, O. Kravchenko, A. Marchenko, A. Birca, S. Stefanov. (2013), Perspective direction of complex improvement of rusk wares, Journal of food and packaging Science, Technique and Technologies, 2(2), pp 67-70.
2. Використання вакуумного охолодження у технології бісквітних напівфабрикатів / О.С. Кобець, М.Г.Десик, О.В. Арпуль, В.Ф. Доценко, В.І. Теличкун // Наукові праці НУХТ. – Київ НУХТ.- 2016. - Т. 22, № 6. – С. 173-178.

2. Принципи збагачення різних типів солодів корисними мікроелементами

Євген Амаріца, Аліна Махлай, Лариса Арсеньєва
Національний університет харчових технологій

Вступ. Ефективним способом розв'язання проблеми раціонального харчування є збагачення добового раціону людини продуктами високої біологічної цінності. Саме такими продуктами є пророщені злаки – солод різних злакових культур і харчові продукти з їх використанням [1].

Матеріали і методи. Предметом наших досліджень був солод житній, вівсяний та ячмінний. Він є натуральним харчовим продуктом, який виготовляється з кращих сортів злакових і характеризується високим вмістом білка з повним набором незамінних амінокислот. Рослинний білок, який є однією зі складових зернових культур, має здатність до акумуляції неорганічних мікроелементів, трансформуючи їх в органічні форми під час замочування у процесі солодоращення.

Результати. У літературі є посилення на розроблену технологію хліба, де як рецептурний інгредієнт використовували органічний носій йоду – «Еламін». Проте недоліком цієї технології є значні втрати йоду під час теплової обробки. Іншим підходом до збагачення йодом хлібобулочних виробів є використання неорганічних носіїв йоду – йодованої солі. Проте запровадження цього прийому може призвести до передозування мікроелемента в організмі [2].

Таким чином, вищевикладені підходи, що застосовуються в межах питання збагачення йодом хлібобулочних виробів, мають певні недоліки: втрати мікроелементів під час теплової обробки, відсутність даних щодо зберігання мікроелементів, можливе погіршення органолептичних показників, використання неорганічних носіїв йоду. Тому актуальним напрямом досліджень є розробка принципів технології виробництва солоду, де йод акумулюється в білковій фракції сім'ядолі в органічному зв'язку, та наступного його використання в технології пивоваріння. Оскільки даних про застосування пивоварного солоду, збагаченого йодом, під час виробництва пива немає, необхідним є подальше дослідження в цьому напрямі.

Висновок. Доведено актуальність вищезазначеного питання з огляду на розповсюдженість йододефіцитних станів на території України. Тому дослідження щодо збагачення різних типів солодів мікроелементом – йодом в органічно зв'язаному стані є актуальним та своєчасним, що дозволить вирішити проблему йододефіцитних захворювань. Особливої важливості це дослідження набуває з огляду на можливу подальшу переробку зазначеної сировини та застосування в технології пивоваріння.

Література

1. Українець А. І. Змінення хімічного складу злаків як сировини для лікувально-оздоровчого харчування в процесі їх солодоращення / А. І. Українець, Н. О. Ємельянова, С. І. Потапенко, Р. М. Мукоїд // Харчова промисловість. – К.: НУХТ. – 2005. - №4. – С. 73-75
2. Gruppen, H., Voragen, A. (2005), "Physicochemical Properties of 2S Albumins and the Corresponding Protein Isolate from Sunflower (*Helianthus annuus*)", Journal of Food Science, Vol. 70, No. 1, pp. 98-103.

3. Особливості пробопідготовки для визначення мікроелементного складу грибів

Олександр Великанов, Лариса Арсеньєва

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Визначення мікроелементного складу грибів є необхідним не тільки з точки зору контролю їх безпечності за вмістом токсичних металів, а й з метою встановлення поживної цінності та унікальних лікувальних властивостей.

Метою даної роботи було встановлення оптимальних методів дослідження мікрокількостей металів в грибах різних видів та визначення особливостей пробопідготовки для ефективного застосування цих методів.

Матеріали і методи. Для аналізу відібрано проби таких комерційно цінних видів грибів: опеньок тополиний (*Cyclocybeaegerita*), опеньок зимовий (*Flammulina velutipes*), білий степовий гриб (*Pleurotus eryngii*) та шийтаке (*Lentinula edodes*). Усі вони культивуються на однаковому деревинному субстраті.

Для визначення мікроелементного складу обрано найбільш чутливі та точні із сучасних методів дослідження: атомно-адсорбційна спектроскопія (ААС) та рентгенофлуоресцентний аналіз (РФА).

Результати та обговорення. Аналіз літературних джерел щодо вмісту хрому в грибах не дає однозначних результатів. Усереднене загальноприйняте значення становить 0,1 мг/кг. Це нижче межі чутливості методу ААС навіть при підготовці проб з мінімально можливим розведенням 1:4. Метод РФА може встановити такі незначні кількості металів, але з невисокою точністю і тільки у твердому без вуглецевому зразку з максимально гладенькою поверхнею.

Отже, застосування цих методів аналізу для отримання співставних між собою результатів потребує застосування спеціальних методів пробопідготовки. Підготовка зразка для РФА може бути проведена в єдиний спосіб, що передбачає повільне висушування грибів за температури до 105 °С до сталої маси з подальшим спалюванням в муфельній печі з доступом кисню за температури 800 °С. Втрата маси від сирого гриба становить до 95%. З одержаної золи пресується таблетка масою приблизно 5 грамів. Тобто для проведення аналізу необхідно брати 500 грамів природних грибів. Дослідження вмісту елементів методом ААС відбувається у рідкій фазі. Гриби необхідно висушити і озолити в розчині кислоти. Під час традиційного озолення відбуваються неконтрольовані процеси, що унеможливають відтворюваність результатів.

Найбільш доцільним є озолення в мікрохвильовій печі в розчині азотної кислоти. Мінімальна кількість азотної кислоти, передбачена методикою, становить 5 мл. Мінімальне розведення аналізованої проби потребує 1 мг сухих грибів або золи після їх спалення, як у методі РФА. Таке концентрування елементів первинного гриба дозволяє підготувати проби, що знаходяться в межах гарантованої чутливості методу ААС.

Висновки. Для визначення мікроелементного складу грибів можуть бути застосовані методи ААС та РФА. Для забезпечення необхідної чутливості та точності цих методів необхідна спеціальна пробопідготовка первинного матеріалу. Найкращі результати можуть бути отримані у разі використання золи грибів, отриманої за методом мікрохвильового озолення. При цьому досягається максимальне концентрування визначуваних елементів у пробі та їх доведення до границі чутливості методу ААС або підвищеної точності методу РФА.

4. Збереження вітаміну F як фактор якості харчових продуктів

Оксана Шульга

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Поліненасичені жирні кислоти – лінолева, ліноленова та арахідонова кислоти складають вітамін F, інша назва цього вітаміну це анти холестеринний – назва, яка сама за себе говорить. На жаль, добова норма споживання цього вітаміну не закріплена в Наказі № 1073 МОЗ України від 09.09.2017 р. «Норми фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії», проте існують різні рекомендації щодо добового його споживання, наприклад, 1000 мг на добу [1].

Методи дослідження. Кількісний вміст вітаміну F – за зміною йодного числа, як показника ненасиченості жиру (методом Війса) та хроматографії. Попередні дослідження показали, що додавання олії у кількості більше 5 % ускладнює її емульгування і утворене їстівне покриття/плівка «жирне» на дотик. Крім того, збільшення концентрації лляної олії більше 5 % не сприяє активному зменшенню паропроникності, що також узгоджується з літературними даними [2].

Результати та їх обговорення. Важливим також є ступінь збереження поліненасичених жирних кислот лляної олії (вітаміну F), яку можна перевірити за допомогою хроматографічного методу або за йодним числом, яке характеризує ступінь ненасиченості жиру, і в разі руйнування лінолевої, ліноленової та арахідонової кислот (вітаміну F) йодне число буде зменшуватися. Отримані результати підтверджують значну частку (79 %) збереження поліненасичених жирних кислот у складі їстівної плівки, г J₂/100 г: 180 у лляній олії, що додається в плівку, 165 – в плівці після виготовлення і 142 – після одного року зберігання в стандартних умовах. Повний жирнокислотний склад лляної олії та олії, екстрагованої з їстівної плівки, визначений за допомогою хроматографічного аналізу. Аналіз наведених хроматограм показав, що лляна олія містить 90,60 % ненасичених жирних кислот. До складу екстракту входить 77,56 % ненасичених жирних кислот. Отже, втрати складають 13,04 %, що дозволяє рекомендувати їстівне покриття як дієвий засіб для фортифікації продуктів вітаміном F. Зазначена збережуваність вітаміну F пояснюється тим, що формувальний розчин представляє собою емульсію і кульки лляної олії захищені від впливу зовнішнього середовища полімерною матрицею (крохмалю та желатину). Саме тому, навіть, після року зберігання смак їстівного покриття/плівки не змінюється. Крім того, лляна олія зумовлює підвищення біологічної цінності кондитерських і хлібобулочних виробів. Враховуючи, що лляна олія додається у кількості 5 % до складу формувального розчину покриття, це дозволяє збагатити, зокрема, 100 г: помадних цукерок на 466 мг вітаміном F; мармеладу на 423 мг; пряників на 949 мг та 277 г хліба на 305 мг.

Висновок. Отже, відповідно до наведених досліджень щодо збереження вітаміну F та розрахунків підвищення біологічної цінності, не викликає сумнівів, що їстівне покриття є надійним способом збагачення кондитерських і хлібобулочних виробів вітаміном F.

Література.

1. Какие жирные кислоты включает в себя витамин F. Витамин F. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://fitfan.ru/nutrition/vitamins/3251-vitamin-f.html>. – Назва з екрану.
2. Garcia M. A. Lipid addition to improve barrier properties of edible starch- based films and coatings [Text] / M. A. Garcia, M. N. Martino, N. E. Zaritzky // Journal of food science. – 2000. – Vol. 65. – № 6. – P. 941-944.

5. Приготування водно-спиртового екстракту із квіток миморідки

Марина Бойко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Екстракти з рослинної сировини мають широке використання у різних галузях харчової промисловості – лікєро-горілчаній, безалкогольній, кондитерській, харчокопцентратній тощо. Завдяки їх хімічному складу виробники створюють продукти підвищеної харчової цінності, функціональної спрямованості та постійно розширюють асортимент продукції природного походження. Актуальним залишається пошук та дослідження нових джерел смакоароматичних та біологічно активних речовин серед флори України.

Матеріали та методи. Зразок 1- екстракт з миморідки міцністю 40% об; Зразок 2- екстракт з миморідки міцністю 55% об; Зразок 3- екстракт з миморідки міцністю 60% об; Зразок 4- екстракт з миморідки міцністю 70% об.

Результати і обговорення. У табл. 1. представлені результати фізико-хімічних та органолептичних показників екстракту з миморідки.

Таблиця 1 **Фізико-хімічні та органолептичні показники водно-спиртового екстракту із квіток миморідки**

№ Зразок а*	d, мм	Кількість внесення миморідки, г/см ³	Міцність, % об	Екстрактив- ність, г/см ³	Кислотність, г/см ³
Зразок 1	0,55	20	40	6,0	0,76
	Екстракт слабо жовтого кольору, відчувається аромат миморідки, смак солодкуватий				
Зразок 2	1,0	30	55	6,4	0,85
	Екстракт жовтого кольору, аромат приємний, рівномірний у поєднанні з миморідкою та водно-спиртовим розчином, смак гармонійний				
Зразок 3	1,5	40	60	6,5	0,98
	Екстракт жовтого кольору, аромат приємний, рівномірний у поєднанні з миморідкою та водно-спиртовим розчином, смак гармонійний				
Зразок 4	2,0	50	70	7,4	1,80
	Екстракт з вираженим жовтим кольором, переважає аромат водно-спиртового розчину, відчутний смак спирту.				

Встановлено, що при однаковій частці екстрактивних речовин за іншими показниками водно-спиртовий екстракт із квіток миморідки мало відмінності, зокрема, екстрактивністю відповідно менше на 1,4%, за вмістом титрованої кислотності на 1,04 %. Також по органолептичним показникам зразки 3 та 4 мали суттєві зміни порівняно із зразками 1 та 4.

Висновки. Результати свідчать, що водно-спиртовий екстракт із квіток миморідки можна використовувати для алкогольних напоїв з новими якісними характеристиками та новими органолептичними показниками.

Література. Домарецький В.А., Прибилюський В.Л., Михайлов М.Г. Технологія екстрактів, концентратів і напоїв із рослинної сировини. / За редакцією В.А. Домарецького Підручник. – Вінниця: Нова Книга, 2005. – 408 с.

6. Аналіз систем навчання персоналу на харчових підприємствах

Ірина Костюк, Оксана Вашека

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Розроблення та впровадження операторами ринку систем управління якістю та безпечністю харчових продуктів в умовах виробництва вимагає наявності висококваліфікованого персоналу, здатного забезпечити виконання всіх покладених на них обов'язків. У зв'язку з цим питання навчання персоналу та шляхів підвищення ефективності отримання і засвоєння знань є особливо актуальними.

Матеріали і методи. У роботі використано загальнонаукові методи дослідження: системний аналіз літературних джерел, порівняння та узагальнення результатів.

Результати. В умовах впровадження систем управління якістю і безпечністю на підприємствах харчової промисловості заходи, які провадяться щодо професійного навчання кадрів на виробництві потребують суттєвої модернізації та удосконалення. Тому нині одним із пріоритетних питань є використання міжнародного досвіду у сфері підготовки та професійного розвитку робітників вітчизняних підприємств.

У процесі аналізу літературних джерел встановлено, що з метою підготовки працівників в умовах виробництва на підприємствах можлива організація власних корпоративних університетів для проведення професійної підготовки кадрів та організації їх безперервного навчання. Це надає змогу адаптуватися робітникам до нових технологій та нових форм організації праці. Слід відмітити високу дієвість системи навчання, побудованої на залежності розміру заробітної плати кожного окремого працівника від його професійної майстерності, стажу роботи та віку. Тобто створюються такі умови які спонукають кадри до постійного підвищення рівня їх власної кваліфікації. Найбільшого поширення в умовах виробництва нині набуло застосування моделі «ротація на робочому місці», що передбачає періодичну зміну виробничої діяльності працівників та їх безпосереднього навчання під час виконання нових технологічних операцій.

Серед найбільш застосовуваних методів викладення знань та набуття професійних навиків виділяють: лекції, семінари, мультимедійне, дистанційне та модульне навчання, навчання методом розбору конкретних випадків, тренінги, ділові та рольові ігри, мозковий штурм тощо. Навчання персоналу передбачає, що освоєння нового матеріалу повинно бути поступовим і дозованим, мати чіткі цілі, рівень відповідності слухачів і викладачів; створювати сприятливі умови для неформальних і комфортних взаємовідносин у процесі навчання.

Результати досліджень наведені у літературних джерелах [1] вказують, що визначальними у формуванні професійних якостей кваліфікованих працівників є внутрішні (умов праці, застосування новітніх технологій виробництва, психологічної задоволеності працівників) та зовнішні (соціальних та моральних норм, економічний розвиток регіону, соціальний захист) фактори. Тому, вивчення специфіки харчового підприємства, окреслення потреб і вподобань його персоналу визначає вибір способу та методів професійного навчання кадрів.

Висновок. Проведено аналіз способів навчання персоналу в умовах виробництва та обґрунтовано необхідність вивчення специфіки виробництва з метою підвищення конкурентоспроможності його персоналу.

Література

1. Ізюмцева Н. Аналіз проблем професійного навчання персоналу на виробництві / Н. В. Ізюмцева, О. О. Рудь // Інфраструктура ринку. – 2018. – № 26. – С. 136-140.

7. Використання продукції з пробіотичними властивостями для закладів ресторанного господарства

Катерина Золотоверх, Лариса Арсеньсва

Національний університет харчових технологій

Вступ. У сучасному формуванні асортименту продуктів харчування пріоритетними є сегменти, орієнтовані на створення збалансованого харчування, приділяється увага покращенню харчової та біологічної цінності продукції. У даний час забезпечення якості та безпеки харчових продуктів є важливою умовою раціоналізації харчування, збереження здоров'я, розумової та фізичної працездатності, підтримки захисних систем організму людини.

Матеріали і методи. Матеріалом для досліджень стали молочні продукти, збагачені пробіотиками. Визначення чисельності мікроорганізмів проводили методом посіву на тверде (агаризоване) живильне середовище та середовище Блаурокка для культивування біфідобактерій в умовах *in vitro*, імітуючи процес травлення людини.

Результати і обговорення. Дослідження з оцінки доцільності виробництва в Україні продукції з пробіотичними властивостями стабільної якості в умовах сучасних закладів масового харчування та створення широкого спектру продукції з гарантованими пробіотичними властивостями є актуальними та перспективними. Якісний харчовий продукт з пробіотичними властивостями має відповідати усім вимогам нормативної документації за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками. Особлива увага приділяється саме пробіотичній активності. Кількість молочнокислих мікроорганізмів повинна становити не менше ніж 10^7 КУО/г, а біфідобактерій – не менше 10^6 КУО/г. Якість готової харчової продукції з пробіотичними властивостями залежить від бактеріальної сухої закваски, молока, сировини, яка входить до складу страви чи напою. Для створення якісного продукту важливо враховувати технологічність бактеріальних заквасок у виробничих умовах і стабільність під час культивування з урахуванням збереження всіх властивостей у наступних технологічних циклах, а також під час зберігання у звичайних умовах між стадіями виробництва, важливо, щоб пробіотичні культури доповнювали одна одну за біологічною та специфічною активністю, демонструючи ефект синергізму. Тому, проведено дослідження кисломолочних продуктів, виготовлених з використанням сухих бактеріальних заквасок, у поєднанні з фруктовою, м'ясною, овочевою сировиною з метою розширення асортименту продукції для закладів масового харчування. Досліджено органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні властивості харчових продуктів з пробіотичними властивостями, отриманих з використанням сухих бактеріальних заквасок. В умовах *in vitro*, імітуючи процес травлення людини, визначено кількість життєздатних пробіотичних мікроорганізмів. Досліди *in vitro* необхідні для підтвердження пробіотичних ефектів, отримання інформації про механізми дії та підтвердження безпеки пробіотичних мікроорганізмів.

Висновки. Підтверджено доцільність поєднання кисломолочних продуктів з фруктовою, овочевою та м'ясною сировиною для створення продукції з пробіотичними властивостями для закладів масового харчування. В умовах *in vitro*, імітуючи процес травлення людини, визначено кількість життєздатних пробіотичних мікроорганізмів на початку і в кінці досліджу, порівнюючи їх кількісні значення. Отримані результати можуть слугувати підґрунтям для розширення меню закладів масового харчування за рахунок нових видів функціональної харчової продукції з гарантованими пробіотичними властивостями.

8. Крафтова технологія світлого пива

Марина Бойко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На сьогоднішній день в Україні поширюються крафтові технології в різних галузях господарства, оскільки з одного боку бізнес-клімат в країні сприяє впровадженню інновацій, патентних і наукових пошуків, а з іншого – сучасні тренди на використання лише натуральних інгредієнтів.

Останнім часом натуральну лікарську пряно-ароматичну сировину витіснили синтетичні добавки, які є шкідливими та можуть накопичуватись в організмі людини у вигляді різних алергенів.

Матеріали та методи. Зразки пивного суслу готували до початкової концентрації сухих речовин 11%, дріжджі вносили з розрахунку їх початкової концентрації 0,7 млн. у 1 см³ суслу. Сусло зброджували чистою культурою дріжджів раси *Saccharomyses cerevisiae* P-96 при температурі 13...14°C протягом 7 діб. Як контроль використовували чисто солодове сусло. При доброджуванні додатково вносили сухі подрібнені шкірки апельсину з розміром частинок $d = 0,1-1,0$ мм у кількості 10...15% на 100 см³ пива. Сухі подрібнені шкірки апельсина висушували при температурі 80°C методом висушування до постійної маси у сушильній шафі. Визначали вміст вітаміну С методом Тільманса у різних відсоткових співвідношеннях додаванням сухих подрібнених шкірок апельсина у пиво.

Результати і обговорення. У табл. 1. представлені результати фізико-хімічних та органолептичних показників екстракту з момордіки.

Таблиця 1 Додавання сухих подрібнених шкірок апельсина при різному відсотковому співвідношенні сухих подрібнених шкірок апельсина у пиво

Зразок	Внесення сухих подрібнених шкірок апельсина у пиво, %	Вміст вітаміну С у пиві, мкг/г
Зразок 1 (контроль)	-	Не виявлено
Зразок 2 – 95 % пива із ячмінного солоду + 5 % сухих подрібнених шкірок апельсина	5	0,24
Зразок 3 – 90% пива із ячмінного солоду + 10 % сухих подрібнених шкірок апельсина	10	0,28
Зразок 4 – 85 % пива із ячмінного солоду + 15% сухих подрібнених шкірок апельсина	15	0,32
Зразок 5 – 80% пива із ячмінного солоду + 20% сухих подрібнених шкірок апельсина	20	0,36

Висновки. З таблиці 1 видно, що при збільшенні додавання сухих шкірок апельсина значно підвищується вміст вітаміну С, але подальше додавання сировини у пиво значно буде впливати на його органолептичні показники

Література. Формування якості пива з додаванням нетрадиційної рослинної сировини: автореф. дис. канд.техн.наук: 05.18.05/ Татар Лариса Василівна; Харків. держ. ун-т харчування та торгівлі. – Харків, 2019. – 20 с.

9. Неналежне миття та дезінфекція обладнання у закладах ресторанного господарства

Юлія Кучерявенко, Оксана Вашека

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. За статистикою кожен шостий випадок харчових отруєнь в Україні пов'язаний із відвідуванням та споживанням їжі у закладах ресторанного господарства (ЗРГ). Часто причинами таких отруєння є порушення санітарно-гігієнічних вимог, що висуваються до персоналу, процесу миття обладнання та інвентарю. Застосування у переважній більшості ручного способу миття в ЗРГ спричинює зростання ймовірності появи біологічних та хімічних факторів у життєвому циклі готової продукції.

Метою роботи є аналіз та підбір методів для ефективного моніторингу залишків мийних і дезінфікуючих засобів у харчових продуктах.

Матеріали та методи. При проведенні літературного пошуку використано загальноприйняті методи аналізу. У якості об'єкту досліджень використано процедуру миття та дезінфекції обладнання у ЗРГ.

Результати та обговорення. Нині на законодавчому рівні впровадження системи НАССР є необхідною умовою функціонування будь-яких виробників харчової продукції. Оскільки дана система базується на застосуванні належних практик виробництва, то актуальним на сьогоднішній день є розроблення рекомендацій щодо процедур миття та дезінфекції обладнання та інвентарю у ЗРГ відповідно до вимог системи безпечності НАССР.

Мийні засоби складаються з чисельної кількості хімічних сполук та синтетичних компонентів. Переважно вони містять ПАР (поверхнево-активні речовини), солі неорганічних кислот (фосфати, карбонати), каустична, кальцинована сода, кислоти (азотна, фосфатна, сульфамінова). До складу дезінфікуючих засобів входять: хлорамін, щавлева кислота, калієва сіль ДХЦК, метасилікат натрію, гіпохлорит кальцію, спирти. Потрапляння тих чи інших речовин в організм людини спричинює зміни у роботі печінки, нирок, скелетних м'язів, що в свою чергу призводить, до тяжких отруєнь, порушення обмінних процесів та загострення хронічних захворювань, запалень слизових оболонок, утруднення дихання, кашлю, приступів астми, зниження імунітету і т.д.

За результатами літературного огляду встановлено, що найбільш ефективними при виявленні залишків мийних та дезінфікуючих засобів є спектрометричний метод та ІЧ-спектроскопії [1]. При застосуванні спектрометричного методу здійснюється контроль за наявністю фосфатів у готовій продукції. Присутність органічних та неорганічних сполук, зокрема спиртів і фенолів (група OH), кислоти та їх солі, можна виявити за допомогою методу інфрачервоної спектроскопії за наявністю відповідних характеристичних максимумів у спектрах продукції.

Висновки. Обґрунтовано та визначено шляхи вирішення питання належного миття та дезінфекції обладнання у закладах ресторанного господарства. Охарактеризовано методи контролю виявлення залишків мийних та дезінфікуючих засобів у складі харчових продуктів.

Література.

1. Xiande Zhao. Detection of domestic detergent residues on porcelain tableware using laser induced breakdown spectroscopy edited by Xiande Zhao. – Beijing Research Center of Intelligent Equipment for Agriculture, China.

10. Стан вітчизняного ринку цукерок

Вікторія Кійко, Анастасія Панасюк

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Кондитерський ринок України за останні роки зазнав значних змін і це пов'язано з перерозподілом ринкових позицій серед основних вітчизняних виробників, а також зміною підходів у виборі солодошів серед споживачів. Для українських споживачів кондитерські вироби, зокрема цукерки, не є продуктом масового споживання, проте це улюблені солодоші дітей, гарні ідеї для подарунків та прикраса будь якого святкового столу. Тому аналіз основних тенденцій розвитку вітчизняного ринку цукерок не втрачає своєї актуальності та є своєчасним.

Методи досліджень. При проведенні дослідження використано методи збору та аналізу первинної та вторинної інформації, аналізу наукових публікацій і статистичної інформації.

Результати і обговорення. Згідно з даними Державної служби статистики, виробництво кондитерських виробів в Україні протягом останніх років зменшувалось. Так, в період за 2011-2017 р. зниження склало 22,2% [1]. Однак, протягом 2018 року на ринку України спостерігалось стабільне зростання продажів кондитерських виробів. Так, обсяг ринку солодошів в грошовому значенні зріс на 25,1% і досяг рівня 20,5 млрд грн. Обсяги проданого продукту зросли на 14,5% до 146 млн т. Позитивна динаміка у продажах пояснюється тим, що кондитерські компанії повільно піднімали ціни на продукцію та активно рекламували свій продукт. Відбувся також перерозподіл переваг покупців в різні сегменти. Так на долю вагових шоколадних цукерок приходить 17,3% в грошовому значенні від загального обсягу кондитерських виробів рис. 1. У таблиці 1 наведено основні показники ринку.



Рис. 1. Сегментація ринку кондитерських виробів (частка у грошовому значенні)

Таблиця 1 – Динаміка кондитерського ринку у 2017/2018 рр. [1]

Вид продукції	Виробництво	Експорт	Імпорт
Кондитерські вироби з цукру	186,7 тис. т. + 3,8%	85,1 тис. т. +6,8%	44,6 тис. т. +20,1%
Шоколадні вироби	208,2 тис. т. / +15%	63,4 тис. т. +3,7%	27,8 тис. т. +30,4%

Серед провідних виробників цукерок перші позиції в рейтингу залишаються за такими відомими компаніями, як кондитерська корпорація «ROSHEN», компанія «ABK», «Лукас» та «Конті». Ці ж виробники є найбільшими експортерами кондитерської продукції. Основними країнами, куди відбуваються експортні поставки є Казахстан, Білорусь, Польща, Азербайджан, Монголія, Ірак, Данія, Іран, Литва.

Висновки. Короткий огляд ринку кондитерських виробів вказує на те, що розвиток відбувається динамічно, даний ринок має потенціал та перспективи.

Література

1. Збірник «Статистичний щорічник України» – [Електронний ресурс]. – режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2019/zb/11/zb_yearbook_2018.pdf

11. Контроль якості соєвого сиру тофу

Дарія Кліменок, Ольга Городнича, Оксана Мельник

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На сьогоднішній день все більше людей відмовляються від вживання продуктів тваринного походження, які так багаті на білок. Тому актуальною заміною для вегетаріанців є сир тофу, що виготовляється з сої – єдиної рослини у світі, яка є джерелом повноцінного білка, ідентичного білкам тваринного походження [1].

Тофу, переважно, вживають в таких східних країнах, як Японія, Китай, Корея, В'єтнам, проте він набирає популярності у всьому світі.

Матеріали і методи. В роботі використано методи аналізу та порівняння нормативних і літературних джерел. Проведено дослідження якості маркування, пакування, органолептичних та фізико-хімічних показників зразків соєвого сиру вітчизняних виробників.

Оскільки, в українському законодавстві нормативних документів на соєвий сир тофу не існує, тому для аналізу зразків використовувались нормативні документи інших країн, зокрема стандарт «Tofu Voluntary Standard» (USA) та «Продукты пищевые соевые. Тофу. Общие технические условия» (Росія) [2, 3].

Результати. Цей продукт є новим на українському ринку, його виробництвом займаються малі підприємства. Сир тофу містить такі основні інгредієнти: соя, один або декілька коагулянтів харчового класу (сіль, хлорид магнію або сульфат кальцію, суміш органічних кислот: оцтова, молочна, лимонна) і вода. Основний процес виготовлення тофу включає етапи: очищення бобів, замочування, подрібнення, фільтрація отриманої суспензії, отримання соєвого молока, осадження соєвого молока, пресування [1].

Згідно [2], сир тофу поділяється на 4 види, які відрізняються за способом виготовлення та вмістом білку, серед них: «Soft Tofu», «Regular Tofu», «Firm Tofu», «Extra Firm Tofu». Для випуску якісного і безпечного продукту, необхідно здійснювати контроль за мікробіологічними та фізико-хімічними показниками. Смак та аромат тофу може бути різним в залежності від використовуваних коагулянтів та додаткової сировини, а також не повинен містити сторонніх присмаків. Загальна структура тофу – рівна, тверда і цілісна [2, 3].

Висновки. Соєві продукти набирають популярності в Україні, що пов'язано із зростаючим попитом на здоровий спосіб життя та збалансованість харчування, а також із великим масштабом вирощування та переробки сої на вітчизняному аграрному ринку.

Розглянуті показники дозволять контролювати якість та ідентифікувати соєвий сир тофу, що є необхідним для забезпечення постачання населення якісним харчовим продуктом.

Тому, задля задоволення постійно зростаючого попиту на високопоживний цінний соєвий продукт необхідно створювати стандарти в Україні

Література

1. Dey A. Tofu: technological and nutritional potential /A. Dey, R. Prasad, S.Kaur, Jyoti Singh, M.D.Luwang // Indian Food Industry. –2017. – Vol. 36 (2).– PP. 8-24.
2. Tofu Voluntary Standard / Standards Committee and Approved by the Board of Directors and members of the Soyfoods Association of America, USA -20 p.
3. ГОСТ Р 58441-2019. Продукты пищевые соевые. Тофу. Общие технические условия, 2019. – 8 с.

12. Визначення фізико-хімічних показників лікерів

Марина Бойко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Лікер – (від фр. *liqueur* – рідина) – це лікero-горілчаний напій міцністю від 25,0 % до 45,0 % з масовою концентрацією екстрактивних речовин від 25 до 60 г/100см³, виготовлений на основі цукрового сиропу з використанням напівфабрикатів рослинної і плодової сировини. Лікери готують шляхом купажування спиртованих морсів, спиртованих настоїв ефірно-олійних пряних сухих рослин, ароматного спирту, води і спирту-ректифікату, цукрового сиропу. Крім того, до купажу додаються органічні кислоти, природні і синтетичні фарбники як-от цукровий колір (карамелізований при 200 °С цукор).

Матеріали та методи. Було представлено зразок лікеру, а саме Amaretto «Marcati» та власного приготування «Домашній». Досліджені органолептичні та фізико-хімічні показники визначення фальсифікату у лікерах, згідно ДСТУ 4164:2003 «Напої лікero-горілчані. Правила приймання і методи випробування».

Результати і обговорення. У таблиці 1 представлена органолептична оцінка лікеру Amaretto Marcati, згідно ДСТУ 4164:2003 «Напої лікero-горілчані. Правила приймання і методи випробування».

Таблиця 1 – Органолептична оцінка лікерів

Аромат	Смак
Лікер «Amaretto Marcati»	
Легкий, приємний, повністю відповідає лікеру, тонкий шлейф карамелі.	Приємний, повністю відповідає лікеру, приємний смак карамелі
Лікер власного приготування «Домашній»	
Легкий, приємний, повністю відповідає лікеру, тонкий шлейф карамелі.	Приємний, повністю відповідає лікеру, виражений смак карамелі

Таблиця 2 - Фізико-хімічні показники лікерів

Назва зразка	Міцність, % об.	Масова концентрація загального екстракту, г/100см ³	Масова концентрація кислот у перерахунку на лимонну кислоту, г/100см ³
«Marcati»	25	31,0	0,3
«Домашній»	27	32,0	0,3

Висновки. За результатами досліджень, не було виявлено фальсифікацію даних зразків лікеру. Усі показники знаходяться в межах, що встановлені ДСТУ 4257:2003 «Напої лікero-горілчані. Технічні умови».

Література. ДСТУ 4164:2003 «Напої лікero-горілчані. Правила приймання і методи випробування»; ДСТУ 4257:2003 «Напої лікero-горілчані. Технічні умови».

13. Ідентифікація небезпечного фактору – алерген в сухих сніданках

Марія Вержанська, Оксана Петруша

Національний університет харчових технологій

Вступ. Актуальність питання алергічних реакцій та збільшення кількості осіб, які страждають алергією привертає увагу багатьох науковців. Велике різноманіття алергенів та їхній негативний вплив на здоров'я людей, особливо, на здоров'я дітей, призводить до необхідності контролю продуктів з цієї точки зору.

Матеріали і методи. Аналіз літературних джерел, методологічний пошук сучасної інформації за напрямом дослідження, узагальнення результатів наукових праць та використання світового досвіду щодо шляхів виявлення алергенів в сухих сніданках.

Результати. Сухі сніданки настільки захопили сучасний світ, що є продуктом щоденного життя не тільки дорослих, але і дітей

Проте, виробництво таких продуктів повинно забезпечуватися суворим дотриманням правил санітарії та гігієни на підприємстві, щоб виключити небезпеку перехресного забруднення. Однак серед таких небезпек сучасне професійне товариство виділяє також і алергени, які речовини, що можуть нанести шкоду здоров'ю певним категоріям споживачів. Якщо ж виробник не може гарантувати безпечність за алергенами, то на маркуванні цього продукту вказується відповідна інформація, оскільки навіть незначні кількості харчового алергену можуть викликати алергічну реакцію.

До найбільш поширених харчових алергенів, що можуть міститися в сухих сніданках належать: горіхи, бобові, білок злакових культур (глютен), мед, молочний цукор (лактоза). Алергени повинні зазначатися в переліку інгредієнтів харчового продукту згідно із Законом України, який має включати всі інгредієнти в порядку зменшення їх маси станом на момент їх використання у процесі виробництва харчового продукту. Крім того, назва алергенів має бути виділена серед решти інгредієнтів харчового продукту за допомогою шрифту, кольору, фону, стилю тощо.

Для діагностики алергенів використовують серологічні (ІФА) та молекулярно-генетичні методи (ПЛР-РЧ), залежно від матеріально-технічних можливостей і оснащення лабораторій. Ці методики мають високу чутливість та специфічність.

Для детектування алергенів застосовують ряд діагностичних наборів за профілем алергену – SureFood Allergen ID Gluten, SureFood Allergen QUANT, SureFood Allergen ID Peanut, SureFood Allergen ID Soya, SureFood Allergen ID Celery, R-Biopharm (Німеччина).

Найзручнішим вважають Bioavid DIAGNOSTICS. Так система дозволяє досить швидко визначити присутність алергену, без додаткового лабораторного устаткування. Ідентифікація алергенів є досить складним процесом, оскільки науково-дослідні відділи, що проводять такі дослідження повинні бути акредитовані Національним агентством з акредитації України (НААУ) на проведення даних досліджень.

Висновки. Враховуючи популярність споживання сухих сніданків та велику кількість людей різних вікових груп, які страждають від харчової алергії, моніторинг наявності алергенів, а також правильність маркування продуктів харчування є важливою частиною контролю якості у харчовій промисловості.

Створення комплексної системи контролю та розробка нормативно-законодавчої бази з питань харчових алергенів в Україні, забезпечить маркування харчової продукції та покращить поінформованість населення щодо даного питання.

Література: Харчові алергени. актуальність і проблеми в Україні / О.С. Гайдей, Т.О. Гаркавенко, О.В. Піщанський // Ветеринарна біотехнологія. – 32(1). – 2018. – С.453-458.

14. Ідентифікація показників якості сиру кисломолочного з додаванням маслин

Віталій Довгоп'ятий, Наталія Попова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Забезпечення населення України високоякісними продуктами харчування вітчизняного виробництва та розширення їх асортименту – цілі, які в останні роки набувають все більшої актуальності. Кисломолочний сир з додаванням маслин – продукт з високо харчовою цінністю та смаковими властивостями.

Матеріали і методи. Для дослідження особливостей процесу ідентифікації сиру кисломолочного з додаванням маслин розглянуто показники кислотності, вмісту жиру, вологості та органолептичні показники. Титровану кислотність визначали методом титрування. Вміст жиру визначався екстракційним методом. Волога визначалась прискореним методом на приладі Чижової. Також опрацьовано нормативні документи, інформацію з офіційних сайтів та літературні джерела.

Результати. Кисломолочний сир - продукт високої харчової та біологічної цінності, що має унікальні корисні властивості та володіє високою поживністю, маючи такі речовини: молочний жир, білки, вуглеводи та мінерали. Маслини слугують наповнювачем та володіють широким спектром корисних властивостей. Так, їх м'якоть багата білками, пектинами, вітамінами А, Е, К і групи В, а також залізом, калієм, фосфором і поліфенолами. За рахунок жиру, що міститься у сирі кисломолочному, забезпечується краще засвоєння організмом жиророзчинних вітамінів, що в великих кількостях містяться у маслинах. Таким чином ці два компоненти примножують корисні властивості одне одного.

Для ідентифікації якості продукції, в силу своєї точності та швидкості отримання результатів, використовувались органолептичні та фізико-хімічні показники, які наведені в таблиці.

Таблиця – Органолептичні та фізико-хімічні показники сиру з додаванням маслин

Назва показника	Характеристика
Консистенція та зовнішній вигляд	М'яка та мазка, дозволена незначна крупинчастість та незначне виділення сироватки. В сирі присутні шматочки маслин.
Смак та запах	Характерний кисломолочний, з характерним маслинним присмаком та запахом. Присутня легка солонуватість.
Колір	Білий або з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою. Шматочки маслин чорного кольору.
Масова частка жиру, %	12
Масова частка вологості, %	73
Титрована кислотність, °Т	174

Висновок. Розробка ідентифікаційних показників для будь-якого продукту є необхідною. Для ідентифікації якості продукції, в силу своєї точності та швидкості отримання результатів, використовувались органолептичні та фізико-хімічні показники. У перспективі визначатимуться мікробіологічні показники кисломолочного продукту для встановлення його безпечності для споживання, а також вміст жиророзчинних вітамінів для встановлення справжності цього продукту.

15. Визначення критеріїв, за якими оцінюється ступінь ризику для операторів ринку харчових продуктів

Василь Сидор

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Вступ. Ризик - це можливість виникнення шкідливого впливу на здоров'я людини та ступінь цього впливу, що походить від небезпечного фактора у харчовому продукті. Оцінювання ризику являє собою науково обґрунтований процес, який включає ідентифікацію небезпечного фактора, характеристики небезпечного фактора, оцінку його впливу та характеристику самого ризику.

Матеріали і методи. Критеріями, за якими оцінюється ступінь ризику від провадження господарської діяльності операторів ринку у сфері безпечності та окремих показників якості харчових продуктів є ризики, пов'язані з харчовими продуктами, які можуть справити негативний вплив на безпечність харчових продуктів, інформація що може свідчити про невідповідність господарської діяльності вимогам законодавства про харчові продукти та ефективність процедур, які застосовуються оператором ринку з метою додержання вимог законодавства про харчові продукти.

Результати та обговорення. Періодичність здійснення планових заходів державного контролю кожної потужності визначається на підставі ризик-орієнтованого підходу. Якщо потужність одночасно відповідає кільком показникам (характеристикам) критерію ризику, їй нараховується найвищий бал із числа відповідних показників (характеристик). На основі нарахованої суми балів, кожна потужність відповідно до шкали балів відноситься до певного ступеня ризику:

від 90 балів і більше – до дуже високого ступеня ризику;

від 70 до 89 балів – до високого ступеня ризику;

від 40 до 69 балів – до середнього ступеня ризику;

від 21 до 39 балів – до низького ступеня ризику;

від 0 до 20 балів – до незначного ступеня ризику.

Відповідно до розрахованої суми балів, планові заходи державного контролю потужностей здійснюються з такою періодичністю:

а) з дуже високим ступенем ризику – інспектування – не більше чотирьох разів на рік, аудит – не більше одного разу на рік;

б) з високим ступенем ризику - інспектування – не більше трьох разів на рік, аудит – не більше одного разу на рік;

в) з середнім ступенем ризику - інспектування – не більше двох разів на рік, аудит – не більше одного разу на рік;

г) з низьким ступенем ризику - інспектування – не більше одного разу на рік, аудит – не більше одного разу на два роки;

д) з незначним ступенем ризику - інспектування – не більше одного разу на рік, аудит не проводиться.

Кількість балів, ступінь ризику від провадження господарської діяльності визначається за допомогою актів категоризації потужності у сфері безпечності та окремих показників якості.

Висновок. За результатами категоризації потужності вище керівництво оператора ринку у сфері безпечності та окремих показників якості харчових продуктів, яке несе відповідальність за дотримання законодавства про безпечність харчових продуктів, потужності має можливість завчасно провести планування внутрішніх аудитів, з метою підготовки потужності до заходів державного контролю.

16. Дослідження показників якості олій з волоського, лісового та кедрового горіхів

Марина Гулевата, Світлана Усатюк

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Нині перспективною сировиною для отримання олій високої якості методом холодного пресування є ядра волоського, лісового та кедрового горіхів, у складі яких міститься значна кількість поліненасичених жирних кислот.

Матеріали і методи. Дослідження жирнокислотного складу олій здійснювали методом газорідинної хроматографії, визначення пероксидного числа згідно з ДСТУ ISO 3960:2001. Для проведення комплексної оцінки якості було досліджено сенсорні характеристики зразків та опрацьовано їх за допомогою статистичного методу.

Результати. У результаті проведених експериментальних досліджень було з'ясовано відсотковий вміст насичених, моно- та поліненасичених (груп ω -6 та ω -3) жирних кислот в зразках олій з ядер волоського, лісового та кедрового горіхів (рис.).

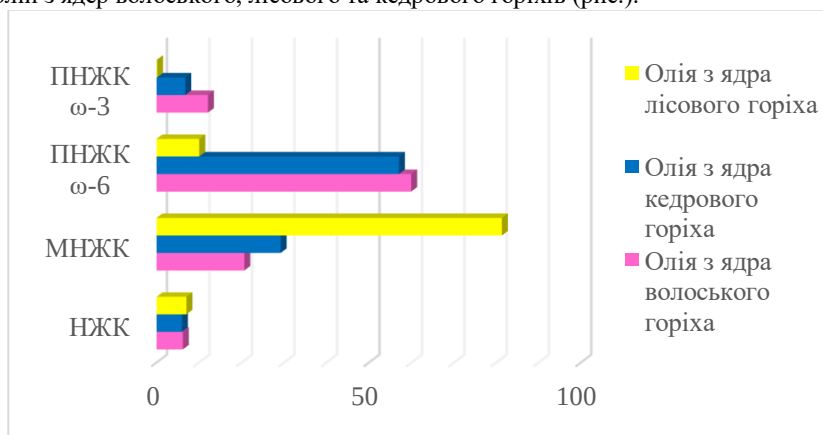


Рис. Вміст жирних кислот у оліях з ядер горіхів

Жирнокислотний склад олії з ядер кедрового та волоського горіхів представлений, переважно, поліненасиченими жирними кислотами групи ω -6 (57 % та 60 % відповідно), а лісового горіха – мононенасиченими (81 %).

За результатами визначення органолептичних показників (запах, смак, прозорість та колір) досліджуваних олій було встановлено, що всі зразки мали легкий приємний запах, відчутний горіховий смак без стороннього присмаку та гіркоти, були прозорими, без осаду та сторонніх домішок, а також мали золотавий колір різних відтінків: від світло-жовтого для олії з ядер лісового горіха до нарцисно-жовтого – з кедрового.

Отримані експериментальні дані щодо визначення пероксидного числа в оліях свідчать про те, що останнє не перевищувало граничне значення ($10 \frac{1}{2}$ О ммоль/кг), зазначене у нормативній документації, та складало для олії з ядер волоського горіха – 1,67, лісового – 1,85 та кедрового – $1,72 \frac{1}{2}$ О ммоль/кг.

Висновок. Досліджувані зразки олій з ядер горіхів є біологічно цінними, адже їх жирнокислотний склад представлений корисними поліненасиченими жирними кислотами, і якісними, що підтверджується дослідженням їх фізико-хімічних та органолептичних показників. Дані олії можуть бути використані як для споживання в готовому вигляді, так і для виробництва купажованих олій.

17. Корисні властивості плодів *Pummelo*

Ірина Кабак, Лілія Харченко

Національний університет харчових технологій

Вступ. Вважають, що повноцінне, збалансоване харчування на 80 – 85 % забезпечує рівень здоров'я людини, яке, в свою чергу, істотно залежить від споживчих властивостей товару, тобто тих властивостей, що обумовлюють корисність товару і здатність задовольняти потреби споживачів (ДСТУ 3993-2000).

Властивість товару, як об'єктивна його особливість, залежить від натуральних властивостей сировини. Харчові продукти характеризуються властивостями, які проявляються як під час експлуатації, так і під час споживання.

Матеріали та методи. За інформацією, доступною в мережі Інтернет, вивчали джерела постачання, складові та корисні властивості плодів рослини *Citrus grandis* L. Помело або *Pummelo*, в науковому відношенні *Citrus maxima*, або *Citrus grandis* - це цитрусовий плід із родини *Rutaceae* і головний предок грейпфрута. Це природний, тобто негібридний, цитрусовий з Південно-Східної Азії та Малайзії [1]

Результати. Помело - найбільший цитрусовий. Плід майже круглої довгастої або грушоподібної форми розміром від 10 до 30 см в ширину. Шкірка товщиною 1 - 2 см важко або більш-менш легко відривається від сегментної поверхні м'якоти і може бути зеленою, зеленувато-жовтою або блідо-жовтою. М'якоть ділиться на 11-18 сегментів, може бути різна - від дуже соковитої до досить сухої, колір - від зеленувато-жовтого або блідо-жовтого до рожевого або червоного. Аромат варіюється від м'яко-солодкого і м'якого до освіжаючого або досить кислого.

Цитрусові фрукти загалом визнані важливим компонентом раціону людини, оскільки вони не містять натрію та холестерину, а багаті вітаміном С, фолієвою кислотою, калієм, флавоноїдами, кумаринами, пектинами та харчовими волокнами (Dugo та Di Giacomo, 2002; Roy et al., 2014). На тепер *Pummelo* набуває популярності в світі завдяки своїй високій харчовій цінності та антиоксидантним властивостям (Orwa et al., 2009, Vinning and Moody, 1997). Вживання помело: покращує роботу нирок; пригнічує ріст бактерій кишкової палички; зменшує кровоточивість ясен; зміцнює зуби; підвищує опірність (стійкість) організму ; стимулює вироблення гемоглобіну; покращує засвоєння заліза; запобігає утворенню остеопорозу; знижує артеріальний тиск; очищає організм від токсинів; покращує самопочуття пацієнтів, які страждають на атеросклероз; нормалізує серцево-судинну діяльність; чинить опір утворенню тромбів у судинах, підвищує їх еластичність; відновлює життєву силу; добре втамовує спрагу; знижує ризик виникнення діабету; активізує обмінні процеси; насичує клітини мозку киснем. Плоди помело містять ліпотичний фермент, який розщеплює жирові відкладення та запобігає накопиченню нових жирових клітин.

Висновок. Помело - дієтичний і низькокалорійний продукт. У 100 грамах стиглої фруктової м'якоти міститься лише 38 калорій. Вживання одного фрукта щодня може не тільки покращити ваше здоров'я, але й знизити вагу.

Література.

1. Julia F Morton (1987). "Pummelo: *Citrus maxima*"; p. 147-151. In: Fruits of warm climates". NewCROP, New Crop Resource Online Program, Center for New Crops and Plant Products, Purdue University. Retrieved 31 January 2020.
2. <http://citruspages.free.fr/pomelos.html>.

18. Безпека виробництва харчової продукції в контексті світової боротьби з біотероризмом

Оксана Вашека, Анатолій Снігур

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Вагомі соціальні, політичні та економічні зміни які проходять у світі, зумовлюють необхідність розроблення заходів щодо створення належних умов біологічної безпеки. Безпека виробництва харчової продукції не є винятком.

Матеріали і методи. У роботі використано методи аналітичного аналізу вітчизняних та закордонних літературних джерел.

Результати. Біотероризм – одне з найнебезпечніших явищ сьогодення, що здійснюється задля дестабілізації наявної ситуації, залякування, продукування паніки, значної кількості жертв серед цивільного населення, з метою досягнення особистісних, релігійних, ідеологічних або політичних цілей.

Зумисне ураження продуктів харчування ксенобіотиками або патогенними мікроорганізмами (особливо це стосується товарів широкого вжитку) несе за собою масштабні наслідки, які супроводжують великою кількістю жертв та постраждалих. Усунення цих проблем ускладнюється неспроможністю оперативного втручання і виявлення небезпеки, її локалізації та швидкого усунення наслідки катастрофи.

На даний час жодна країна у світі не здатна у достатньому ступені протистояти терористичній загрозі. За рекомендаціями ВООЗ, першим кроком для посилення готовності суспільства до протидії проявам біотероризму у харчовій промисловості є концентрування зусиль на організації, запровадженні, неухильному дотриманні, перевірці та вдосконаленні антибіотерористичних заходів.

Наявні системи управління безпечністю виробництва харчових продуктів, що базуються на принципах НАССР, переважно концентрують свою увагу на аналізі та оцінці небезпечних факторів різної природи та зовсім не враховують загрози, які можуть бути пов'язані з умисним завданням шкоди. Система ТАССР (попередження таких загроз для харчових продуктів, як саботаж, вимагання або тероризм), станом на сьогодні, становить ледве не єдину альтернативу багатьом засобам та методам, що спрямовані на запобігання біологічному тероризму.

Найбільш ймовірними загрозами, яким повинно перешкодити введення ТАССР є: зловмисне забруднення харчового продукту; саботаж у ланцюгу поставок; застосування харчових продуктів і напоїв у терористичних цілях; шпигунство; підробка; кіберзлочини. Характерною ознакою ТАССР є те, що заходи, в рамках його впровадження, повинні супроводжуватись належною інформацією від додаткових служб – кадрових, постачання, охорони і т.д. Її впровадження в поєднанні із системою НАССР потребує ретельного аналізу та оцінки людської поведінки, особливостей характеру, життєвих та ідеологічних вподобань і прагнень людини, її вмотивованості та схильності до маніпуляцій тощо. Без врахування вищеперерахованих загроз і втілення належних процедур щодо їх попередження, підприємство стає більш вразливим, а споживач менш захищеним.

Висновки. Боротьба з біотероризмом – одна з ключових проблем XXI століття, що потребує залучення всієї світової спільноти задля підвищення рівня колективної безпеки людства вцілому. Безпека виробництва харчових продуктів у цьому контексті набуває інших значень і вкрай потребує комплексного підходу до формування належних систем, які спроможні в подальшому запобігати біотерористичним загрозам в майбутньому.

19. Підвищення харчової цінності з додаванням порошку лушпиння цибулі

Марія Дричик, Анастасія Чорна

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Проведено дослідження з метою визначення якості макаронних виробів підвищеної харчової цінності з додаванням лушпиння цибулі.

Матеріали і методи. Матеріалом для досліджень стали макаронні вироби з додаванням кверцетинвмісної сировини, а саме порошку лушпиння цибулі. Для визначення якості використовували методи експеримент, аналіз, систематизація.

Результати і обговорення. Здоров'я людини залежить від збалансованого харчування. Виробництво продуктів, які характеризуються підвищеною харчовою цінністю і відносно невисокою вартістю, є актуальним питанням для України. Макаронні вироби мають високу енергетичну цінність і містять значну кількість легко засвоюваного крохмалю, проте невелику кількість харчових волокон, вітамінів, мінеральних та інших біологічно активних речовин. Підвищення якості можливе за рахунок додавання додаткової сировини, що може збільшувати собівартість. Проте існує перспектива – додавання лушпиння цибулі, яке збагачене БАР і флавоноїдами, у тому числі кверцетином.

Екстракт і порошок з лушпиння цибулі допомагає у разі гіпертонії, порушеннях роботи печінки і підшлункової залози, кишечника, ефективний у лікуванні атеросклерозу, астми, покращує загальне самопочуття і апетит. Кверцетин відновлює структуру ушкоджених клітин печінки людини, перешкоджає згущенню крові, зміцнює імунну систему, регулює обмін глюкози в організмі. Встановлено, що у 2 % і 4 % екстракті лушпиння цибулі вміст кверцетину відповідно 1,52 % і 1,61 %.

Вплив внесеного порошку лушпиння цибулі на якість макаронних виробів проводили через 3-4 дні після виготовлення згідно ДСТУ 7043:2009 «Вироби макаронні. Загальні технічні умови» за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Результати дослідження наведено у табл.

Таблиця

Органолептичні та фізико-хімічні показники якості макаронних виробів із порошком лушпиння цибулі

№ п/п	Вміст порошку лушпиння цибулі до маси борошна	Висновки
1	5 %	Не відчувається присмак порошку
2	10 %	Знижується показник кількості поглинутої води, ледь відчувається присмак порошку
3	2,5 %	Відповідають за органолептичними і фізико-хімічними показниками якості вимогам, виражений присмак порошку
4	12,5 %	З'явився неприємний присмак порошку, помітні його частинки, що псує зовнішній вигляд, відчувається хрускіт під час прожовування

Висновки. Отже, оптимальний вміст порошку – 5 % до маси борошна, оскільки виробництво не приведе до перевитрат, а при порівнянні з контрольним зразком якість покращується.

20. Дослідження показників якості йогурту з додаванням пареного гарбуза та кориці

Марія Янчик, Варвара Анісімова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На сьогоднішній день суспільство прагне правильного харчування, саме тому включає в свій раціон продукти з підвищеним вмістом нутрієнтів. Новинки у кисломолочній галузі здебільшого користуються великим попитом і тому розробка нового продукту дає змогу розширити асортимент продукції.

Матеріали і методи. Проведено дослідження органолептичних та фізико-хімічних показників йогурту з додаванням пареного гарбуза та кориці у порівнянні з класичним. Показник титрованої кислотності визначали стандартним методом. Визначення масової частки жиру проводили за допомогою бутиметру. Сухий залишок визначали прискореним методом.

Результати. За результатами органолептичного дослідження зразків, що проводилось із використанням розробленої бальної шкали, йогурт з додаванням пареного гарбуза та кориці виявився з більш вираженим і приємним смаком і набрав 4,76 балів із 5 можливих, в той час як класичний йогурт без добавок отримав 4,34 бали. Визначено плив пареного гарбуза та кориці на споживні властивості. Хімічний склад гарбуза після термічної обробки не змінюється, проте овоч краще засвоюється і деякі речовини швидше розщеплюються. Поєднання пареного гарбуза і меленої кориці сприяє нормалізації обміну речовин; виконує стабілізуючу роботу шлунково-кишкового тракту; насичує організм поживними мікро- та макроелементами. Використання пареного гарбуза і кориці дає можливість покращити органолептичні властивості у порівнянні з класичним йогуртом.

За результатами дослідження фізико-хімічних показників (табл. 1) визначено, що масова частка жиру у виготовленому йогурті збільшилася на 0,1%, що є незначним у порівнянні з контрольним зразком. Титрована кислотність склала 72 °Т, що є меншою у порівнянні з контрольним зразком (80 °Т) за рахунок додавання пареного гарбуза. Масова частка сухих знежирених речовин у збагаченому йогурті збільшилася на 0,8%.

Таблиця 1 – Результати дослідження фізико-хімічних показників йогуртів

Показник	Згідно ДСТУ	Контроль	Досліджуваний зразок
Масова частка жиру, %	Від 1,5 до 6,0 включно	1.5	1,6
Масова частка сухих знежирених речовин, %, не менше	9,5	23,63	24,4
Титрована кислотність, °Т	Від 80 до 140	81	72

Висновки. Проаналізувавши сучасний асортимент йогуртів та роботи попередніх дослідників у даній галузі, з'ясовано, що на українському ринку представлено досить широкий асортимент йогуртів, але не знайдено жодних аналогів запропонованого продукту. Тому, розроблена рецептура йогурту є досить актуальною, що здатна покращити його смакові властивості та харчову цінність.

21. Орієнтація на споживача в межах системи управління якістю

Шинь Руслана, Оксана Вашека

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Система управління якістю є частиною загальної системи управління підприємством, орієнтованою на забезпечення стабільної якості продукції відповідно до вимог або передбачуваних потреб споживачів [1-4].

Метою даної роботи є визначення потреб споживачів та надання рекомендацій щодо змін системи управління якістю у зв'язку з впровадженням у виробництво нового виду продукту.

Матеріали і методи. Моніторингові дослідження проводили з використанням методу стандартного опитування. Об'єктом досліджень слугувала масляна суміш із порошком манго та грушевим пюре. Визначення органолептичних характеристик проводили за температури дослідних зразків 14±2 °C.

Результати. Вершкове масло входить до продуктів щоденного харчування та рекомендоване до споживання всім віковим категоріям населення. Поряд з тим сучасні потреби суспільства вимагають кардинальних змін асортименту традиційних харчових продуктів [1-5], що пов'язані не лише із зниженням калорійності, а й покращенням їх хімічного складу. Загальнодержавна політика та провідні науковці вбачають вирішення даного питання у збалансуванні співвідношення складових компонентів продуктів із одночасним покращенням їх мікронутрієнтного складу, шляхом збагачення продукції добавками із рослинної сировини [5].

З метою створення продукту який відповідає вимогам споживачів на першому етапі досліджень було проведено опитування 45 респондентів щодо їх смакових вподобань і очікувань. Учасникам опитування надавалась можливість обрати серед декількох видів масляних сумішей з добавками із рослинної сировини той продукт, який вони хотіли б скуштувати та споживали б у подальшому найчастіше. Серед запропонованих зразків були масляні суміші з порошками буряка червоного столового, моркви, шпинату та порошком манго з грушевим пюре. Вибір добавок був обґрунтований їх мікронутрієнтним складом та гармонійним поєднанням рослинної сировини із компонентами молочного жиру. За результатами опитування найбільшу кількість позитивних відгуків отримав зразок масляної суміші з порошком манго та грушевим пюре.

Манго рідко використовується при виробництві молочних продуктів. У той же час його компоненти покращують кровообіг в легеневих тканинах, проявлять позитивний вплив на серцево-судинну та травну системи, стимулюють роботу нервових клітин, знижують відчуття тривоги. Використання грушевого пюре при виготовленні масляних сумішей обумовлено його високими смаковими властивостями. Очевидно, що вибір споживачів масляної суміші із порошком манго та грушевим пюре продиктований використанням нетрадиційних смакових наповнювачів та позитивним впливом їх складових на організм людини.

Орієнтуючись на очікування споживачів та їх смакові вподобання, вказані при анкетуванні, отримано профіль «ідеального» продукту. Відповідно до нього, за результатами експериментальних досліджень, розроблено рецептуру масляної суміші із порошком манго та грушевим пюре, що передбачає внесення спеціально підготовлених добавок із рослинної сировини у кількостях 10 та 30 % їх вмісту у готовому продукті відповідно. Слід відмітити, що на відміну від існуючої технології виробництва масляних сумішей, внесення добавок із рослинної сировини передбачено під час гомогенізації вершкового масла за температури продукту 14±2 °C. Це виключає високотемпературний вплив на компоненти рослинної сировини та забезпечує збереження її мікронутрієнтного складу у готовому продукті.

Після визначення потреб споживачого ринку, проведення розробки та документування нового виду продукту, система управління якістю вимагає внесення змін до етапів його життєвого циклу. Такі зміни продиктовані встановленням чітких і вимірних заходів, строків їх виконання та визначення відповідальних осіб на етапах забезпечення матеріально-технічними та сировинними ресурсами, технології виробництва та перегляду існуючої на підприємстві системи управління безпекою, навчання персоналу, розширення ринків збуту, реалізації продукції та утилізації відходів. Слід зазначити, що розширення асортименту підприємства зумовлює розроблення специфікації до добавок із рослинної сировини, перегляд та внесення змін до принципів та структурно-функціональних схем виробництва продукції, карт технологічних процесів, графіків навчання персоналу та проведення внутрішніх аудитів, проведення інформаційних логістичних заходів. У відповідності до запропонованих змін одним із найбільш важливих етапів, що потребує удосконалення є перегляд існуючої системи НАССР та внесення змін пов'язаних із аналізом небезпечних факторів, запровадженням заходів щодо зниження ймовірності їх виникнення у технологічному процесі та, з а необхідності, встановленням додаткових точок контролю.

Висновки. Спрямованість політики підприємства на зміни потреб ринку та налагодження внутрішньої системи управління якістю на їх забезпечення дає можливість підвищити конкурентоспроможність продукції та отримання додаткових конкурентних переваг не лише на внутрішньому, а й на зовнішньому ринку.

За результатами експериментальних досліджень встановлено очікування споживачів та визначено їх вподобання щодо органолептичних властивостей нового виду продукту – масляних сумішей. У відповідності до очікувань споживачів розроблено рецептуру масляної суміші із порошком манго та грушевим пюре, що передбачає внесення спеціально підготовлених добавок із рослинної сировини у кількостях 10 та 30 % їх вмісту у готовому продукті відповідно. Запропонована технологія виробництва масляної суміші на існуючому обладнанні маслоробних ліній молочних підприємств.

Література.

1. Зайкіна Г.М. Шляхи вдосконалення системи управління якістю і конкурентоспроможністю продукції харчових підприємств України / Г.М. Зайкіна // Управління розвитком – №4 (182), 2015 – С. 35-42.
2. Лазебник М. Р. Комплекс маркетингових комунікацій підприємства в процесі формування клієнтоорієнтованого маркетингу / С. В. Ковальчук, М. Р. Лазебник, Ю. Стахов // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2018. – № 6, т. 1. – С. 282–287.
3. Шляхи та напрями підвищення конкурентоспроможності підприємств харчової промисловості / М.В. Шарко, К.Г. Васильченко // Економіка харчової промисловості – 2015. – № 1 (25). – С. 38-41.
4. Лазебник М. Р. Ринок маркетингових комунікацій України: огляд та тенденції ринку / С. В. Ковальчук, М. Р. Лазебник // Маркетинг в Україні.–2016.– № 3. – С. 18–33.
5. World health statistics 2017: monitoring health for the SDGs, Sustainable Development Goals. Geneva: World Health Organization; 2017. - P 103.

22. Перспективні напрями у розширенні асортименту

безалкогольних напоїв оздоровчої дії

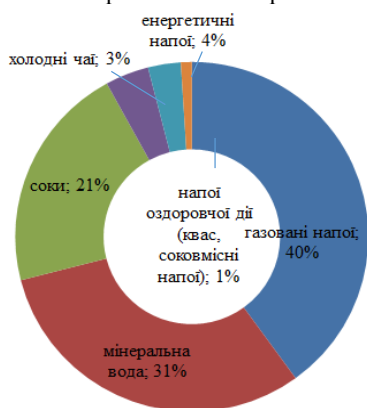
Вікторія Кійко, Інна Рябова

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. Ринок безалкогольних напоїв один з небагатьох, що показує позитивну динаміку і споживчі тенденції. Це, передусім, зумовлено активністю вітчизняних виробників, які досліджують потреби сучасних споживачів і пропонують нові варіації напоїв, зберігають привабливість ціни, популяризують культуру споживання безалкогольних напоїв. Асортимент безалкогольних напоїв вітчизняного ринку формується такими видами, як мінеральна вода, солодка газувана вода, холодний чай і енергетичні напої. Проте ніша напоїв спеціального функціонального призначення оздоровчої дії залишається вільною. Враховуючи потреби сучасного споживача, модні тенденції в оздоровчому харчуванні та потреби окремого сегменту споживачів, що ведуть активний спосіб життя, розширення асортименту безалкогольних напоїв оздоровчого призначення є актуальним та перспективним.

Методи досліджень. При проведенні дослідження використано методи збору та аналізу первинної та вторинної інформації, аналізу наукових публікацій та патентної інформації.

Результати і обговорення. Основними трендами 2019 року стали зручність, корисність і функціональність, всі вони дуже добре відобразилися в безалкогольних напоях і вплинули на позитивне зростання категорії. Сегментацію безалкогольних напоїв наведено на рис. 1. [1].



Наведений рисунок дозволяє продемонструвати, що на долю напоїв функціонального та оздоровчого призначення припадає незначна частка, сумарно всього 8%.

Отже ця ринкова ніша залишається незаповненою. До того ж безалкогольні напої – це одна з основних груп харчових продуктів, яка здатна вирішити проблему мікронутрієнтного дефіциту в добовому раціоні людини.

Аналіз патентної інформації дозволив проаналізувати останні розробки в даному сегменті напоїв. Зокрема варто виділити безалкогольний соковий напій «весняна свіжість» на основі апельсинового соку з додаванням водного екстракту трави орегано, пагонів чорниці та сорбату калію. [2]

Рис. 1. Доля категорій в сегменті безалкогольних напоїв

Висновки. Перспективним напрямом у розширенні асортименту безалкогольних напоїв оздоровчої дії є розроблення напою зі смаком полуниці та м'яти, на основі яблучного соку та питної очищеної негазованої води.

Література: 1. <https://www.epravda.com.ua> [Електронний ресурс]: Режим доступа: <https://www.epravda.com.ua/news/2019/01/16/644357/> - Ринок безалкогольних напоїв зріс на 25% за рік.

2. <http://uapatents.com> [Електронний ресурс]: Режим доступа: <http://uapatents.com/5-85601-bezalkogolnijj-sokovijj-napij-vesnyana-svizhist.html> target="_blank" rel="follow" title=" - База патентів України" Безалкогольний соковий напій "весняна свіжість".

23. Оцінка обсягу інформації для ідентифікації плодів *Citrus grandis* L., представлених на ринку України

Лілія Харченко

Національний університет харчових технологій

Вступ. Плоди *Citrus grandis*, широко відомі як pomelo, shaddock або limau bali, належать до родини Rutaceae. Основними виробниками помело є країни південно-східної Азії та всієї Малазії. Вислів «хороший товар реклами не потребує!» - якнайбільше стосується саме цього «заморського» плоду.

Матеріали та методи. Досліджували плоди помело, що були куплені в мережі магазинів м. Києва в період з жовтня 2019 р. по лютий 2020 р. З етикеток (рис. 1) встановлено, що всі зразки помело були поставлені з Китаю. Оскільки рослина *Citrus grandis* L не вирощується в Україні, то плоди оцінювали згідно Методики проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин та придатності до поширення в Україні [1]. Визначали: вид помело, спосіб та вид упаковки, фірму-поставщика. За стандартними методиками, що використовуються в країнах-виробниках, оцінювали: зовнішній вигляд, колір та розміри плоду.

Результати. В першу чергу помело привертає увагу потенційних покупців своїми розмірами та зовнішнім виглядом, а з тих, хто скуштував його хоча б раз, багатьом він стає до вподоби.



Рис.1. Загальний вигляд етикетки (а) та пакувальних пакетів (б та в) для помело

Разом з тим, споживачі купують, фактично, «кота в мішку», оскільки етикетка, що надається до кожного плоду, має дуже обмежену інформацію (рис.1, а), з якої, в кращому випадку, покупець може дізнатися про помологічний вид помело (світлий, медовий, червоний), вихідний гатунок (клас, категорія) плоду, країну походження, фірму-поставщик та, іноді, отримати інструкцію в картинках, як «добратися» до їстівної частини плоду (рис.1, а етикетка 3). Ще менше інформації надається про помело поставлений в поліетиленовій упаковці (рис.1, б та в). Тут, для тих, хто не знає китайської мови, зрозумілим є тільки помологічний вид помело.

Висновок. Нажаль відсутня інформація про складові плоду, їх споживчі властивості та цінність, місце вирощування та термін зберігання тощо. Відсутні також застереження з безпеки вживання плодів для окремих категорій людей, хоча вони є. Тому розширення інформації про помело є актуальною задачею ідентифікації.

Література.

1. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин та придатності до поширення в Україні. Затверджено Наказом Міністерства аграрної політики та продовольства України від 12 грудня 2016 року № 540.

24. Управління якістю кондитерського підприємства

Анастасія Божко, Анастасія Чорна

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. При сучасній конкуренції підприємство повинно вміти аналізувати свої переваги та недоліки, щоб вміло розвивати і реалізувати продукцію свого підприємства, як в Україні так і на міжнародному ринку.

Матеріали і методи. Метод SWOT-аналізу діяльності підприємства харчової промисловості.

Результати. SWOT-аналіз – це процес встановлення зв'язків між найхарактернішими для підприємства можливостями, загрозами, сильними сторонами (перевагами), слабкими сторонами (недоліками), результати якого в подальшому можуть бути використані для формулювання і вибору стратегій підприємства. Результати аналізу основних сильних і слабких сторін, можливостей і загроз підприємства ТОВ «Київський БКК» наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – SWOT-аналіз діяльності ТОВ «Київський БКК»

	ПЕРЕВАГИ «S» – STRENGTH	НЕДОЛІКИ «W» – WEAKNESS
<i>Внутрішнє середовище</i>	1. База постійних клієнтів 2. Широкий асортимент продукції підприємства 3. Періодичне введення нової продукції 4. Просування на Європейський ринок 5. Вдале місце розташування 6. Висока якість продукції 7. Згуртований колектив	1. Часткова автоматизація виробництва 2. Низький рівень кваліфікації персоналу 3. Висока конкуренція 4. Відсутність чіткої системи оплати праці 5. Низька мотивація персоналу 6. Слабкий маркетинг 7. Застаріле обладнання
	МОЖЛИВОСТІ «O» – OPPORTUNITIES	ЗАГРОЗИ «T» – THREATS
<i>Зовнішнє середовище</i>	1. Залучення інвестицій 2. Підвищення заохочення клієнта до вживання продукції, що виробляється на підприємстві 3. Підвищення кваліфікації працівників 4. Нові технології 5. Співпраця з іншими компаніями 6. Збільшення реклами 7. Запровадження нових рецептур	1. Поява конкурентів на ринку 2. Підвищення ціни на сировину 3. Низька купівельна спроможність населення 4. Нестабільна ситуація в країні 5. Зміни у потребах і смаках споживачів 6. Продукти заміники 7. Нові митні бар'єри під час реалізації

Висновки. Проведений SWOT-аналіз дає змогу встановити сильні та слабкі сторони кондитерського підприємства ТОВ «Київський БКК». Для посилення сильних сторін діяльності підприємства, потрібно забезпечувати постійну високу якість продукції та належний маркетинг.

Література.

SWOT-аналіз: кому й навіщо потрібен. Режим доступу: <https://bakertilly.ua/news/id44448> (дата звернення 01.02.20).

25. Використання харчових волокон у виробництві хлібобулочних виробів

Ірина Івашко, Світлана Усатюк

Національний університет харчових технологій

Вступ. Продукція хлібопекарської галузі – це вироби з пшеничного сортового борошна, в якому в процесі його отримання залишається незначна кількість біологічно-активних речовин. Тому актуальним завданням виробництва хлібобулочних виробів є вдосконалення рецептур за рахунок збагачення виробів рослинними волокнами, що позитивно впливають на функціонування організму людини.

Матеріали і методи. Аналіз літературних джерел, методологічний пошук сучасної інформації за напрямом дослідження, узагальнення результатів наукових праць та світового досвіду щодо використання харчових волокон у виробництві хлібобулочних виробів.

Результати. Хлібобулочні вироби, які містять у своїй рецептурі пшеничні висівки, збагачені харчовими волокнами, мінеральними речовинами, незамінними амінокислотами, а ніж традиційні сорти хліба.

Споживання виробів в середньодобовій кількості на 70...80 % забезпечує організм людини харчовими волокнами, сприяє покращенню збалансованості раціону харчування, що має позитивний вплив на організм людини в цілому.

Пшеничні висівки є джерелом білкових, мінеральних речовин і вітамінів. Висівки на 50 % складаються із харчових волокнистих речовин – клітковини, геміцелюлози, лігніну, пектину, які покращують роботу шлунково-кишкового тракту, запобігають ожирінню. Харчові волокна висівок є сорбентом, що зв'язує в кишечнику та виводить із організму людини токсичні речовини, радіонукліди та важкі метали. Порівняно з пшеничним борошном вищого сорту висівки мають нижчу калорійність.

При додаванні висівок до хліба виготовлено з пшеничного борошна вищого сорту збільшується вміст баластних речовин, ненасичених жирних кислот, вітамінів групи В, токоферолів, макро- та мікроелементів. Але збільшення вмісту висівок, по відношенню до пшеничного борошна, у хлібобулочних виробах призводить до погіршення їхнього смаку, зовнішнього вигляду та стану м'якушки.

Для уникнення виникнення перерахованих дефектів хліба виробленого із додаванням пшеничних висівок необхідно використовувати борошно із цільнозмеленого зерна, подрібнювати пшеничні висівки до тонкодисперсної суміші та використовувати препарати із геміцелюлози. Дотримання таких рекомендацій призводить до покращення смакових якостей хліба та підвищення засвоюваності пшеничних висівок.

Кількість пшеничних висівок у хлібі 9...11 % до маси борошна забезпечує традиційні органолептичні та нормовані фізико-хімічні показники готового продукту. Застосування висівок у меншій кількості, не впливає на властивості готового виробу, а в більшій – є недоцільним.

Висновки. Внесення пшеничних висівок до рецептури хлібобулочних виробів потребує використання додаткових інгредієнтів, які будуть зменшувати негативний вплив харчових волокон на реологічні властивості тіста.

26. Стан вітчизняного ринку молока та молочних продуктів

Вікторія Кійко, Марія Шевчук

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Молочна галузь, до складу якої входять маслоробна, сироробна, молочноконсервна підгалузі, а також виробництво продукції з незбираного молока, на сучасному етапі є однією з провідних у структурі харчової індустрії України [4]. Отже, аналіз тенденцій розвитку вітчизняного ринку молока є важливим та актуальним.

Методи досліджень. При проведенні дослідження використано методи збору та аналізу первинної та вторинної інформації, аналізу наукових публікацій і статистичної інформації.

Результати і обговорення. Нині функціонує близько 350 підприємств із переробки молока, з яких 80 виробляють 90% суцільномолочної продукції [5]. У зв'язку зі значною конкуренцією на ринку можна виділити низку лідерів, які займають найбільші частки ринку: ДП «Лакталіс-Україна», ТОВ «Данон», ТОВ «Терра Фуд», ТОВ «Люстдорф», ПрАТ «Молочний альянс», ПрАТ «Вінницький молочний завод «Рошен», ТОВ «Група компаній «Альянс», ПАТ «Вімм-Білл-Данн Україна», ПрАТ «Комбінат «Придніпровський», ПрАТ «Тернопільський молокозавод» та багато інших.

Аналіз динаміки виробництва молочної продукції за видами в період з 2013 по 2018 рр. показав, що найбільшу питому вагу в складі виготовленої продукції займають молоко та вершки: порівняно з 2013 р. у 2018р. спостерігається незначне збільшення об'ємів виробництва на 4% (рис. 1).

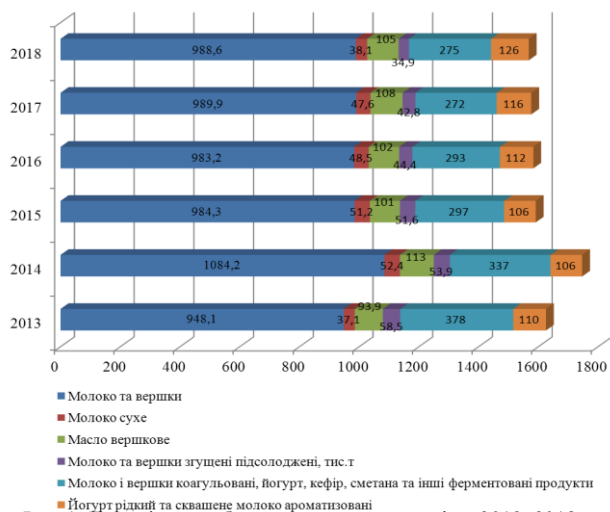


Рис. 1. Динаміка виробництва молокопродуктів у 2013–2018 рр., т

розвитку ринку молока та молочних продуктів є створення дієвої законодавчої бази для молокопереробних підприємств; припинення гальмування виробництва молочної продукції; створення умов здорової конкуренції та захист споживачів від неякісної продукції.

Література.

1. Степанчук С.О., Єфісько Ю.Ю. Стан та перспективи розвитку молочного ринку України // Економіка та держава. – 2017. – № 5. С. 99–102.

1.Офіційний сайт Держстату України / Режим доступу до ресурсу: URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

Значну частку в обсязі виготовленої продукції займають кисломолочні продукти (молоко і вершки коагульовані, йогурт, кефір, сметана та інші ферментовані продукти), обсяг виробництва яких у 2018 р. становив 388 тис.т.

У цілому динаміка виробництва молочних продуктів нестабільна, що є наслідком скорочення потенційних ринків збуту української продукції та зменшення кількості великої рогатої худоби.

Висновки.

Головними завданнями для поліпшення

27. Вплив умов зберігання на процес старіння пива

Ігор Мудрак, Оксана Мельник

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Пиво – слабоалкогольний напій, отриманий шляхом бродіння. Характеризується специфічною гіркотою та ароматом, що надає йому хміль. За популярністю споживання, напій займає третє місце у світі після води та чаю.

Для кінцевого споживача якість пива визначається за органолептичними показниками, які є вразливими до процесів окиснення, так зване старіння пива.

Матеріали і методи. Проведено дослідження по визначенню впливів умов зберігання на процес старіння пива. При дослідженні було взято три зразки пива світлого фільтрованого, одного виробника з однієї партії. Органолептичні та фізико-хімічні показники визначали за стандартизованими методиками. Зразки пива зберігались у затемненому місті при 15..20°C та при 25°C, та на світлі при 15..20°C, відповідно.

Зразки пива досліджувались протягом 10 діб. Відбір проб для дослідження здійснювався кожен день.

Результати. Пиво – багатокомпонентний продукт, до складу якого входять білки, вуглеводи, хмелеві речовини, що формують якісні показники пива. Дані компоненти у світлому фільтрованому пиві знаходяться у розчиненому постійно взаємодіючи один з одним та іншими складовими пива стані.

Варто зазначити, що поліфеноли, які входять у склад хмелевих речовин є антиоксидантами, що зменшують швидкість окисних процесів в пиві, тим самим зменшують швидкість старіння пива.

Білки в пиві знаходяться в колоїдному розчиненому стані з постійним поверхневим зарядом, зміна якого може призвести до випадіння білків в осад.

За даними дослідження встановлено, що 1-ий контрольний зразок майже не змінив органолептичні та фізико-хімічні показники; у 2-му зразку спостерігалось зниження рН з восьмого дня і до завершення досліджень (з 4,4 до 3,2), мутність почала збільшуватися з п'ятого дня і до завершення досліджень (з 0,45 до 0,95 од. ЕВС); у 3-му зразку не виявлено вагомих змін органолептичних та фізико-хімічних змін. Подібність результатів 1-го та 3-го зразка можна пояснити відсутністю відхилень в умовах зберігання, проте пиво не рекомендовано зберігати при прямих сонячних променях.

За результатами встановлено прямий взаємозв'язок швидкості старіння пива та умовами зберігання, а саме із збільшенням температури зростає швидкість старіння пива, збільшується кислотність та мутність. Даний процес можна пояснити деградацією білків, їх злипанням та зміною поверхневого заряду білків. Головною візуальною ознакою старіння герметично закритої одиниці продукту є помутніння та утворення осаду в його шарах.

Старіння пива це складний фізико-хімічний процес, який проходить у постійній мірі з розкладанням та окисненням складових пива, дегідратацією колоїдних білків.

Висновки. Процес старіння напою є постійним, але його інтенсивність у готовому продукті сильно залежить від умов зберігання.

Для збереження рентабельності пивної продукції та її якості у торговельних мережах слід виконувати зазначені виробником рекомендації до умов зберігання продукції.

28. Аналіз способів моніторингу температури хлібопекарських виробів в системі HACCP

Яніна Рашко, Оксана Петруша

Національний університет харчових технологій

Вступ. Однією із визначальних критичних точок виробництва хлібопекарської продукції є стадія випікання, оскільки саме даний процес забезпечує теплову остаточну обробку виробу.

Матеріали і методи. У роботі використовувались фізичні прилади контролю виробів температури, що потребують безпосереднього контакту та ті, які не потребують контакту.

Результати. При проведенні даного дослідження було проаналізовано конфігурацію пекарського обладнання, оскільки спосіб перебування тістової заготовки у печі буде визначати якість та ефективність проведення процесу випікання. Так печі бувають: тупикові, в яких посадка тістових заготовок на под і вивантаження продукції відбувається через один отвір; наскрізні (прохідні, коридорні, тунельні), в яких посадка тістових заготовок проводиться з одного боку пекарної камери, а вивантаження готової продукції – з протилежного. Оскільки таким видом печі зазвичай користуються велику хлібопекарські підприємства, які працюють цілодобово, то є необхідність підбору асортименту продукції, що буде вироблятися на даній лінії для спрощення налаштування параметрів роботи пекарського обладнання. Тунельні печі з стрічковим подом і блочно-каркасних огорожею набули широкого поширення на хлібозаводах середньої і великої продуктивності. Для нагріву цих печей використовується рециркуляція продуктів згорання палива (газ, рідке паливо) і електрострум.

Ротацийні печі призначені для випікання широкого асортименту борошняних кондитерських виробів. У процесі випікання основна кількість теплоти в пекарній камері передається конвекцією за рахунок примусового обдування тістових напівфабрикатів гарячим повітрям. Печі випускаються з газовим і електричним нагрівом. Управління печами виконується за допомогою панелей управління з комп'ютерним або електромеханічним управлінням які вже є частиною цілісної одиниці обладнання.

Подові печі для випічки борошняних кондитерських виробів застосовуються в тому випадку, коли необхідною умовою є рівномірна випічка в нерухомому повітряному середовищі. В основному, в кондитерській промисловості такі умови необхідні для випічки тортів і тістечок з бісквітних, білково-збитих мас, а також листових виробів. Печі можуть складатись з кількох ярусів, з різними внутрішніми розмірами пекарної камери і різної облицюванням. Управління печами виконується за допомогою системи управління, укомплектованими терморегуляторами, таймерами. однак суттєвим недоліком печі залишається нерівномірний прогрів всього робочого об'єму обладнання.

Висновки. Для вибору способу моніторингу температури випікання хлібопекарської продукції необхідно враховувати специфічність одиниці обладнання в якому проводиться власне процес остаточної теплової обробки виробів.

Література.

1. Implementing HACCP Plans in Bakeries / J. Peter Clark // Food Technology. – 04(11). – 2011. – p.80-82.
2. A Comprehensive Review of the Implementation of Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) to the Production of Flour and Flour-Based Products / Journal Critical Reviews in Food Science and Nutrition. – Volume 45, – 2005. – Issue 5. – P.327-370.

29. Розроблення електронної системи контролю стану здоров'я працівників харчової промисловості

Таїсія Ткаченко, Наталія Попова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. З метою забезпечення виробництва безпечних та якісних продуктів, підприємств першочергово повинен дбати про здоров'я персоналу, який безпосередньо контактує з сировиною, напівфабрикатом та продуктом на різних етапах виробництва.

Матеріали і методи. Використовувалися дані Закону України «Про охорону праці».

Результати. Найрозповсюдженим ризиком для безпечності харчових продуктів на підприємстві є персонал, а саме, недотримання ним санітарно-гігієнічних норм, встановлених чинними стандартами. Із цим пов'язане виникнення масових спалахів хвороб, шлунково-кишкових отруєнь тощо. З метою уникнення цього на деяких підприємствах існує анкетування. Працівник відповідає на коротенькі питання про стан свого здоров'я. Але персонал може помилятися з приводу свого стану або щось приховувати навмисно. І, якщо на підприємстві виникає проблема з приводу спалаху інфекції або отруєння, важко визначити хто саме з персоналу був хворий на той час.

Отже, пропонується розроблення електронної системи відстеження стану здоров'я персоналу, де у кожного працівника буде свій особистий кабінет, в якому він буде проходити певний тест з питань про стан його здоров'я перед початком зміни. Звичайно, у керуючого персоналу буде доступ до даних тестів про стан здоров'я персоналу у певну робочу зміну. Також пропонується додати в цей електронний кабінет працівника дані щодо його медичних обстежень та щеплень.

Стан здоров'я персоналу оцінюватиметься за 10-ти бальною шкалою з можливістю надання описових пояснень. Також будуть питання щодо стану здоров'я членів сім'ї працівника або найближчих людей. Якщо працівник захворів то він повинен зазначити про свою хворобу в електронному кабінеті. Керуючий персонал має звернути увагу на характер хвороби та розпорядитися щодо перевірки безпечності харчового продукту, з яким контактував цей працівник до проявів хвороби.

Така система контролю стану здоров'я персоналу покращить ведення документації та отримання статистичних даних щодо впливу виробничих факторів на здоров'я персоналу. Також стане прозорою система охорони праці на підприємстві. Ризик забруднення та зараження через персонал харчової продукції має суттєво знизитися. Таким чином також можна контролювати дотримання працівником санітарно-гігієнічних норм на підприємстві. Наприклад, зазначати в системі регулярність миття рук, заміни виробничого одягу тощо. У системі буде зазначатися кількість змін працівника, графік його роботи, а також дані про його здоров'я (стан шкірних покривів, слизових оболонок та самопочуття в цілому), оцінені не тільки ним самим, а також і черговим лікарем на підприємстві. Якщо черговий лікар помітить невідповідність даних, вказаних в електронному журналі щодо стану здоров'я персоналу на дану зміну, він матиме право відлучити працівника від роботи. У разі повторення подібної ситуації працівнику вноситься попередження, надалі - штраф.

Висновки. Розглядається альтернативне рішення щодо контролю за станом здоров'я персоналу підприємства, дотримання санітарно-гігієнічних норм, встановлених чинною нормативною документацією. Наведена система легко дозволить керівництву контролювати стан здоров'я персоналу.

30. Основні відмінності ДСТУ ISO 22000:2019 для операторів ринку харчових продуктів

Антоніна Пошелюзна, Василь Сидор

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Вступ. Починаючи із 01 грудня 2019 року в Україні набрав чинності новий національний стандарт ДСТУ ISO 22000:2019 (ISO 22000:2018, IDT) «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-якої організації в харчовому ланцюгу», який ухвалений наказом Національного органу стандартизації № 340 від 31 жовтня 2019 року». Цим же наказом із 01 липня 2021 року скасовується чинність стандарту ДСТУ ISO 22000:2007 Системи управління безпечністю харчових продуктів.

Матеріали і методи. Для того щоб оператори ринку у сфері безпечності та окремих показників якості харчових продуктів мали можливість ознайомитися з новими вимогами стандарту, провести переоформлення усієї документації системи управління безпечністю потужності, адаптували виробничі потужності встановлено перехідний підготовчий період два роки. Розглянемо основні відмінності стандарту ДСТУ ISO 22000:2019 від ДСТУ ISO 22000:2007.

Результати та обговорення. Стандарт ДСТУ ISO 22000:2019 – це стандарт, який відповідає структурі High Level Structure (HLS), так як і інші популярні стандарти серії ISO 9001 та ISO 14001.

Ключові зміни у ДСТУ ISO 22000:2019:

1) Зміни через прийняття HLS:

Контекст і зацікавлені сторони. У розділі 4.1 вимагається наявність систематичного визначення та моніторингу зовнішнього і внутрішнього контексту потужності, а у розділі 4.2 вимагається розуміння потреб і очікувань зацікавлених сторін.

Менеджмент ризику. У розділі 6.1 вимагається, щоб оператори ринку визначали ризики, які можуть вплинути (позитивно або негативно) на здатність системи менеджменту досягати намічених результатів, а також вживали заходів управління такими ризиками.

Ставляться розширені вимоги до комунікацій. У розділі 7.4 міститься алгоритм комунікації, включаючи визначення того, що, коли, як і кого інформувати.

2) Інші зміни, специфічні для ISO 22000:2019:

Цикл PDCA. Стандарт роз'яснює, що цикл PDCA застосовується подвійним чином у вигляді окремих циклів, які працюють разом: один покриває систему менеджменту, а інший покриває принципи HACCP.

Цілі системи менеджменту харчової безпеки. Цей пункт вводить потребу управляти постачальниками процесів, продукції і послуг (включаючи аутсорингові процеси) і гарантувати належну комунікацію вимог, щоб відповідати вимогам системи менеджменту харчової безпеки.

Переглянутий стандарт містить нове трактування поняття «ризик», розділяючи його на "ризик на оперативному рівні" за допомогою аналізу небезпек і критичних контрольних точок або HACCP і "ризик на стратегічному рівні".

Висновок. Таким чином ДСТУ ISO 22000:2019 встановлює нові вимоги до системи управління безпечністю харчових продуктів, якщо організація в харчовому ланцюзі зацікавлена продемонструвати свою здатність керувати небезпечними факторами харчових продуктів для гарантування того, що харчовий продукт є безпечним на момент його споживання людиною (споживачем).

31. Фальсифікація хлібобулочних виробів

Аліна Слюсар, Світлана Усатюк

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Зростання конкуренції на ринку, впровадження сучасних норм із захисту споживачів, розвиток законодавства про відповідність продукції потребують нового підходу до процесів створення продуктів гарантованої якості. Важливо, щоб якість харчових продуктів відповідала вимогам, які закладено в державних стандартах і технічних умовах на їхнє виробництво.

Матеріали і методи. Методологічний пошук сучасної інформації за напрямом дослідження, аналіз літературних джерел, узагальнення результатів наукових праць.

Результати. Серед усіх видів фальсифікації в Україні найбільш поширеною є асортиментна фальсифікація – підробка, яка здійснюється шляхом повної або часткової підміни того самого товару, але більш дешевого сорту, виду, найменування або заміни іншим товаром, дешевшим та із зниженою харчовою цінністю, але зі збереженням подібності однієї або декількох ознак.

Для запобігання даному виду фальсифікації перевіряють ідентифікаційні ознаки існуючих сортів пшеничного борошна.

Найбільш поширеною асортиментною фальсифікацією пшеничного борошна є продаж борошна першого сорту під виглядом борошна вищого сорту. Відрізнити таку підробку можна за кольором.

Однак колір борошна не є достовірною ознакою, яка ідентифікує сорт, оскільки він обумовлений вмістом оболонкових частинок, які складаються із плодових, насінневих оболонок і алеїронового шару. Колір оболонок у пшениці залежить від сорту зерна.

Якісна фальсифікація борошна може досягатися за рахунок додавання інших видів борошна, додавання нехарчових (крейди) або харчових (висівки) добавок чи введення поліпшувачів борошна.

Фальсифікація хліба шляхом введення хімічних розпушувачів замість дріжджів – це порівняно новий метод фальсифікації. Хімічні розпушувачі значно підсилюють процес виділення вуглекислого газу при постановці тіста.

При фальсифікації деякі виробники у борошно першого сорту додають окиснювач, і воно відбілюється, тобто стає за кольором ідентичним борошну вищого сорту.

Для підвищення достовірності результатів ідентифікації при встановленні тотожності певному товарному сорту у борошні визначають білість, вміст масової частки клейковини, золи та клітковини.

Інформаційна фальсифікація – обман споживача за допомогою неточної інформації про склад або властивості товару.

Даний вид фальсифікації «забезпечується» спотворенням, тобто усвідомленою суб'єктивною зміною інформаційних даних у маркуванні, супровідній документації та рекламі. При фальсифікації інформації про борошно часто вказуються неточно такі дані: найменування товару, сорт борошна або його кількість.

Висновок. Фальсифікацію можна розглядати як дії спрямовані на погіршення споживчих властивостей товару або зменшення його кількості при зберіганні найбільш характерних показників. При визначенні фальсифікації харчових продуктів використовують органолептичні та вимірювальні (фізико-хімічні) методи.

32. Експрес-методи виявлення фальсифікації харчових продуктів

Анастасія Божко, Анастасія Чорна

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Експрес-методи ґрунтуються на якісних хімічних реакціях, які дозволяють підтвердити достовірність харчового продукту або виявити його фальсифікацію.

Матеріали і методи. Аналітичні, вітчизняні літературні джерела.

Результати. Експрес-методи контролю якості деяких харчових продуктів, що ґрунтуються на якісних краплинних реакціях наведено у табл. 1.

Таблиця 1 – Експрес-методи виявлення фальсифікації

Харчовий продукт	Сполука, що визначається	Реагент	Якісна реакція
Мед	Цукровий сироп	Розчин аргентум нітрату	Утворюється білий осад аргентум хлориду
	Патока (проба на декстрини)	Етанол (96 %)	Розчин – молочно-білий, відстій – прозоре желе
	Інвертний цукор	Екстракція естером і його відгін: до залишку додають 3 краплі розчину резорцину в конц. H_2SO_4	Реакція Фихе: поява помаранчевого забарвлення, що переходить у вишнево-червоне
	Желатин	Концентрований розчин таніну	Утворення пластівчастого осаду
Рибний жир	Вітамін А	Насичений розчин $SbCl_3$ у хлороформі	Поява синього забарвлення
Спирт і горілчані вироби	Метанол	Порошок боратної кислоти змочують пробою і поміщають у полум'я	Летючі метилборати забарвлюють все полум'я у зелений колір, етилборати тільки його контур
	Сивушні масла	Концентрована хлоридна кислота і бензол	Метод Гофруа: утворення темно-бурого розчину із зеленкуватим відтінком
	Фурфурол	До 10 см^3 проби додають 10 крапель аніліну і 3 краплі конц. HCl	Розчин через 5 хв. стає червоно-помаранчевим
	Альдегіди і кетони	Розчин фуксину знебарвлений SO_2	Поява рожево-фіолетового забарвлення проби

Висновки. Застосування експрес-методів дозволяє швидко виявити фальсифікацію харчових продуктів.

Література.

Євлаш В. В. Експрес-методи дослідження безпечності та якості харчових продуктів [Електронний ресурс]: навч. посібник / В. В. Євлаш, С. О. Самойленко, Н. О. Отрошко, І. А. Буряк. – Х.: ХДУХТ, – 2016. – 336 с.

33. Перспективні напрями у розширенні асортименту молока пастеризованого

Вікторія Кійко, Марія Янчик

Національний університет харчових технологій

Вступ. Трансформаційні процеси в економіці, тривала світова фінансова та економічна кризи призвели до втрати конкурентоспроможності продукції більшості вітчизняних сільськогосподарських товаровиробників. Більшість вітчизняних виробників аграрного сектору втратили свій виробничий потенціал та стикнулися з проблемами, пов'язаними з низькою рентабельністю виробництва, застарілою матеріально-технічною базою, яка не дозволяє відповідати сучасним вимогам. Тому в сучасних умовах господарювання важлива роль у вирішенні таких проблем повинна належати інноваціям. Одним з перспективних підходів у впровадженні інновацій в молочному виробництві залишається розширення асортименту молока пастеризованого.

Методи досліджень. При проведенні досліджень використовувалися методи аналізу та синтезу наукової інформації, представленої в наукових інформаційних джерелах.

Результати і обговорення. Серед основних напрямів формування сучасного асортименту питних видів молока можна зазначити наступні:

- зниження калорійності за зменшення вмісту жиру і підвищення вмісту білка;
- збільшення обсягів виробництва продуктів тривалого терміну зберігання;
- збагачення молока біологічно активними речовинами;
- виробництво молока, що містить вітаміни і мінеральні речовини, відповідно до норм, характерних для свіжого незбираного молока;
- виробництво молока, спеціального призначення – для дітей, вагітних жінок, людей похилого віку, військовослужбовців та ін.

Крім традиційних видів питного коров'ячого молока на ринок України надходить також питне молоко, збагачене йодом, кальцієм, залізом, фтором, лактулозою, вітамінними преміксами, пробіотичними культурами, біфідобактеріями та ін. Вченими та практиками нашої країни розроблено технологію *молока стерилізованого, збагаченого фібр гамом* [1, 2]. Останнім часом на споживчому ринку, зокрема на полицях супермаркетів можна побачити безлактозне молоко, орієнтоване на конкретний сегмент людей, які страждають непереносимістю лактози.

Огляд сучасного асортименту молока питного свідчить про те, що майже не розвинена лінійка молока з різними смаками. З існуючих пропозицій можна відмітити молоко ТМ «На Здоров'я» зі смаком полуниці. Інші виробники пропонують молочні коктейлі з різними фруктовими смаками.

Висновки. Одним з перспективних напрямів розширення асортименту пастеризованого молока є створення продукту, який буде принципово відрізнятися від традиційного молока і при цьому матиме високу харчову та біологічну цінність. На нашу думку одним зі шляхів розширення асортименту пастеризованого молока є збагачення молока кокосовим молоком у раціональному співвідношенні. Такий продукт матиме принципово новий смак, підвищену харчову та біологічну цінність і смакуватиме як дорослим, так і дітям.

Література:

1. <https://molochnik.3dn.ru> [Електронний ресурс] : [Інтернет-портал]. [Інтернет-портал]. – Електронні дані .– Режим доступу: <https://molochnik.3dn.ru/publ/1-1-0-4> - Технологія молока збагаченого пробіокультурами "Укр".
2. <https://studopedia.su> [Електронний ресурс] : [Інтернет-портал]. [Інтернет-портал]. – Електронні дані .– Режим доступу: https://studopedia.su/4_48667_zbagachennya-moloka-itaminami.html - Збагачення молока фіброгамом

34. Використання чек-листів для запобігання потрапляння бракованих металевих кришок для скляних банок

Наталія Казимірчик, Оксана Мельник

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Для ефективної роботи підприємств харчової промисловості необхідно вірно та результативно виконувати роботу, щоб скоротити та правильно розподіляти дію на кожному етапі виробництва. Для цього використовують нові методи упорядкування роботи.

Метою роботи було розроблення та удосконалення чек-листа для запобігання потрапляння бракованих металевих кришок для скляних банок у виробництві консервованої продукції.

Матеріали і методи. В роботі використано цикл Демінга для розроблення та удосконалення чек-листа та методи аналізу та синтезу інформації, отриманої із сучасних літературних джерел.

Результати. Чек-лист - це список, який містить ряд необхідних перевірок для будь-якої роботи. Відзначаючи пункти списку, команда або фахівець, може дізнатися про стан або коректності виконання цієї роботи.

Для розробки чек-листа необхідно виконати ряд робіт, а саме: зібрати інформацію; розробити зміст чек-листа; випробувати чек-лист в роботі. Для того, щоб він враховував якомога більше корисних етапів необхідно провести роботу зі збору інформації. Для цього потрібно: перевірити мікробіологічні та фізичні показники кришок у лабораторії, звірити усі попередні документи щодо браку та чистоти кришок, спробувати звернутися до Google за допомогою, згадати попередні помилки і інші варіанти. Всі ці дії дозволять підготуватись до розробки чек-листа.

Правила складання чек-листів:

- Один пункт - одна операція. Пункти чек-листа - це мінімальні повні операції.
- Оптимальна кількість пунктів - до 20. Чек-листи не повинні бути довгими.

Після розробки чек-листа його було випробувано у тестовому режимі для перевірки результативності роботи. Для цього бралися до уваги такі показники: кількість бракованих кришок, що потрапили у закупорювальний апарат і встановлення причин невідбраковки. Після отримання достатньої кількості даних по помилках і збоях в роботі чек-листа, зроблено висновок про те, які правки потрібно внести в чек-лист, щоб він став більш ефективним (табл.1).

Тест чек-листа	Кількість помилок	Причини відхилень	Пропозиції по внесенню правок
1 відбраковка кришок	3	1.Неуважність працівника 2. Велика швидкість лінії 3. Збій світла в лампі	Зменшення швидкості лінії Заміна лампи
2 відбраковка кришок	2	1. Неуважність працівника 2. Велика швидкість лінії	Заміна працівника Зменшення швидкості лінії
n-відбраковка кришок	n	Неуважність працівника	Заміна працівника

Висновок. Отже, чек-листи необхідні для правильного виконання роботи, зменшення кількості помилок, економії робочого часу, досягнення мети за рахунок раціонального використання ресурсів виробництва.

35. Дослідження показників якості збагачених цільнозернових хлібців

Марія Янчик, Ліана Бутенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Популярним в сучасному світі є перехід на правильне та збалансоване харчування. Одним із продуктів, що допомагає на цьому шляху є цільнозернові хлібці, оскільки в них високий вміст клітковини, а наявність повільних вуглеводів дають відчуття ситості надовго, тому доцільним є удосконалення рецептури даного виду продукції.

Матеріали та методи. Проведено дослідження органолептичних та фізико-хімічних показників якості цільнозернових хлібців за удосконаленою рецептурою. Масову частку жиру визначали рефрактометричним методом, визначення вмісту вологи досліджували із використанням приладу Чижової, зольність – шляхом спалювання у муфельній печі.

Результати. Удосконалено рецептуру класичних цільнозернових хлібців, шляхом додавання меду, кураги, насіння соняшника, кунжуту, льону та маку. За результатами досліджень відзначається покращення органолептичних властивостей збагачених цільнозернових хлібців, що характеризуються в міру вираженим смаком обраних компонентів.

Досліджено фізико-хімічні показники збагачених цільнозернових хлібців на відповідність вимогам ДСТУ 2903:2005 «Концентрати харчові. Сніданки сухі. Загальні технічні умови» [1]. За результатами визначення масової частки вологи виявлено, що даний показник становить 7,7% та відповідає вимогам згідно чинного нормативного документу (не більше 9,5 %). Масова частка жиру досліджуваному зразку складає 14,6%, що є незначно нижчою за встановлену норму 15...50 %. Масова частка золи становить 2,25%, що свідчить про значний вміст мікронутрієнтів.

Визначено харчову цінність цільнозернових хлібців удосконаленої рецептури, що складає 348 Ккал. При цьому вміст білків становить 10,5 г, жирів – 14,5 г, вуглеводів – 41,9 г на 100 г готового продукту. Вміст вітамінів А, С, Е та групи В порівняно із зразком без додавання обраних компонентів сировини збільшився майже у 2 рази за рахунок додавання кураги та різних видів насіння.

За результатами досліджень відзначається низький вміст жиру та збільшення кількості вітамінів в збагачених цільнозернових хлібцях. Це дає змогу використовувати даний вид продукту в збалансованому та дієтичному харчуванні населення.

Висновок. Додавання до цільнозернових хлібців кураги, меду та насіння значною мірою впливає на показники даного харчового продукту, а саме покращує його споживні властивості та дозволяє розширити асортимент даної категорії продукції.

Література

1. ДСТУ 2903:2005 «Концентрати харчові. Сніданки сухі. Загальні технічні умови» – Чинний від 2005-04-28. – Київ : Держстандарт України, 2008. – 22 с.
2. Здорове харчування [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ukrhealth.net/zdorove-xarchuvannya-na-kozhen-den/>

36. Ідентифікаційні ознаки м'яса свинини

Карина Маркевич, Світлана Усатюк

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. За останні роки обсяги реалізації м'ясної продукції значно зросли. На ринку м'яса представлені різні її види і споживачеві складно обрати якісний продукт. Визначаючи якість м'яса, потрібно виділити найхарактерніші його властивості для споживача. Тому важливою потребою сьогодення є розроблення критеріїв та методів оперативної ідентифікації м'яса у місцях його реалізації.

Матеріали і методи. Аналіз літературних джерел, методологічний пошук сучасної інформації за напрямом дослідження, узагальнення результатів наукових праць.

Результати. До засобів ідентифікації відносяться нормативні документи, які регламентують показники якості, що можуть бути використані для цілей ідентифікації, а також технічні документи, у тому числі товаросупровідні (накладні, сертифікати, якісні посвідчення, посібники з експлуатації, паспорта та ін.). Найважливішим засобом ідентифікації продукції є маркування, що містить інформацію, придатну для цілей ідентифікації.

У нормативній документації для ідентифікації м'яса придатні лише органолептичні та фізико-хімічні показники, які характеризують його споживчі властивості. Ідентифікують м'ясо за видом, статтю, віком, вгодованістю і термічним станом теплокровної тварини.

За органолептичними показниками поверхня туші свіжої свинини вкрита кірочкою підсихання рожевого кольору; м'язи на розрізі злегка вологі, на фільтрувальному папері залишають незначну пляму; колір від світло-рожевого до червоного; консистенція на розтині – щільна, пружна, при натисканні шпателем ямка вирівнюється відразу; запах специфічний, властивий даному виду м'яса; жир м'який, частково забарвлений в яскраво-червоний колір; запах жиру специфічний для даного виду тварини, без запаху осалювання та прогіркання; сухожилля пружні, щільні, поверхня суглобів гладка, блискуча; кістковий мозок заповнює всю порожнину трубчастих кісток, твердий, жовтого кольору, має фарфоровий блиск.

При ідентифікації виду та якості м'яса важливе значення має колір. Визначення кольору є необхідним тому, що на ринок може постачатися м'ясо, отримане від полеглої або хворої тварини, яке після обробки може заморожуватися. Оскільки при обробленні такої туші кров не може бути зовсім вилучена з неї, то м'ясо отримують темно-червоного кольору.

Застосування у сільському господарстві у великих дозах азотних добрив, антибіотиків, гормональних препаратів сприяє накопиченню їх у м'язовій тканині тварини. М'ясо, забруднене нітратами та нітритами дуже легко ідентифікувати за пробою на кип'ятіння. У присутності нітратів або нітритів міоглобін м'язової тканини вступає у взаємодію з ними й утворює нітрозоміоглобін - речовину, що надає м'ясу фарбування від рожево-червоного до чегляно-червоного. Колір незабрудненого м'яса при кип'ятінні стає білим або сірим.

Висновок. При ідентифікації м'яса необхідно проводити комплексну оцінку, при якій найбільше значення мають критерії типовості та ті, які важко фальсифікувати. Органолептичні показники повинні бути доповнені окремими фізико-хімічними показниками, які є більш точними та об'єктивними.

37. Дослідження впливу екстракту бузини чорної на окремі показники якості пива напівтемного

Анжеліка Кондратенко, Василь Сидор

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Вступ. Відповідно до вимог ДСТУ 3888:2015 пиво залежно від кольору виробляють трьох типів: світле, напівтемне та темне. На споживчому ринку України найменша частка присутності належить пиву напівтемному, як кількісному відношенні так і його асортимент. Це в першу чергу викликано особливостями технології і обмеженими ресурсами сировинних інгредієнтів, які використовують при його виготовленні. Через такі обставини певна категорія споживачів, яка уподобала цей тип пива, не мають змоги у повній мірі насолоджуватися споживчими властивостями такого напою. У зв'язку з цим, були проведені дослідження щодо можливості використання екстракту бузини чорної, в якості нетрадиційної сировини при виробництві пива напівтемного.

Матеріали і методи. Для приготування суслу і пива напівтемного (контроль) використовували солод пивоварний ячмінний за ДСТУ 4282-2004 (світлий та карамельний), воду питну, хміль марки «Хербрукер NBS» (з вмістом α -кислоти – 2,6 %), чисту культуру дріжджів раси *Saccharomyces cerevisiae*. У приготовлене сусло додавали у різних співвідношеннях приготовлений екстракт бузини чорної, концентрацією сухих речовин 16,5%. Визначення окремих показників якості суслу і пива проводили за стандартними методиками згідно вимог ДСТУ.

Результати та обговорення. Для проведення досліджень частину приготовленого завчасно солодового суслу напівтемного пива замінювали екстрактом бузини чорної у таких кількостях:

Зразок №1 (контроль) – чисто солодове пивне сусло, концентрацією 12%;

Зразок №2 солодове сусло з додаванням 5% екстракту бузини чорної;

Зразок №3 солодове сусло з додаванням 10% екстракту бузини чорної;

Зразок №4 солодове сусло з додаванням 15% екстракту бузини чорної.

Екстракт бузини чорної у дослідні вносили перед початком зброджування пивного суслу разом із дріжджами. Бродіння проводили при температурі 10 °C впродовж 10 діб. За результатами визначення окремих показників якості встановлено: екстракт бузини прискорює процес бродіння суслу і воно проходить більш інтенсивніше із більшим вмістом екстракту бузини. При додаванні 15% екстракту бузини тривалість бродіння скорочувалася на 6 діб, при додаванні 10% – на 4 доби, а при додаванні 5% – на 3 доби, так як і в контролі. Порівнюючи отримані дані вміст алкоголю в дослідних зразках 1, 2 і 3 на 0,67-1,07 % більше в порівнянні з контролем. Також вища ступінь зброджування, видима на 2,2 – 6,2 %, а дійсна на 4,0 – 9,4 %. Отримані результати органолептичних показників свідчать, що зразок пива із додаванням 5,0% соку бузини має найбільш гармонійний хмелево-бузиновий аромат, приємний смак та стійку дрібнозернисту піну. Зразки із додаванням 10% та 15% соку бузини за рахунок різкого відчуття соку бузини мають неприємний аромат, грубий, гіркий та водянистий смак.

Висновок. Результати проведених досліджень показали, що оптимальне дозування дозування екстракту бузини чорної при виготовленні пива напівтемного становить не більше 5% до загального об'єму пивного суслу.

Література.

1. Технохімічний контроль виробництва солоду, пива та безалкогольних напоїв: Підручник / А.С. Мелет'єв, С.Р. Тодосійчук, В.М. Кошова. – Вінниця, 2008. – 392 с.

38. Morphology characterization of quartz-microbalance polymeric coatings for sorption of volatile compounds from food products

Asya Kalinichenko, Larysa Arseniyeva

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. The multi-layer modified sensors were obtained using of liquid stationary phases which were selected for sorption of volatile markers from food products. The polymeric films were deposited on the surface of quartz crystals by solvent evaporation technique.

Materials and methods. Scanning electron microscopy (SEM) ZEISS EVO 50 XVP was used to examine the morphology of all QMB coatings. Samples were coated with gold through (5-10 nm) using auto fine coater for the duration. The working distance was kept 16 mm from the sample to electron gun tip and the accelerating voltage was adjusted to 20 kV, secondary electron image mode (SE). The SEM images were analyzed with ImageJ software. We calculated area and pixel value statistics of user defined selections after image pre-processing.

Results and discussion. Sensors with PDEG suc (a), TX-100 (b), DCG18c6 (c) and PEG seb (d) coatings with significantly different morphology have been selected and shown in Fig. 1. The high film porosity and the consequent effective surface available for the analyte sorption, extremely beneficial for gaseous analysis, fits well to the enhanced response of PDEG suc towards VOCs of sausages. The coating obtained with the PDEG suc presented larger particle agglomerates, average size $0,7 \mu\text{m}^2$, the smallest average size had the DCG18c6 coating – $0,37 \mu\text{m}^2$. We attribute the difference in coating morphology of DCG18c6 the nature of solvent used, resulted in the increase of polymer density and low responses. The average sizes of agglomerates for TX-100 and PEG seb were $0,47$ and $0,48 \mu\text{m}^2$, respectively. The roughness is intrinsic not determined by the silver substrate roughness, and decreases in such order PDEG suc > PEG seb > TX-100 > DCG18c6. The effect of aging time is typical for all polymeric films, but especially for PEG seb coating during the process of forming stable responses.

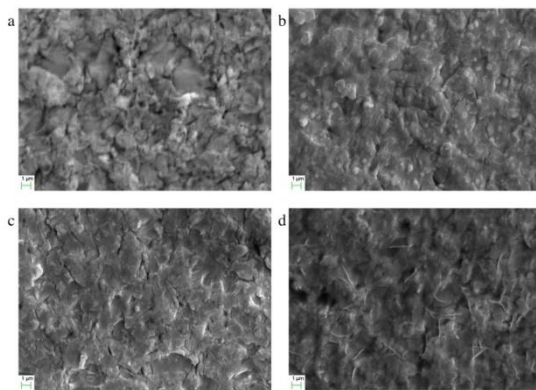


Fig. 1. SEM images of sensors surface

Conclusions. Detailed analysis of SEM images confirmed uniform deposition of sensor films with continuous surface and rough relief. The different morphologies for each coating are responsible for their different responses to the volatiles of samples, which confirmed quantification of electronic nose estimation.

39. Тенденції розвитку вітчизняного ринку кави

Вікторія Кійко, Анна Геращенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Одним з найпопулярніших напоїв у світі є кава. Цей запашний напій не тільки бадьорить наш організм вранці, але й має інші позитивні впливи на організм, зокрема як потужний антиоксидант. Чашка кави протягом дня багатьом дозволяє підбадьоритися і зняти напругу. Культура споживання кави в Україні знаходиться на стадії формування, а ринок кави демонструє динамічний розвиток та представляє інтерес для дослідження його тенденцій.

Методи досліджень. При проведенні дослідження використано методи збору та аналізу первинної та вторинної інформації, аналізу наукових публікацій і статистичної інформації.

Результати і обговорення. Сьогодні спостерігається поступове насичення ринку кави в Україні. Цінова політика на ринку формується в залежності від урожайності зерен в тропічних країнах. Найбільшими експортерами кави в нашій країні можна визначити такі країни, як В'єтнам, Польща, Індія та Італія. Разом ці країни поставили 57,3% імпоротної кави (рис. 1). Кава вітчизняного обсмаження займає частку в 45%, але в подальшому прогнозується її зростання. Позитивно позначилися на розвитку ринку кави в Україні укладання договорів про вільні поставки з провідними країнами-виробниками - В'єтнамом і Бразилією, а також вступ в дію угоди про асоціацію з ЄС. [1]

Найпопулярнішими ТМ в сегменті зернової кави на сьогоднішній день в Україні є Lavazza, Jacobs і Кава зі Львова (рис.2).

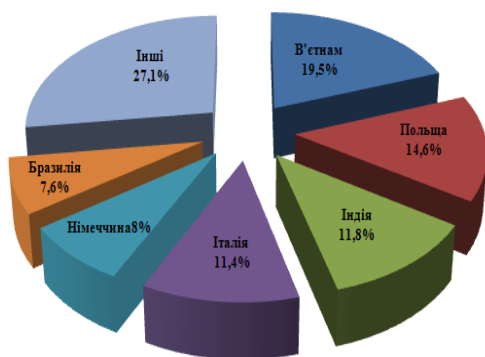


Рис.1. Структура імпорту кави в Україну

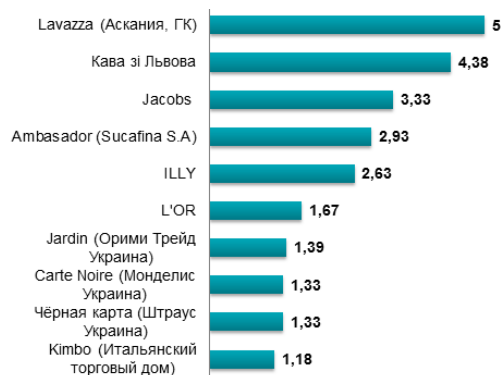


Рис. 2. Популярність торгових марок в сегменті зернової кави

По характеру споживання варто зазначити, що більшість українських споживачів віддають перевагу розчинній каві. Водночас темпи росту споживання зернової кави в Україні є найвищими в Європі. Кава все частіше стає елементом швидкого харчування, все частіше її масово пропонують у міських фастфудах на винос та мобільних кав'ярнях.

Висновки. Огляд ринку кави дозволяє прогнозувати подальше збільшення його обсягу, до того ж кава переходить в розряд обов'язкових щоденних напоїв у все більшій частині населення, тому споживання цього напою стане менше залежати від кризових явищ у вітчизняній економіці.

Література. 1. <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/> [Електронний ресурс] : [Інтернет-портал]. [Інтернет-портал]. – Електронні дані .– Режим доступу: <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/sostoyanie-bodroe-analiz-rynka-kofe-v-ukraine/> - Стан - баджорий: аналіз ринку кави в Україні

40. Розроблення рецептури гірчиного соусу з підвищеною біологічною цінністю

Анастасія Іваннікова, Оксана Мельник

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Соуси – продукти з визначеними структурно-механічними властивостями, досягнення яких забезпечується технологічними прийомами переробки сировини або додаванням різних харчових добавок. Соуси покращують смак страви, пробуджують апетит.

Асортимент соусів на сучасному ринку України досить широкий, проте виробники постійно удосконалюють смаки для підвищення конкурентоспроможності своєї продукції. Зростання попиту на різноманітні соуси обумовлено модою на “креативні” страви. Тому в НУХТ було на меті розробити гірчичний соус до сиру з підвищеною біологічною цінністю та покращеними органолептичними властивостями. Для цього продукт збагачено вітаміном С, додано сушену траву базиліку, мед та замінено гірчичний порошок на гірчицю в зернах.

Матеріали і методи. Під час розробки було використано стандартизовані методи визначення органолептичних та структурно-механічних показників гірчиного соусу.

Результати. Додавання зерен гірчиці, лимонного соку, меду та сушеної трави базиліку у продукт покращує його органолептичні властивості (зовнішній вигляд, консистенцію, смак та аромат), підвищує біологічну цінність.

Зерна гірчиці містять велику кількість макро- та мікроелементів, вітаміни, позитивно впливають на роботу органів травлення, регулюють діяльність шлунка і кишківника. Вітамін С (аскорбінова кислота) є сильним антиоксидантом, зміцнює імунну систему людини, впливає на синтез ряду гормонів, регулює процес кровотворення, бере участь в синтезі колагену. Мед – продукт у складі якого близько чотирьохсот різних компонентів: вітамінів, амінокислот, макро- та мікроелементів. Базилік містить вітаміни А, С, групи В, Е, залізо і кальцій, селен, фтор, холін, купрум, каротини, фітонциди, ефірні олії, знижує холестерин та позитивно впливає на процес травлення.

Обґрунтування раціональної кількості компонентів, що вносились до складу соусу, включало використання методу бальної оцінки з визначенням комплексного показника якості. За результатами органолептичних досліджень встановлено оптимальні концентрації компонентів соусу, в результаті чого він характеризується збалансованими органолептичними показниками, має густу консистенцію, приємний смак, гірчичний колір.

Консистенція соусу є головним показником, що визначає якість соусу, її коефіцієнт знаходиться у межах $10...12 \text{ Па}\cdot\text{с}$, індекс плинності $n=0,35...0,40$, ефективна в'язкість у межах $0,42...0,50 \text{ Па}\cdot\text{с}$, що добре корелює з даними [1].

Висновок. За результатами проведених досліджень розроблено рецептуру гірчиного соусу до сиру. Додавання до соусу лимонного соку, сушеної трави базиліку, меду та заміна гірчичного порошку на зерна гірчиці покращує його біологічну цінність, органолептичні показники.

Література

1. Матвеев В.Н. Вязкость и структура дисперсных эмульсионных систем / В.Н. Матвеев, Е.А. Кирсанов // Вестник Московского университета, 2011. – Серия 2. Химия, Т.52, № 4. – С.243-276.

41. Дослідження способів фальсифікації заварних тістечок «Іриска»

Анастасія Божко, Анастасія Чорна

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Кожний харчовий продукт повинен характеризуватися власною оригінальністю і специфічністю, що вирізняє його серед інших. Виробництво фальсифікованих борошняних кондитерських виробів задовольняє лише потреби їх кількості, а не якості і безпечності.

Матеріали і методи. Аналітичні, методи класифікації, вітчизняні та закордонні літературні джерела. Об'єкт дослідження – заварні тістечка «Іриска».

Результати. Заварні тістечка «Іриска» мають такі основні складові: заварний напівфабрикат, крем зі згущеного молока та цукрова помадка з какао. В табл.1 наведено способи якісної фальсифікації та методи її виявлення.

Таблиця 1 – Якісна фальсифікація заварних тістечок «Іриска»

Способи фальсифікації	Приклад	Методи виявлення
Заміна цінної сировини іншою менш цінною або недовкладання	Вершкове масло замінюють маргарином або гідрогенізованими жирами	За жирно-кислотним складом (газорідина хроматографія, люмінесцентний аналіз)
	Підмішування до пшеничного борошна вищого гатунку нижчих сортів або борошна бобових рослин	Визначення якості і кількості клейковини, люмінесцентний аналіз, мікроскопіювання зразків
	Використання цукрозамінників замість цукру	Методом високоефективної рідиної хроматографії (ВЕРХ)
	Заміна натуральних есенцій ароматизаторами	Методом хромато-мас-спектрометрії (ХМС)
Недотримання температурних режимів	Непропечений заварний напівфабрикат	Натисканням на виріб, за допомогою пенетрометра (визначає структурні і реологічні характеристики)

Кількісна фальсифікація, яка характеризується обманом споживачів через значні відхилення маси виробу, на практиці проявляється недоважуванням – заварний напівфабрикат може заповнюватися недостатньою кількістю крему зі згущеним молоком, що перевіряється повторним зважуванням і порівнянням з маркуванням.

При реалізації заварних тістечок також можлива інформаційна фальсифікація за рахунок спотворення інформації про найменування продукції, складу продукту, умови і терміни зберігання, підроблення сертифікатів якості або інших супровідних документів. Вартісна фальсифікація є головною в обмані споживачів реалізацією продукції низької якості за ціною високоякісної.

Висновки. Заварні тістечка є популярною продукцією, тому можуть піддаватися таким видам фальсифікації: якісна, кількісна, інформаційна, асортиментна, вартісна. Встановлено основні методи виявлення якісної фальсифікації.

Література.

Дубініна А. А. Методи визначення фальсифікації товарів / А. А. Дубініна, І. Ф. Овчиннікова, С. О. Дубініна, Т. М. Летута, М. О. Науменко: Підручник. – К.: «Видавничий дім «Професіонал», Центр учбової літератури, – 2010. – 272 с.

42. Безалкогольний негазований напій оздоровчого призначення

Інна Рябова, Вікторія Кійко

Національний університет харчових технологій

Вступ. Вітчизняні виробники пропонують досить широкий асортимент безалкогольних напоїв, які здатні покрити потреби внутрішнього ринку та користуються попитом у сусідніх країнах. Однак, перспективним й актуальним залишається виробництво безалкогольних напоїв оздоровчої дії.

Методи досліджень. При проведенні досліджень було використано методи збору та аналізу інформаційних джерел та органолептичні методи аналізу.

Результати і обговорення. На основі проведення аналізу літературних джерел нами було обґрунтовано доцільність розроблення безалкогольного негазованого напою оздоровчої дії зі смаком полуниці та м'яти, на основі яблучного соку та питної очищеної негазованої води. Рецептурні компоненти, що входять до складу, дозволяють збагатити безалкогольний напій цінними біологічно-активними речовинами, зокрема полісахаридами, органічними кислотами, вітамінами С, групи В, каротином, фолієвою кислотою, калієм, кальцієм, фосфором, магнієм, натрієм, залізом, цинком тощо. Додавання м'яти у напій робить його джерелом речовин з лікарських властивостей, які покращують роботу серцево-судинної системи, органів травлення та чинять загальнозміцнюючу дію на організм людини [1, 2].

Під час розроблення рецептури безалкогольного напою дегустаційною комісією у складі викладачів та студентів кафедри експертизи харчових продуктів НУХТ було проведено аналіз зразків з різним співвідношенням компонентів (табл. 1).

Таблиця 1 – Дегустаційна оцінка безалкогольного напою

Показник	Співвідношення компонентів (свіжа полуниця / цукровий сироп / вода питна / сік лимонний / м'ята) у %				
	1 (20/4/70/5/1)	2 (25/8/60/6/1)	3 (30/3/60/5/2)	4 (35/5/50/7/3)	5 (35/7/50/5/3)
Зовнішній вигляд та колір	Колір мало виражений, не відповідає кольору плодів, з яких вироблено напій		Яскраво виражений колір, що відповідає кольору плодів з якого вироблений напій		
Смак і аромат	Недостатньо виражений смак і слабкий аромат	Недостатньо виражений смак, досить виражений аромат	Недостатньо виражений смак, аромат яскраво виражений	Виражений смак, аромат яскраво виражений	Характерний виражений, смак, приємний яскраво виражений аромат

Висновки. Результати дегустаційної оцінки дозволили встановити, що найкращі органолептичні показники має зразок напою із співвідношенням компонентів: свіжа полуниця - 35%, цукровий сироп - 7%, вода питна - 50%, сік лимонний - 5%, м'ята - 1...3%.

Література: 1. <https://ukrhealth.net/> [Електронний ресурс] : [Інтернет-портал]. – Електронні дані .– Режим доступу: <https://ukrhealth.net/korisni-vlastivosti-polunici/> - Користь полуниці. 2. <https://politeka.net> [Електронний ресурс] : [Інтернет-портал]. [Інтернет-портал]. – Електронні дані .– Режим доступу: <https://politeka.net/uk/life/673719-v-chem-zakljuchaetsja-opasnost-mjaty-dlja-organizma-cheloveka> - Користь м'яти.

43. Особливості фальсифікації безалкогольних напоїв

Сергій Лукеча, Оксана Мельник

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Асортимент безалкогольних напоїв, представлених на ринку України, дуже різноманітний. Це обумовлено наявністю великої кількості вітчизняних виробників та імпоротної продукції.

Матеріали і методи. Для дослідження особливостей фальсифікації розглянуто методи ідентифікації безалкогольних напоїв та опрацьовано нормативні документи, інформацію з офіційних сайтів та сучасні літературні джерела.

Результати. До групи безалкогольних напоїв відносять мінеральні води, газовані і негазовані штучні напої, натуральні фруктові, ягідні та овочеві соки, фруктові нектари, сиропи, екстракти. Деякі безалкогольні напої імпортного виробництва мають у своєму складі компоненти, введення яких у харчові продукти заборонено Міністерством охорони здоров'я України, але дізнатися про ці добавки споживач не може, тому що на маркуванні про це немає ніяких відомостей. Також при купівлі напоїв споживач може зіткнутися з асортиментною фальсифікацією, і з фальсифікацією якості. Дуже часто відбувається фальсифікація таких лікувальних мінеральних вод, як «Боржомі». Оскільки ця вода користується підвищеним попитом, то деякі виробники наклеюють на схожі за дизайном етикетки з написом «Боржо», «Бонжомі», «Джерела Боржомі». Звинуватити таких виробників у фальсифікації фактично не можна, тому що напис на етикетці зовсім інший, і в пляшці може бути будь-яка мінеральна вода, але такий хід недобросовісних виробників розрахований на недостатню увагу споживачів, яких введуть в оману дизайн етикетки і схожий напис на ній.

Поширена якісна фальсифікація «коли». Суть даної фальсифікації полягає в тому, що екстракт «коли» частково або повністю замінюється недобросовісними виробниками на штучні ароматизатори. Забарвлюються такі напої карамеленом (продукт карамелізації сахарози).

Крім того, для збільшення термінів зберігання цих напоїв до їхнього складу вводять різноманітні консерванти, які дозволяють зберігати ці напої не 7 діб, а до 2 років. Введення у напої штучних барвників можна визначити методом, заснованим на зміні pH середовища. Для цього досить додати до невеликої кількості напою будь-якого лужного розчину у кількості, що перевищує об'єм напою. Синтетичні барвники в лужному середовищі свій колір не змінюють. Найбільш розповсюдженою фальсифікацією натуральних соків можна вважати розведення натурального соку водою, а щоб така фальсифікація не зразу була розпізнаною, в ці соки додають цукор і лимонну або яблучну кислоту. Часто дорогі натуральні соки купають (змішують) з більш дешевими або використовують дешеву і нестандартну сировину. У купажних соках (яблучно-морквяний) досить важко виявити співвідношення змішаних соків і тому їх фальсифікацію виявити практично неможливо. Що стосується газованих напоїв, то зараз знайти серед них напої, що містять який-небудь натуральний компонент (окрім води) практично неможливо.

Висновок. Фальсифікація безалкогольних напоїв, на жаль, є поширеним явищем. Щоб вберегти себе від недобросовісної продукції важливо уважно ставитись до покупок. Часом перевіряти етикетку не достатньо для виявлення фальсифікації, хоч це є важливим фактором. Рекомендується купувати продукти у надійних магазинах, а також від надійних виробників.

44. Дослідження впливу умов зберігання тістечок «Картопля» представлених в торгівельній мережі України

Ткаченко Таїсія, Петруша Оксана

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. В наш час, кондитерська галузь, розвивається кожного дня. Заявляють нові вироби, які швидко знаходять свого споживача на ринку. Однак наявний попит і на традиційні вироби, такі як тістечками «Картопля».

Матеріали і методи. У роботі використовувались методи органолептичного оцінювання у відповідності до вимог ДСТУ 4803:2013 «Торти і тістечка. Загальні технічні умови».

Результати і обговорення.

Основою для виробництва тістечок «Картопля» являється бісквіт. Тому якість тістечок, буде залежить від якості виготовлених бісквітів. При проведенні досліджень було обрано 3 зразки тістечка «Картопля», однак в одній із торгівельних мереж звідки відбирались зразки даний тип тістечка значився під іншою назвою «Бісквітно-кремове»:

- зразок 1 – тістечко «Бісквітно-кремове» торгової марки БКК;
- зразок 2 – тістечко «Картопля» власного виробництва Fozzy;
- зразок 3 – тістечко «Картопля» власного виробництва «ІБІС Кулінарний дім».

Основними показниками, що визначення нормативним документом є органолептичні та фізико-хімічні, однак узагальненість даного стандарту не дає змогу чітко виокремити показники саме тістечка «Картопля». Тому для проведення досліджень були прописані уточнення характеристик зовнішнього вигляду, форми, стану поверхні, кольору, смаку та запаху. Серед фізико-хімічних показників базовим в стандарті можна вважати масову частку вологи у %. Контроль зміни цих показників буде презентувати вплив умов зберігання на збереження продуктом рівня якості та безпечності.

Зовнішній вид а саме форма, колір всіх зразків тістечка відповідали вимогам нормативного документу, всі зразки мали темно-коричневий колір із овальною формою. Аналізовані зразки оздоблювані бісквітною крихтою. Смак досліджений зразків був характерний для даного виду продукту, але для кожного зразок певні особливості, тістечка «Бісквітно-кремове» виробництва БКК, мали насичений смак і приємний запах з коньячною ноткою. Тістечка «Картопля» власного виробництва Fozzy, відповідали класичному рецепту, мали приємний смак та запах характерний виробу. Зразки представлені з «ІБІС Кулінарний дім» мали в своєму складі арахіс, який надавав тістечку «Картопля» горіхового смаку, запах відповідний для продукту.

Визначаючи «вигляд у розрізі» акцентувалась увагу на однорідності тістечок, та відсутності вкраплень і грудочок, а також наявності сторонніх елементів. Всі три зразки мали щільну, однорідну по всій поверхні структуру, окрім зразка виробництва «ІБІС Кулінарний дім» в якому містився арахіс, що був помітним на розрізі.

В процесі зберігання для всіх зразків було відмічено втрати вологості з поверхні тістечок в результаті чого втрачались пластичні характеристики виробів.

Висновки. В результаті проведених досліджень було встановлено, що дотримання умов зберігання дозволяє максимально зберегти властивості відповідного рівня якості

Література:

1. Килкаст, Д. Стабильность и срок годности. Хлебобулочные и кондитерские изделия / Д. Килкаст, П. Субраманиам. – Перев. с англ. под науч. ред. канд. техн. наук, доц. Ю.Г. Базарновой. - СПб.: ИД «Профессия», 2012. – 444 с.

45. Нові можливості використання продуктів перероблення пряно-ароматичної сировини у технологіях рослинних олій

Олександра Михайленко, Олена Тищенко, Світлана Усатюк
Національний університет харчових технологій

Вступ. Рослинні олії, які є джерелом есенціальних жирних кислот, фосфоліпідів, каротиноїдів, жиророзчинних вітамінів, природних антиоксидантів та інших фізіологічно активних компонентів, широко використовують у технологіях продукції харчової промисловості та ресторанного господарства. Перспективним напрямом наукових досліджень є контрольоване перекисне окиснення ліпідів для пролонгування терміну придатності олій. Ефірні олії як продукти перероблення пряно-ароматичної сировини є цінним джерелом біологічно активних компонентів і мають науково обґрунтовану антиоксидантну активність, що визначає ефективність їхнього використання для стабілізації складу ліпидовмісної харчової продукції.

Матеріали і методи. Теоретично проаналізовано результати дослідження сучасної науково-технічної літератури з питання використання ефірних олій для ароматизації й подовження терміну придатності рослинних олій, зокрема у складі купажів з оптимізованим жирнокислотним складом.

Результати. Окисне псування рослинних олій під час зберігання призводить до погіршення органолептичних показників і зниження їхньої харчової цінності. Для мінімізації перекисного окиснення і отримання нових продуктів з оригінальним смако-ароматичним профілем нами пропонується використання ефірних олій як натуральних ароматизаторів, перспективних збагачувачів і окисних агентів.

Згідно маркетингових досліджень, популярними серед виробників є аромати лимону, базиліку, часнику, трюфеля, перцю чілі, розмарину, гірчиці, вершкового масла для олій рафінованих, нерафінованих і купажованих. Перевагою синтетичних ароматизаторів є цікаві смако-ароматичні профілі зі стабільними характеристиками, недоліком – відсутність біологічно активних речовин і недостатньо вивчений вплив на організм людини. Джерелом природних ароматичних речовин є пряно-ароматична рослинна сировина та продукти її перероблення – ефірні олії, екстракти, олеорезини (спиртові екстракти), СО₂-екстракти.

Ефірні олії, як продукти перероблення ефірно-олійної сировини у концентрати ароматичних речовин, надають харчовій продукції натурального аромату і підвищують біологічну цінність за рахунок складного комплексу фізіологічно активних речовин з антиоксидантною і антимікробною дією. Перспективним є дослідження використання таких вітчизняних ефірних олій, як кмину, кропу, фенхелю, коріандру, шавлії мускатної, м'яти. Вибір олії обумовлюється її компонентним складом і антиоксидантними властивостями. Рекомендоване дозування ефірних олій та їхніх композицій для рослинних олій становить 0,005-0,1%, внесення значних кількостей може призводити до появи специфічного запаху і гіркого присмаку. Оптимальне дозування визначається експериментально за органолептичними показниками, дослідженими дескрипторно-профільним методом сенсорного аналізу.

Висновки. Використання ефірних олій дозволить розширити асортимент рослинних олій та їхніх купажів з покращеними смако-ароматичними показниками, підвищеної біологічної цінності та подовженого терміну придатності готової продукції. Рекомендуються нові ароматизовані рослинні олії до використання у технологіях кулінарної продукції, яка не потребує високотемпературного оброблення (холодні закуски, салати, соуси).

46. Дотримання програм-передумов на ТОВ «Київський БКК»

Анастасія Божко, Анастасія Чорна

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Міжнародний досвід впровадження системи НАССР (Аналіз небезпечних чинників і контрольних критичних точок) розповсюджується по підприємствах України, але не є ефективним. Початковим етапом є впровадження і дотримання програм-передумов (основні GMP та GHP).

Матеріали і методи. Аналітичні, вітчизняні та закордонні літературні джерела.

Результати. Британським інститутом стандартів розроблено стандарт PAS 220 «Програми-передумови харчової безпеки для харчових виробництв», який використовується спільно з ISO 22000 для більшої деталізації вимог, що висуваються до базових умов виробництва.

Проаналізуємо дотримання на ТОВ «Київський БКК» програми-передумови щодо чистоти поверхонь, процедур прибирання виробничих, допоміжних, побутових приміщень та інших поверхонь. Дана програма забезпечує впровадження та документування процедур прибирання на підприємстві із зазначення всіх способів, які застосовуються або можуть застосовуватися.

Згідно вимогам робочий інвентар має бути розмежований по зонам використання та ідентифікуватися за кольором. В табл. 1 наведено маркування інвентарю, що застосовується на ТОВ «Київський БКК».

Таблиця 1 – Маркування виробничого та прибирального інвентарю за призначенням

Колір інвентарю	Зона використання
Червоний	Для миття та прибирання санітарних вузлів
Жовтий	Для обладнання та посуду, що контактує з сировиною та готовим продуктом
Синій	Для миття, прибирання стін та підлоги у виробничих і побутових приміщеннях
Зелений	Інвентар, який контактує з сировиною та готовим продуктом (дозування сировини)
Білий	Для миття вікон і стелі
Чорний	Інвентар, який контактує з виробничими відходами, з подальшою утилізацією
Рожевий	Інвентар, який контактує з виробничими відходами, які йдуть на переробку

Після використання інвентар піддається знезараженню, очищенню та сушінню, після чого впорядковано зберігається в шафах, що дозволяє уникнути виникненню і розповсюдженню сторонньої мікрофлори.

Висновки. Проаналізовано вимоги британського стандарту PAS 220. Встановлено, що програма-передумова щодо чистоти поверхонь, процедур прибирання виробничих, допоміжних, побутових приміщень та інших поверхонь належним чином дотримується на підприємстві ТОВ «Київський БКК».

Література.

Системи безпеки харчових продуктів. Режим доступу: <http://www.sert.in.ua/index.php/category/itemlist/category/129-haccp> (дата звернення 12.02.20)

47. Порівняльний аналіз амінокислотного складу білоквмісної рослинної сировини для напоїв

Юлія Сироватко, Олена Тищенко, Світлана Усатюк
 Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Вітчизняний ринок безалкогольних напоїв розвивається з орієнтацією на продукти здорового харчування. Перспективним напрямом наукових досліджень є використання білоквмісної рослинної сировини у технологіях напоїв підвищеної біологічної цінності, споживання яких сприятиме задоволенню добової потреби населення в амінокислотах.

Матеріали та методи. Використано контент-аналіз нормативної документації та вітчизняних літературних джерел. Як об'єкт дослідження було обрано білоквмісну рослинну сировину: волоські горіхи, мигдаль, кокос, соя, гречка, овес, рис.

Результати. Досліджено амінокислотний склад обраної білоквмісної рослинної сировини, яка може бути використана як «основа» у розробленні нових безалкогольних напоїв. Результати теоретичного аналізу представлено у таблиці.

Амінокислота	Добова потреба, г	Вміст у сировині													
		Волоський горіх		Мигдаль		Кокос		Соя		Гречка		Овес		Рис	
		г на 100г	% доб. потреби	г на 100г	% доб. потреби	г на 100г	% доб. потреби	г на 100г	% доб. потреби	г на 100г	% доб. потреби	г на 100г	% доб. потреби	г на 100г	% доб. потреби
аланін	6,6	0,696	10,5	0,999	15,1	0,170	2,6	1,915	29,0	0,662	10,0	0,881	13,3	0,383	5,8
аргінін	6,1	2,278	37,3	2,465	40,4	0,546	9,0	3,153	51,7	0,869	14,2	1,192	19,5	0,551	9,0
аспарагінова	12,2	1,829	15,0	2,639	21,6	0,325	2,7	5,112	41,9	1,003	8,2	1,448	11,9	0,621	5,1
валін	2,5	0,753	30,1	0,855	34,2	0,202	8,1	2,029	81,2	0,600	24,0	0,937	37,5	0,403	16,1
гістидин	2,1	0,391	18,6	0,539	25,7	0,077	3,7	1,097	52,2	0,273	13,0	0,405	19,3	0,155	7,4
гліцин	3,5	0,816	23,3	1,429	40,8	0,158	4,5	1,880	53,7	0,912	26,1	0,841	24,0	0,301	8,6
глутамінова	13,6	2,816	20,7	6,206	45,6	0,761	5,6	7,874	57,9	1,811	13,3	3,712	27,3	1,288	9,5
ізолейцин	2,0	0,625	31,3	0,751	37,6	0,131	6,6	1,971	98,6	0,441	22,1	0,694	34,7	0,285	14,3
лейцин	4,6	1,170	25,4	1,473	32,0	0,247	5,4	3,309	71,9	0,736	16,0	1,284	27,9	0,546	11,9
лізін	4,1	0,424	10,3	0,568	13,9	0,147	3,6	2,706	66,0	0,595	14,5	0,701	17,1	0,239	5,8
метіонін	1,8	0,236	13,1	0,157	8,7	0,062	3,4	0,547	30,4	0,153	8,5	0,312	17,3	0,155	8,6
пролін	4,5	0,706	15,7	0,969	21,5	0,138	3,1	2,379	52,9	0,449	10,0	0,934	20,8	0,311	6,9
серин	8,3	0,934	11,3	0,912	11,0	0,172	2,1	2,357	28,4	0,606	7,3	0,750	9,0	0,347	4,2
тирозин	4,4	0,406	9,2	0,450	10,2	0,103	2,3	1,539	35,0	0,213	4,8	0,573	13,0	0,221	5,0
треонін	2,4	0,596	24,8	0,601	25,0	0,121	5,0	1,766	73,6	0,448	18,7	0,575	24,0	0,236	9,8
триптофан	0,8	0,170	21,3	0,211	26,4	0,039	4,9	0,591	73,9	0,170	21,3	0,234	29,3	0,077	9,6
фенілаланін	4,4	0,711	16,2	1,132	25,7	0,169	3,8	2,122	48,2	0,461	10,5	0,895	20,3	0,353	8,0
цистин	1,8	0,208	11,6	0,215	11,9	0,066	3,7	0,655	36,4	0,202	11,2	0,408	22,7	0,135	7,5

Рослинна сировина є цінним джерелом незамінних і замінних амінокислот. Вміст білка і ступінь задоволення потреб організму в амінокислотах є визначальними критеріями для обґрунтування вибору «основи» безалкогольного напою.

Висновки. Використання білоквмісної рослинної сировини сприятиме розширенню асортименту напоїв підвищеної біологічної цінності, включення яких до харчового раціону різних груп здорового населення сприятиме оптимізації харчового статусу і попередженню аліментарних захворювань.

48. Дослідження показників якості настоянки на основі шишкоягід ялівцю

Юлія Германчук, Марія Янчик

Національний університет харчових технологій

Вступ. В Україні існує досить велика кількість різновидів алкогольних напоїв, серед яких все більшої популярності набувають настоянки. Тому наразі є актуальним розширення асортименту даної категорії алкогольних напоїв. У зв'язку з цим розроблено новий вид настоянки на основі шишкоягоди ялівця.

Матеріали і методи. У розробленому зразку проведено визначення об'ємної частки спирту і міцності з використанням скляного спиртофільтру; визначення масової концентрації загального екстракту – рефрактометричним методом, визначення масової концентрації кислота – титрометричним методом.

Результати. Особливим інгредієнтом розробленої настоянки є шишкоягоди ялівцю. Вони використовуються в кулінарії та при виробництві алкогольних напоїв, як прянощі та містять пектинові і дубильні речовини, протеїни, яблучну, оцтову і мурашину кислоти та ароматичні речовини.

Настоянка настоювалася на спиртовому розчині з шишкоягодами ялівцю та додатковим внесенням спецій та сушених ягід, таких як: лайм, мед, корінь хріна, перець горошок запашний, паличка кориці, ванільний цукор, прянощі гвоздики, сушена журавлина та збір (шипишина, терен, чорноплідна горобина, чорниця, брусниця, ожина).

За органолептичними показниками настоянка має світло-бурштинове забарвлення з характерними ароматом та присмаком обраної сировини, що гармонійно поєднуються. Досліджено фізико-хімічні показники якості розробленої настоянки в порівнянні з вимогами ДСТУ 4257:2003 «Напої лікєро-горілочні. Технічні умови» та представлено в табл. 1.

Таблиця 1 – Фізико-хімічні показники настоянки

Назва показника	Згідно з ДСТУ 4257:2003	Досліджуваний зразок
Міцність, %	20,0... 60,0	21,0
Масова концентрація, г/100 см ³ :		
загального екстракту	0... 20,0	10,8
кислот у перерахунку на лимонну кислоту	0... 1,0	0,054

За результатами досліджень відзначено, що за органолептичними та фізико-хімічними показниками розроблена настоянка відповідає вимогам ДСТУ 4257:2003 «Напої лікєро-горілочні. Технічні умови».

Висновок. Розроблений алкогольний напій дозволяє урізноманітнити асортимент настоянок, а завдяки використанню різноманітної сировини – надати оригінальних смакових властивостей.

Література

1. Напої лікєро-горілочні. Технічні умови: ДСТУ 4257:2003. – [Чинний від 2004-10-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2003 – 10 с. – (Національний стандарт України).
2. Напої лікєро-горілочні. Правила приймання і методи випробовування: ДСТУ 4164:2003. – [Чинний від 2004-10-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2003 – 10 с. – (Національний стандарт України).

49. Безпечність консервів для дитячого харчування вітчизняного ринку

Федорович Тетяна, Петруша Оксана

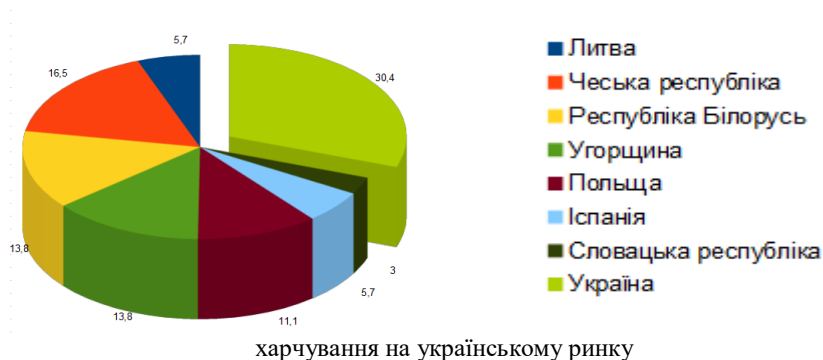
Національний університет харчових технологій

Вступ. Для нормального розвитку зростаючого організму дітей потрібне раціональне повноцінне харчування, яке відповідає функціональному стану організму дитини та враховує вікові особливості його потреб.

Матеріали і методи. Для аналізу вітчизняного ринку консервів для дитячого харчування було проведено моніторинг ринку виробників даного сегменту у таких торговельних мережах як «Ашан», «АТБ», «Le Silpo» і «Мега Маркет». Зверталась увага на маркування консервів для дитячого харчування та впровадження систем менеджменту безпечності.

Результати. Під час проведення моніторингу з'ясувалось, що на полицях українських супермаркетів, вищезгаданих торговельних мережах в основному переважає імпортована продукція. Такі торговельні марки як «Name» (Чеська республіка); «PIPA», «Беллакт», «Маленькое счастье», «Ложка в ложке» (Республіка Білорусь); «Bebivita», «NIPP Organik» (Угорщина); «Gerber» (Польща); «Milupa» (Німеччина); «BIO» (Словацька республіка); «Marmaluzi» (Литва) складають 69,6% консервів для дитячого харчування. А такі вітчизняні торгові марки як «Агуша», «Карапуз», «Малютко», «Чудо-чудо», «Пюре-Ашан» становлять 30,4% обсягу ринку (див. рис. 1).

Рисунок 1 – Відсоткове співвідношення виробників консервів для дитячого



Висновки: Як видно з діаграми, сегмент ринку вітчизняного виробника складає всього лиш 30,4 %, в той час як імпортні виробники активно і вдало заповнюють український ринок. Підприємства дитячого харчування потребують оновлення обладнання та короткострокового пільгового кредитування сезонного виробництва. Забезпечення дієвості систем менеджменту безпечності дозволить закріпити позиції вітчизняних виробників на ринку.

Література.

1. Медведенко О.В. Обґрунтування основних напрямів розвитку підприємств дитячого харчування в Україні на основі маркетингових досліджень [Текст] : дис. канд. екон. наук : 08.00.04 : захищена 24.09.08: /Медведенко Олена Василівна – К., 2008. – 167 с.
2. Проект Закону України «Про дитяче харчування»/ Президент України. – К. : Відомості Верховної Ради України (ВВР), 22.01.2016 № 3808.

50. Розроблення системи насвр для виробництва овочевого смузі

Ярошенко Н.В., Тищенко О.М., С.І. Усатюк

Національний університет харчових технологій

Вступ. Якість та безпека харчових продуктів є пріоритетним завданням на всіх стадіях виробництва харчового продукту – від вирощування та первинної переробки сировини до реалізації і споживання готової продукції, включаючи оптову та роздрібну торгівлю. Відповідальність за безпеку продуктів харчування у першу чергу покладається саме на виробників товарної продукції, які повинні враховувати всі харчові ризики не тільки на своєму виробництві, а й на попередніх стадіях.

Матеріали і методи. Під час проведення досліджень були використані загальнонаукові та спеціальні методи дослідження: системного аналізу, спостереження та узагальнення.

Результати. Система НАССР є дозволяє ідентифікувати конкретні види небезпечних факторів і встановити заходи щодо їхнього контролювання для гарантування безпечності харчових продуктів, тобто виявляти та контролювати біологічні, хімічні, фізичні фактори у сировині, продукції або на етапах технологічних їх виготовлення, що негативно впливають або за певних умов можуть негативно впливати на здоров'я людини в критичних точках технологічного процесу виробництва харчових продуктів.

При виробництві овочевого смузі використовують підхід контролювання критичних точок та проводять ідентифікацію конкретних небезпек (мікробіологічне забруднення обладнання, залишок неочищених шкірок, порушення умов пастеризації) та встановлюються запобіжні заходи для гарантування його безпечності (дотримання гігієни та санітарії виробництва, контроль роботи ножів та обладнання, технологічний контроль).

Для визначення критичних контрольних точок (ККТ) при виготовленні овочевого смузі застосовували «дерево рішень», відносно кожного ідентифікованого небезпечного фактора на кожному етапі розглядали наступні питання: 1) можливість потрапляння до продукту небезпечного фактора з сировиною; 2) на скільки рецептура (склад сировини) є критичною для безпечності продукту; 3) як впливає технологічний процес виробництва продукту на його безпечність; 4) чи можливе потрапляння небезпечного фактора в харчовий продукт з виробничої лінії або навколишнього середовища.

При виробництві овочевого смузі встановлені ККТ на таких технологічних етапах: очищення плодів та пастеризація напою. Для кожної ККТ встановлюють запобіжні заходи та коригувальні дії. При очищенні плодів запобіжними заходами є контроль роботи ножів та обладнання, постійний контроль справності обладнання коригувальними діями при виявленні залишків шкірок та неістівних частин є повернення на повторний процес. При пастеризації напою запобіжними заходами є контроль температури пастеризації, а коригувальними діями – у випадку виявлення відхилень у роботі приладу перевірка справності обладнання та повернення на повторний процес.

Висновки. У виробництві овочевого смузі впровадження системи НАССР є дуже важливою частиною процесу виготовлення безпечного харчового продукту, який не буде завдавати шкоди споживачу.

51. Нові правила інформування споживачів щодо харчових продуктів

Марія Дричик, Анастасія Чорна

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. У серпні 2019 р. набув чинності новий Закон України № 2639– VIII «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів», в результаті якого споживач отримує правдиву інформацію та робить свідомий вибір.

Матеріали і методи. Під час аналізу законодавства України щодо харчової безпеки було розглянуто закон України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів».

Результати і обговорення. Відповідно розпорядження Кабінету Міністрів України № 228 від 24 лютого 2016 року «Про схвалення Всеохоплюючої стратегії імплементації Глави IV (Санітарні та фітосанітарні заходи) розділу IV «Торгівля і питання, пов'язані з торгівлею» необхідно забезпечити комплексний підхід реформування, запровадити гнучкий підхід для операторів ринку, замінити та вдосконалити існуючі вимоги у харчовій галузі на гармонізоване із ЄС законодавство, гарантувати дієвий захист інтересів споживачів.

У першу чергу усі харчові продукти, що перебувають в обігу на території України, повинні маркуватися державною мовою. У разі імпорту продукції необхідно забезпечити наявність документу українською мовою та зазначити представника України, який відповідає за безпеку даної продукції. Закон встановлює загальні принципи та вимоги щодо інформації про харчові продукти, а також обов'язки операторів ринку стосовно доведення цих даних до споживачів. Основний принцип закону: не вводити в оману споживача. За надання інформації відповідальний оператор ринку, під найменуванням якого продається харчовий продукт.

Інформація про харчовий продукт повинна надаватись кінцевому споживачеві шляхом зазначення у маркуванні чи інших супровідних матеріалів. Вона обов'язково має бути розбірливою, легкодоступною, розміщуватися на видному місці та не приховуватися чи спотворюватися, у разі дистанційної реалізації бути доступною до моменту придбання. Також у законі зазначено, що виробник повинен забезпечити споживача інформацією щодо наявності (чи слідів) алергенів, ГМО (а не відсутність), чи піддавався продукт заморожуванню. До алергенів належать наступні продукти: злаки, які містять глютен, арахіс, горіхи, риба, яйця, молоко, соєві боби, двоокис сірки тощо. Додаткова інформація не повинна відволікати увагу споживача від обов'язкової інформації, може ґрунтуватись на наукових даних та не повинна бути незрозумілою чи заплутаною для споживача.

Харчові продукти, які відповідають вимогам законодавства, що діяло до введення в дію Закону, але не відповідають вимогам цього Закону, можуть вироблятися та вводитися в обіг протягом трьох років після введення в дію Закону. Такі харчові продукти можуть перебувати в обігу до настання кінцевої дати споживання або закінчення строку придатності.

Висновки. В результаті прийняття закону № 2639 «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» було переглянуто підходи до відповідальності за дотримання вимог безпечності і якості харчових продуктів операторами ринку.

Література. Закон України Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів: прийнятий 6 серпня 2019 року № 2639– VIII.

52. Перспективи використання кербу у технології виробництва шоколаду

Мар'яна Мазур, Марія Янчик

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Кондитерські вироби користуються великою популярністю як серед дорослих, так і серед дітей. Особливої уваги потребує шоколад, виготовлений з какао-порошку, оскільки він відрізняється низькою фізіологічною активністю, є алергенним та має високу енергетичну цінність.

Матеріали і методи. З метою підвищення біологічної цінності шоколаду досліджено можливість заміни какао-продуктів кербом, що являє собою порошок з перемелених сушених плодів ріжкового дерева. Наведено порівняльну характеристику харчової та енергетичної цінності кербу і какао, перелічено переваги використання кербу для виробництва шоколаду.

Результати. Функціональні властивості кербу обумовлені його унікальним хімічним складом. Його ще називають «здоровим шоколадом», бо він вважається заміником і цукру, і какао. У порошок кербу міститься значна кількість цукрів – 48...56%. Вуглеводи кербу здатні поглинати воду і діяти як згущувачі та формувати його клейкість. Білків у стручках небагато, проте вони містять майже повний набір вільних амінокислот, включаючи незамінні. Відмінною особливістю є високий вміст аргініну. Крім того, до складу кербу входять конденсовані таніни, зола (мінеральні елементи), а також жири. Порівняльна характеристика харчової та енергетичної цінності какао і кербу наведена в табл. 1.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика харчової та енергетичної цінності какао і кербу, г/100 г

Складники	Какао	Керб
Енергетична цінність	1789 кДж (428 кКал)	929 кДж (222 кКал)
Білки		
Жири		
Вуглеводи, в т. ч.		
цукри		

Керб цінний натуральними харчовими волокнами та фенольними антиоксидантами, які сприятливо впливають на мікрофлору кишечника, має характерний запах, який нагадує какао. Також він не містить психотропних речовин (кофеїну, теоброміну), які можуть призводити до звикання й алергічних реакцій організму людини, тому дозволяється до вживання дітям та вагітним жінкам. В ньому відсутні оксалати, що зв'язують кальцій і сприяють утворенню ниркових каменів та щавелевої кислоти, яка гальмує засвоєння кальцію і цинку. Він практично не містить холестерину і жирів.

Висновки. Керб є перспективною сировиною для виробництва шоколаду, адже його склад дозволяє збагатити вироби харчовими волокнами, вітамінами, незамінними амінокислотами, фосфором, кальцієм, магнієм та іншими речовинами, які є важливими в процесах життєдіяльності людини.

Література.

1. Прянишников В. В. Применение порошка плодов рожкового дерева керб для производства кондитерских изделий / В. В. Прянишников, Т. А. Банщикова // Хлебопекарное производство. – 2012. – № 3. – С. 39-41.

53. Управління безпекою макаронних виробів з додаванням лушпиння цибулі

Марія Дричик, Анастасія Чорна

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. При розробленні макаронних виробів з порошком лушпиння цибулі виникла необхідність розробити план перевірки безпечності продукції на всьому шляху харчового ланцюга від прийняття сировини до фактичної реалізації продукту.

Матеріали і методи. Аналітичні і сучасні закордонні літературні джерела. Матеріалом для досліджень стали макаронні вироби з додаванням лушпиння цибулі.

Результати. НАССР – система аналізу ризиків, небезпечних чинників і контролю критичних точок. Вона є науково обґрунтованою, що гарантує виробництво безпечної продукції шляхом ідентифікації й контролю небезпечних чинників.

На території України макаронні вироби з лушпинням цибулі поки не виготовляють, однак це перспективний напрям, тому актуальним є питання про розробку вимог за системою НАССР для даного продукту. Оскільки лушпиння цибулі містить ряд важливих речовин, в тому числі флавоноїди, введення такої добавки до макаронних виробів зробить продукт лікувально-профілактичним. Основним аспектом взаємозв'язку усього життєвого циклу є те, що кожен з наступних етапів виробництва залежить від аналізу попереднього і прийняття дій, які скорегують невідповідність вимогам.

Система формування вимог якості макаронних виробів формується на основних процесах виробництва і оцінюванні небезпечних чинників на кожному етапі. Для точного визначення ККТ і методів запобігання небезпеки необхідно детально вивчити питання та дотримуватись логічної послідовності впровадження НАССР на виробництві макаронних виробів з додаванням порошку лушпиння цибулі.

Перший крок – організація групи НАССР серед кваліфікованих спеціалістів. Другим кроком є опис продукту: його назва, характеристики, пакування, маркування, термін та умови зберігання, спосіб споживання та інші критичні для безпечності процеси. Третій крок – ідентифікувати призначене використання. Макаронні вироби з лушпинням цибулі є додатковим джерелом харчових волокон, макро- та мікроелементів, вітамінів, тому можуть використовуватись для профілактики різних захворювань.

Наступний крок передбачає розробку блок-схеми виробництва. Необхідно враховувати усі технологічні етапи, які можуть мати вплив на безпечність. Найбільший ризик виникає на стадіях приймання, зберігання, підготовки сировини. Фактор ризику з'являється, коли: прийнята сировина не відповідає вимогам нормативних документів – вода забруднена, борошно запліснявіле, лушпиння цибулі із гниллю, сировина зберігається у невідповідних умовах – борошно при температурі вище 15 °C і вологості більше 75 %, лушпиння цибулі під прямим впливом сонячних променів і поряд з легкозаймистим матеріалом. Також великою проблемою може бути фальсифікація сировини та готового продукту: лушпиння цибулі з ґрунтом, борошно низької якості, макаронні вироби з підвищеною вологістю. Необхідно розглянути усі ККТ та зони ризику, після чого можна розробити план, щоб гарантувати безпеку продукту. Кінцевий етап впровадження НАССР забезпечує перевірку блок-схеми на виробництві.

Висновки. Впровадження створеного плану на підприємстві з виробництва макаронних виробів з додаванням лушпиння цибулі гарантує якість і безпечність продукції, дотримання гігієнічних і санітарних умов ведення технологічних процесів.

54. Вплив консервантів та антиоксидантів на окисні процеси в маргарині

Олексій Деміх, Світлана Усатюк

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На сьогодні у виробництві маргарину актуальним є використання консервантів та антиоксидантів, здатних сприяти збереженню найбільш цінних речовин сировини у технологічному процесі, удосконалювати технологічне її оброблення, підвищувати стійкість маргаринової продукції у процесі її зберігання.

Матеріали і методи. В якості об'єкта дослідження обрано маргарин, до складу якого додані консерванти та без консервантів. Аналіз результатів проводили згідно з вимогами ДСТУ 4465:2005. Маргарин. Загальні технічні умови та Регламентом (ЄС) N 1334/2008 Європейського Парламенту та Ради «Про ароматизатори та деякі харчові інгредієнти із ароматизованими властивостями, призначені для використання у продуктах харчування».

Результати. Основним процесом, який знижує якість харчових жирів під час зберігання, є окислювальне автокаталітичне прогрівання, тобто процес автоокиснення жирів. При автоокисненні в харчових жирах, залежно від специфічних продуктів окиснення, що утворюються, з'являються різноманітні небажані присмаки і запахи — олеїстий, салістий, окислений, прогірклий, рибний, металевий та ін. Набуття харчовими жирами неприємних смаків і запахів неприпустимо, тому що жири значною мірою втрачають харчову цінність або навіть стають непридатними для харчового використання. Продукти розкладу тригліцеридів обумовлюють руйнування вітамінів, відбувається інактивація ферментів. Швидкість окиснення жирів молекулярним киснем залежить від складу жирних кислот. Гліцериди насичених жирних кислот окиснюються значно повільніше ненасичених. При збільшенні числа вуглецевих атомів у молекулі ненасиченої кислоти окиснення гліцеридів уповільнюється.

В якості консервантів у виробництві маргарину дозволено застосування сорбінової (Е 200) і бензойної (Е 210) кислот, їх натрієвих та кальцієвих солей (Е 201, Е 211), які здатні попереджувати процеси мікробіологічного псування маргарину, в концентрації не більше 0,1%. У разі одночасного застосування декількох консервантів концентрація повинна становити не більше 0,2%. Бензойна кислота має антибактеріальні властивості, тоді як сорбінова ефективно пригнічує розвиток дріжджів і пліснявих грибів. Як консервант використовують також сіль у кількості 1,5...3%, проте її додають в основному для поліпшення смаку.

У виробництві маргарину для попередження його згіркнення застосовують антиоксиданти глюкозооксидазу (Е 1102) і α -токоферол (Е 307), які здатні сповільнювати процеси окиснення жирів, для підвищення інтенсивності природного забарвлення барвники – куркуміни (Е 100), каротини (Е 160a) та аннато (Е 160b). У результаті проведених досліджень встановлено, що використання консервантів та антиоксидантів у виробництві маргарину сприяє збільшенню терміну придатності його до споживання від 15 до 60 діб у залежності від умов зберігання, запобігає процесам окиснення та згіркнення;

Висновки. Використання консервантів та антиоксидантів позитивно впливає на попередження процесів окиснення маргаринової продукції, подовжує терміни придатності її до використання та сприяє поліпшенню органолептичних її властивостей.

Section 3

Technology of bread, pastry, pasta and food concentrates

Секція 3

Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів

3.1.

Technology of bread and pasta

Chairperson – professor Vira Drobot

Secretary – Ludmila Burchenko

3.1.

Технологія хліба та макаронних виробів

Голова – професор Віра Дробот

Секретар – Людмила Бурченко

1. Development of organoleptic assessment criteria for analyzing the quality of healthy food snacks

Vladislav Tomashov, Tatyana Gurinova

Mogilev State University of Food Technologies, Mogilev, Republic of Belarus

Introduction. Organoleptic assessment can serve as the basis for quality control of healthy snacks. It allows to combine the features of nutritional status and the nutrition structure of individual population groups with consumer properties of products.

Materials and methods. The materials of research were healthy food snacks obtained by combining grain raw materials (rice flour, oat flour and corn starch) and vegetable powder from carrots and pumpkins. During the developing recipes, the principles of food combinatorics and mathematical modeling methods were used. Organoleptic assessment criteria were developed on the basis of a point scale (scoring) taking into account weighting coefficient according to ISO 6658-2016.

Results. To assess the quality of snacks, the following features were selected: crunch, surface condition, taste, smell, appearance, shape. While evaluating a crunch, its severity and uniformity of distribution over the entire mass of the sample were taken into account. For the surface condition, the degree of its smoothness, as well as the presence of tuberosity, and the presence of inclusions of vegetable powder were taken into account. Taste and smell were evaluated according to the degree of severity and compliance with the applied vegetable powders. Appearance and shape - according to the selected technology without defects and destruction. For determining the weighting coefficient, the ranking method was used, where the attribute was assigned a score from 0 to 5 depending on its significance. The definition of organoleptic quality indicators of finished products was carried out by 20 experts, lecturer and students of the university using the developed point scales. The analysis results were recorded, then they were processed. While determining the weighting coefficients, the main indicators were identified that more completely reflect the ability of the product to fulfill its main purpose. To determine the specific values of this coefficient for each feature, the results were mathematically processed: sample characteristics of the series were calculated they show the uniformity of the series; a frequency table was constructed which visually represented the information contained in the sample; the histogram, polygon, and cumulative line are a graphical representation of the series; gross errors were eliminated for a given series of values; after screening, recalculation of sample characteristics were performed according to the reduced sample. As a result of mathematical processing, the following indicators of the weight coefficient were obtained. crunch 4, surface condition 3, taste 5, smell 4, appearance and form 4.

Conclusions: Thus, the methodology for point evaluation of healthy food snacks was selected, the weighting (significance) coefficients of each indicator were calculated, which make it possible objectively assess the quality of the developed snacks, and taking into account these results, adjust the formulations to obtain products that are in demand among the consumer.

References

1. Donchenko L.V., Nadykta V.D. Food safety: 2nd edition., Revised and add. –M.: DeLi Print, 2007. -539 p.
2. GOST ISO 6658-2016 Organoleptic analysis. Methodology. General leadership

2. Вплив конопляного борошна на реологічні властивості пшеничного тіста для хлібних паличок

Наталія Соколова, Валентина Ряснюк

Одеська національна академія харчових технологій

Вступ. За кордоном конопляне борошно широко використовується для розробки рецептур безглютенових продуктів харчування [1]. Незважаючи на значний вміст отриманих результатів, потенціал використання у виробництві хлібобулочних виробів зниженої вологості цієї сировини недостатньо розкритий.

Матеріали і методи. Сенсорні характеристики, мікробіологічні показники якості та безпеки, амінокислотний, жировий, мінеральний склад конопляного борошна відповідав ТУУ 10.4-39224310-002:2019 Борошно конопляне, висівки конопляні, протеїн конопляний. Технічні умови». Реологічні властивості тіста оцінювали за розливанням кульки тіста та його формоутримуючою здатністю, які визначали за загальноприйнятими методиками.

Результати і обговорення. Тісто для хлібних паличок замішували в тістомісильній машині періодичної дії з пшеничного борошна, конопляного борошна (10, 15, 20 %), соняшникової олії, маргарину, дріжджів і солі протягом 8 хв. Температура після замішування становила 26–28 °С, вміст води - 32 ± 1 %, бродіння тіста - 60 хв при 32 ± 1 °С. При визначенні здатність до водопоглинання суміші з борошна технічних конопель та пшеничного встановлено, що зі збільшенням частки конопляного борошна водопоглинальна здатність суміші зростає у порівнянні з контролем на 3 %, 6 % та 13 %. Конопляне борошно містить у 30 разів більше харчових волокон ніж пшеничне та в два рази більше білку, проте представлені вони в основному альбумінами і глобулінами, які містять надзвичайно високий рівень аргініну та глутамінової кислоти та не є клейковинними білками, то ж не здатні забезпечувати тісто пружністю та розтяжністю. Збільшення водопоглинальної здатності скоріш обумовлене наявністю у конопляному борошні харчових волокон, яких за літературними даними у борошні з українських конопель близько 15 %, при цьому 80 % з них нерозчинні. У дослідних зразках тіста зі збільшенням дозування конопляного борошна збільшувався показник розпливання по відношенню до контролю на 6,1 %, 7,4 % та 11 %. Формоутримуюча здатність пропорційно також знижувалась. Скоріш за все така поведінка зумовлена підвищенням в'язкості тіста за рахунок складових конопляного борошна (клітковина, пентозани тощо) та збільшенням рідкої фази, а також зменшенням в борошняній суміші кількості клейковинних білків, внаслідок зменшення дозування пшеничного борошна. Окрім того наявність жиру в рецептурі призводить до ослаблення консистенції тіста, оскільки жирові продукти значно змінюють його реологічні властивості.

Висновки. Отримані дані дозволяють рекомендувати конопляне борошно для використання в технології хлібобулочних виробів зниженої вологості оскільки його внесення у рецептуру в кількості 10...20 % хоч і дещо знижує реологічні властивості тіста, проте дозволяє при цьому отримувати вироби покращеної харчової цінності, що за показниками якості не значно поступаються контрольному зразку.

Література

1. Korus J. et al. Hemp (*Cannabis sativa* subsp. *sativa*) flour and protein preparation as natural nutrients and structure forming agents in starch based gluten-free bread //LWT. – 2017. – Т. 84. – С.143-150.

3. Забезпечення подовження свіжості хліба застосуванням полікомпонентної суміші «Солодок супер»

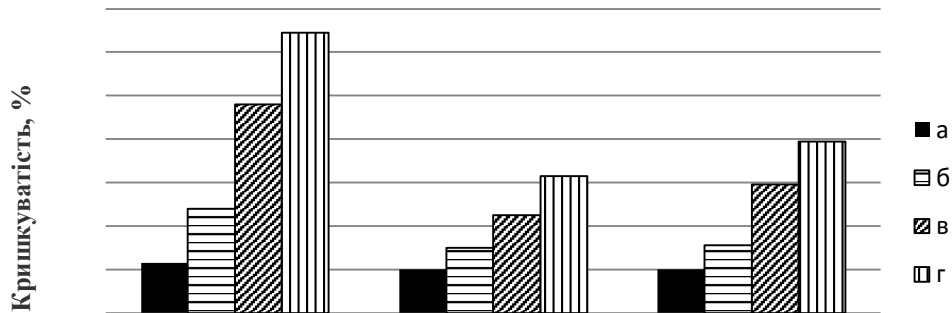
Людмила Бурченко, Олена Білик

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. У разі зберігання хлібобулочних виробів проходить процес черствіння, вироби стають твердими, м'якушка кришиться, зменшується еластичність м'якушки, витрачають смак і аромат.

Матеріали і методи. В роботі досліджували вплив на якість хліба пшеничного полікомпонентної суміші «Солодок супер», яка розроблена в НУХТ, в якості функціональної основи в якій суміш пророщеного зерна пшениці, ячменю, вівса та кукурудзи. Проводили пробні лабораторні випікання та оцінку якості хліба згідно загальноприйнятих методик [1].

Результати. У процесі зберігання змінюються фізико-механічні властивості м'якушки, стінки пор втрачають свою міцність, що супроводжується збільшенням кришкуватості м'якушки. Дослідні зразки готували за безпального способу. Контролем служив хліб пшеничний, та дослідний зразок – хліб пшеничний з полікомпонентною сумішшю «Солодок супер».



а - через 4 год.; б - через 24 год.; в - через 48 год.; г через 72 год.

Рис. 1 – Кришкуватість %: 1 – хліб пшеничний; 2 – хліб пшеничний з полікомпонентною сумішшю «Солодок супер».

Результати досліджень свідчать (рис. 1), що значення кришкуватості зменшується у разі використання полікомпонентної суміші «Солодок супер» порівняно з контролем – на 50...54 % за умови зберігання 24 та 48 год і на 57 % – у разі зберігання 72 год

Висновки. Досліджено вплив полікомпонентної суміші «Солодок супер» на процес черствіння. Встановили, що через 72 год зберігання хліб пшеничний з полікомпонентною сумішшю втрачає свіжість порівняно з контролем повільніше.

Література

1. Дослідження впливу суміші пророщених зерен на якість та харчову цінність хлібобулочних виробів / Бурченко Л.М., Білик О.А., Бондаренко Ю.В., Передерій І.Г., Кочубей-Литвиненко О.В. // Технологічний аудит та резерви виробництва, Том 6, №3(44), 2018, с.42-47.
2. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництва / В. І. Дробот, Л. Ю. Арсеньєва, О. А. Білик та ін. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 341с.

4. Збагачення насінням льону хлібних паличок Гріссіні

Галина Андронович, Юлія Бондаренко

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. Хлібні палички Гріссіні – це вироби зниженої вологості та тривалого зберігання. Актуальним є підвищення харчової цінності хлібних паличок, збагаченням їх натуральними компонентами рослинної сировини, зокрема насіння льону золотого. Сучасні дієтологи розглядають насіння льону як цінне джерело білка, жиру, багатого α -ліноленовою кислотою, розчинних і нерозчинних харчових волокон і лігнінів [1, 2].

Матеріали і методи. В роботі використовували ціле насіння льону золотого виробництва ТОВ «Біорозторопша» (Україна).

Під час проведення досліджень тісто готували з борошна першого сорту безопарним способом. Насіння льону додавали в кількості 15,0; 25,0 та 35,0 % до маси борошна. Під час оброблення формували тістові заготовки довжиною 10 см, шириною 1 см, товщиною 0,4 см. Остаточне вистоювання проводилось у термостаті при температурі $(38 \pm 2) ^\circ\text{C}$ і відносній вологості $(78 \pm 2) \%$. Випікали вироби у лабораторній печі Sveba за температури $200 ^\circ\text{C}$ 14-16 хв. Отримані зразки аналізували після повного остигання (через 3 год) відповідно до загальноприйнятих методик визначення органолептичних та фізико-хімічних показників.

Результати. Оцінювання органолептичних показників виробів показало, що включення насіння льону у рецептуру паличок Гріссіні зумовило зміну органолептичних властивостей готових виробів, зокрема скоринка та м'якушка виробів з внесенням насіння містили помітні включення насіння, кількість яких зростала відповідно збільшенню дозування. Вироби мали приємний горіхово-попкорновий присмак. Однак, у зразку з додаванням 35 % насіння льону виріб містить багато включень насіння внаслідок чого набуває неприємного присмаку.

Відзначено, що у разі дозування 25 та 35 % насіння льону тривалість вистоювання та випікання тістових заготовок дещо скорочувалася. Це, напевно, пов'язано із погіршенням газоутримувальної здатності тіста внаслідок впливу слизей льону на цілісність клейковинного каркасу тіста, а також тим, що у готових виробах однакової маси у разі зростання дозування насіння вміст тістової маси буде зменшуватися при збільшенні частки насіння льону. Це в свою чергу зумовлювало формування більш тонких в діаметрі паличок, ніж у контролі.

Аналіз виробів за фізико-хімічними показниками показав, що внесення насіння льону не впливає на кислотність готових виробів. Вологість виробів у разі зростання дозування насіння дещо знижується, напевно, внаслідок вищої водопоглинальної здатності насіння. Встановлено, що питомий об'єм готових виробів з насінням льону знижується на 22; 28 та 35 % у разі дозування відповідно 15; 25 і 35 % насіння льону. Міцність дослідних зразків теж погіршується. Напевне, це зумовлено порушенням міцності клейковинного каркасу внаслідок включення в нього цілого насіння.

Висновки. Таким чином, у разі використання у рецептурі паличок Гріссіні цілого насіння льону рекомендовано його дозувати до 25 % до маси борошна.

Література

1. Ganorkar, P. M. Flaxseed – a nutritional punch / P. M. Ganorkar, R. K. Jain // International Food Research Journal. – 2013. – № 20 (2). – P. 519–525.
2. Rodriguez-Leyva, D. Potent antihypertensive action of dietary flaxseed in hypertensive patients / D. Rodriguez-Leyva, W. Weighell, A.L. Edel, R.LaVallee, E. Dibrov, R.Pinneker, *et al* // Hypertension. – № 62. – 2013, P. 1081-1089.

5. Закваска спонтанного бродіння з борошна зеленої гречки в технології безглютенового хліба

Інна Гетьман, Вадим Шубін, Лариса Михонік

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Борошно круп'яних культур традиційно включають в рецептури безглютенових виробів з метою підвищення їх харчової цінності. Одним із напрямів покращання споживчих властивостей безглютенового хліба є використання закваски спонтанного бродіння з борошна зеленої гречки, що дозволить не тільки збагатити його хімічний склад, а й прискорити технологічний процес та надати виробам приємного смаку [1].

Матеріали та методи. При проведенні досліджень було використано закваску спонтанного бродіння з борошна зеленої гречки; для лабораторного випікання використовували рецептуру згідно патенту № 120726 UA, МПК A21D 13/066 «Хліб безглютеновий смачний», в яку включали закваску з борошна зеленої гречки [2]. Контрольним зразком слугував «Хліб безглютеновий смачний» без додавання закваски. Досліджували вплив різного дозування закваски на показники якості безглютенового хліба з метою визначення її оптимального дозування.

Результати. Під час проведення досліджень закваску спонтанного бродіння додавали в кількості 10, 20 та 30 % до маси борошна. Таким чином із закваскою вносили 5 – 15 % «збродженого» гречаного борошна. Закваску використовували з наступними показниками якості: масова частка води - 58,8 %; кислотність - 14,2 град.; мікробіологічна активність - 55 хв. Встановлено, що додавання гречаної закваски зумовлює підвищення кислотності тіста на 1,2 – 2,0 град. залежно від її дозування, процес вистоювання скорочується на 5 – 10 хв порівняно з контролем.

За органолептичними показниками зразки з додаванням закваски вигідно відрізняються від контрольного зразка більш яскраво вираженим смаком і ароматом, краще розвинутою, рівномірною, тонкощинною структурою пористості.

Також внесення закваски позитивно впливає на колір скоринки. Ймовірно, її додавання сприяє накопиченню низькомолекулярних сполук в тісті, і, відповідно більш інтенсивному перебігу реакції меланоїдиноутворення. Хліб без закваски має прісний смак та бліді скоринку. Зразок хліба з додаванням 20 % закваски характеризується найбільшим об'ємом та показником пористості.

Висновки. Доведено ефективність використання закваски спонтанного бродіння з борошна зеленої гречки в технології безглютенового хліба. Додавання закваски прискорює процес кислотонакопичення в тісті та його дозрівання. Внаслідок інтенсифікації біохімічних і мікробіологічних процесів хліб з гречаною закваскою має яскраво виражені смак і аромат, еластичну та розвинуту м'якушку, більший об'єм та показник пористості. Використання заквасок спонтанного бродіння в технології безглютенових виробів досліджено недостатньо, що свідчить про необхідність подальших досліджень.

Література

1. Михонік, Л. А. Технологія безглютенового хліба з використанням заквасок спонтанного бродіння / Л. А. Михонік, І. А. Гетьман // Товари і ринки – 2019. - № 1 (29) - С. 95-103.
2. Патент 120726 UA, МПК A21D 13/066 (2017.01) Хліб «Безглютеновий смачний» / Михонік Л. А., Дробот В. І., Шупило К. О. ; заявник Національний університет харчових технологій. – № u 201706035 ; заявл. 16.06.2017 ; опубл. 10.11.2017, Бюл. № 21, 2017 р.

6. Використання борошна тефу при виробництві органічного хліба

Марія Блаженко, Наталія Фалендиш, Інна Зінченко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Розвиток органічного виробництва є досить актуальним. Органічні продукти більш корисні завдяки мінімізації впливу на здоров'я токсичних хімічних речовин. Тому світовий ринок органічної продукції розвивається швидкими темпами.

Матеріали та методи. Об'єктом дослідження даної наукової роботи були сировина (борошно з тефу) та готові вироби. Методи дослідження сировини: визначення органолептичних показників, крупності борошна, масової частки вологи (прискореним методом), кислотність борошна, якість та кількість клейковини, розпливання кульки тіста. Методи дослідження готових виробів: пробне випікання та оцінка якості хліба за органолептичними та фізико-хімічними показниками [1].

Результати. Метою досліджень було визначення: показників якості сировини, а саме борошна з тефу, раціонального дозування борошна з тефу при виробництві органічного хліба із пшеничного сортового борошна та встановлення впливу борошна з тефу на якість хліба.

Аналіз якості борошна з тефу показав, що: колір борошна – сірий з зеленуватим відтінком; запах – сирого борошна; смак відповідає борошну; мінеральні домішки відсутні; масова частка вологи – 9,3%; крупність – 90,7%; кислотність – 10 град; водопоглинальна здатність 428,0.

Було визначено вплив борошна з тефу на кількість і якість клейковини в тісті, з дозуванням 10 та 20 %. З отриманих даних можна зробити висновок, що додавання борошна з тефу зменшує кількість сирогої клейковини на 0,66 – 1,56 %. Менший вміст клейковини у зразках з добавкою порівняно з контролем, можна пояснити тим, що достатньо великий вміст оболонки зерна та білки пшеничного тіста утворюють комплекси які не відмиваються, а втрачаються у вигляді клейстеру.

Аналіз готових виробів показав, що зі збільшенням дозування борошна з тефу колір скоринки стає більш інтенсивнішим, пористість м'якушки добре розвинута товстостінна, колір м'якушки набуває сіруватого забарвлення інтенсивність якого зростає зі збільшенням дозування борошна з тефу, смак і запах набувають відчутного присмаку добавки. Результати дослідження показали, що еластичність м'якушки, порівняно із контрольним зразком, практично не змінилась у всіх зразків.

Дослідження питомого об'єму хліба показало, що у готових виробах із додаванням борошна з тефу 10 та 20% даний показник, по відношенню до контрольного зразка, знижується на 9 і 22% відповідно і корелює із даними по розпливанню тіста. Отже, збільшення дозування борошна з тефу негативно впливає на цей показник і потребує коригування технологічного процесу.

Дослідивши зразки хліба, було визначено раціональну кількість борошна з тефу до маси борошна становить 10%, оскільки таке дозування має найбільш наближені органолептичні та фізико-хімічні показники до контрольного зразка та покращує харчову цінність виробів.

Висновки. Результати проведених досліджень дали можливість обґрунтувати використання борошна з тефу в технології органічного хліба для поліпшення якості показників готових виробів та підвищення їх харчової та біологічної цінності.

Література

Дробот, В.І. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського виробництва / В.І. Дробот, Л.Ю. Арсенєва, О.А. Білик та ін. - К.: Центр навч. літератури. 2006. - 341 с.

7. Перспективи використання шроту виноградних кісточок

Крістіна Дебилинська, Віра Дробот

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На сьогодні загальноприйнятим є твердження, що погіршення здоров'я населення України є результатом незбалансованості раціону харчування за функціональними речовинами і особливо харчовими волокнами (ХВ).

Матеріали і методи. Для збагачення хлібобулочних виробів фізіологічно необхідними складовими використовували шрот кісточок винограду (ШКВ). Дослідження проводили шляхом пробних лабораторних випікань. Вплив ШКВ на процеси бродіння тіста визначали загальноприйнятими методами [1]. Реологічні властивості оцінювали за розпливанням кульки тіста та зміною його об'єму, а також за вмістом та якістю клейковини.

Результати. Аналіз хімічного складу ШКВ показав, що ця сировина порівняно з пшеничним борошном містить у 23 рази більше харчових волокон, у 13,3 рази ліпідів, не поступається пшеничному борошну за вмістом білків. У ШКВ містяться біофлавоноїди, що здатні знешкоджувати в організмі вільні радикали, знижувати ризик атеросклерозу, а також значна кількість вітамінів і макро- та мікроелементів [2].

За проведення досліджень тісто готували безопарним способом з доданням 3,0; 5,0 та 7,0 % ШКВ до маси борошна.

Як показали результати досліджень, у тісті з ШКВ збільшується початкова та кінцева кислотність. Спостерігається зниження інтенсивності бродіння тіста на 9...12 %, залежно від його дозування, про це свідчать зменшення газоутворення та подовження тривалості вистоювання тістових заготовок на 3–5 хв, що пов'язано з погіршенням доступу поживних речовин до дріжджової клітини внаслідок збільшення в'язкості тіста, зумовленої слизями ШКВ.

З метою характеристики реологічних властивостей тіста визначали кількість клейковини, що відмивається з тіста, та її якість як основного фактора, від якого залежить формування структурно-механічних властивостей тіста, його газоутримувальна здатність і в'язкість.

Встановлено, що за прийнятого в досліді дозування ШКВ кількість клейковини в тісті зменшується на 2,4...6,6 %, підвищується її пружність на 3...12 %, знижується гідратаційна здатність, що пояснюється погіршенням набухання білків борошна внаслідок високої водопоглинальної здатності ШКВ. Поряд з цим, підвищується в'язкість тіста на 5,3...11,0 %.

Встановлені закономірності впливають на якість хліба: дещо знижуються його об'єм і пористість. Доцільним дозуванням ШКВ є 3...5 % до маси борошна. За більшої кількості значно знижуються ці показники, а також стан м'якушки.

Висновок. Отже, результати досліджень показали, що використання 3...5 % ШКВ до маси борошна незначно знижує показники якості хліба, проте дозволяє збагатити вироби фізіологічно активними речовинами.

Література

1. Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва, Київ : «ПрофКнига», 2019. 580 с.
2. Лисюк Г.М. Нові напрями використання вторинних продуктів винограду у виробництві борошняних виробів : монографія. Харків : ХДУХТ, 2011. 175 с.

8. Використання борошна кіноа світлого та фітоекстракту ромашки при виробництві органічного хліба

Захар Борковський, Наталія Фалендиш

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На сьогоднішній день все більше уваги і популярності в хлібопекарському виробництві набувають функціональні добавки рослинного походження. Оскільки рослинні добавки володіють різноманітними комплексними функціонально-технологічними властивостями, а саме хімічним складом, смаком, ароматом тощо. Також спостерігається тенденція до зростання, споживання органічної продукції. Органічне виробництво є одним з найперспективніших альтернативних методів господарювання, що спрямований на економічне зростання. Органічна продукція має можливості для задоволення зростаючої суспільної потреби на екологічно безпечний продукт.

На ринку нетрадиційної сировини популярним є борошно кіноа світле. Кіноа – вид лободи, що походить з Андів та вирощується як зернова культура. Амінокислотний склад білків кіноа максимально збалансований і близький до складу білків молока. Кіноа містить також високий вміст лецитинової кислоти, клітковину, мінеральні речовини і вітаміни.

Також, актуальним є використання фітоекстракту з ромашки, має високу біологічну активність, профілактичну, знижує ризик серцево-судинних, онкологічних захворювань.

Матеріали і методи. В даній роботі досліджували показники якості органічного борошна кіноа світлого та фітоекстракту ромашки, органічний хліб з пшеничного борошна вищого сорту, виготовлений безопарним способом, з додаванням цих компонентів. З метою встановлення впливу борошна кіноа та фітоекстракту ромашки на показники якості хліба, проводили пробні лабораторні випікання та оцінку якості хліба згідно загальноприйнятих методик.

Результати. За результатами пробного лабораторного випікання встановлено, що оптимальна частка заміни пшеничного борошна на борошно кіноа становить 10%, оскільки за такого дозування, готовий виріб за органолептичними та фізико-хімічними показниками найбільш наближений до контрольного зразка. Кислотність досліджуваних зразків тіста підвищується на 1 град.

Внесення фітоекстракту підвищує формостійкість і позитивно впливає на розпушеність м'якушки.

Використання борошна кіноа впливає на органолептичні показники виробів, а саме на колір скоринки, пористість м'якушки, смак і запах. Додавання фітоекстракту ромашки впливає на пористість і забарвлення м'якушки. Уповільнюється черствіння у виробах із 10 та 15 % кіноа, через 48 год зберігання мали на 10...15 % меншу кришкватість ніж контрольний зразок. Хліб з додаванням борошна кіноа відрізняється приємним смаком та ароматом.

Висновки. У результаті проведених досліджень виявлено позитивний вплив борошна кіноа та фітоекстракту на показники технологічного процесу та якість органічного хліба із пшеничного борошна. Отже, проведені дослідження дають можливість використання борошна кіноа світлого та фітоекстракту ромашки в технології органічних хлібобулочних виробів для поліпшення органолептичних показників готових виробів.

9. Вплив гарбузового пюре на основні процеси в пшеничному тісті

Іван Свястин, Анна Грищенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Інтенсивність та направленість біохімічних процесів в тісті значно залежить від якості основної сировини та властивостей додаткової сировини у рецептурі. Знаючи, як впливає додаткова сировина на перебіг основних процесів у тісті, можна прогнозувати її вплив на готову продукцію, обирати необхідні технологічні параметри та застосовувати добавки з метою підвищення, в першу чергу, органолептичних показників якості хлібобулочних виробів.

Матеріали і методи. В роботі досліджували пюре сирого гарбуза та термічно обробленого, виготовленого в лабораторних умовах. Досліджували структурно-механічні властивості тіста за зміною питомого об'єму тіста в циліндрі, газоутворення в тісті визначали волюмометричним методом на приладі АГ-1, загальну кислотність методом титрування.

Результати. Тісто замішували вологістю 44% з додаванням 3% дріжджів хлібопекарських пресованих, гарбузове пюре додавали в кількості 50% до маси борошна. Результати дослідження газоутворення на приладі АГ-1 свідчать, що пюре з сирого та термічно обробленого гарбуза сприяє підвищенню газоутворення в тісті (рис 1). За літературними даними у гарбузі, залежно від сорту, може міститися близько 4-12% цукрів. У зразку тіста з пюре з термічно обробленого гарбуза газоутворення відбувається інтенсивніше, що обумовлено більшою доступністю цукрів гарбуза для зброджування дріжджами. Це пов'язано з тим, що термічна обробка гарбуза спричиняє руйнування клітинних стінок м'якоті. Про інтенсифікацію процесів бродіння свідчить також підвищення кінцевої кислотності тіста в середньому на 0,3-0,6 град.

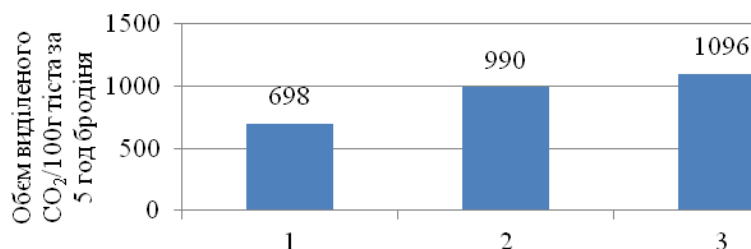


Рис.1. - Газоутворення в тісті: 1 – контроль, 2 – з додаванням 50 %сирого гарбузового пюре, 3 – з додаванням 50% термічно обробленого гарбузового пюре.

Не зважаючи на підвищення газоутворення в тісті з гарбузовим пюре, питомий об'єм тіста у зразках з пюре значно менший. Питомий об'єм контрольного зразка за 2,5 год бродіння становив 2,9 г/см³, а з додаванням пюре гарбуза 2,7 г/см³ та 2,6 г/см³ відповідно для зразків з сирим та обробленим пюре. Можна припустити, що причина такого впливу обумовлена вмістом пектинових речовин, які сприяють підвищенню в'язкості тіста та впливу на клейковину, що потребує більш детального дослідження.

Висновки. Гарбузове пюре сприяє інтенсифікації процесів бродіння в тісті завдяки вмісту цукрів, проте негативно впливає на структурно-механічні властивості, що потрібно враховувати при розробленні рецептур виробів з гарбузовим пюре.

10. Оцінювання якості хліба з використанням елементів таксономічної кваліметрії

Валерій Махинько, Катерина Бережна

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Оцінювання якості кінцевої продукції є одним з найважливіших етапів технологічного циклу її виробництва. Однак з підвищенням складності виробу пропорційно зростає й кількість показників, що характеризують його якість. А це ускладнює як процес розроблення нової продукції, так і впровадження її у виробництво.

Матеріали і методи. Хліб належить до продуктів, якість яких характеризується великою кількістю різноманітних показників: органолептичних, фізико-хімічних, нутриціологічних. Деякі з них внесені до нормативних документів, інші використовуються переважно у науково-дослідній роботі. Для ефективного використання ці показники мають бути представлені у числовому виразі, а їх кількість має бути мінімальною.

Результати і обговорення. Органолептичні характеристики внесені у нормативну документацію, але не мають цифрового вираження і мають широкий діапазон меж. Унормовані фізико-хімічні показники характеризують лише невелику частину якості готових виробів, тому в дослідницькій роботі часто застосовуються додаткові характеристики. Для хліба як продукту повсякденного вживання необхідно також враховувати показники його харчової та біологічної цінності. Спільним для всіх цих показників є те, що жоден з них повною мірою не здатен охарактеризувати якість готового виробу. Тому перед дослідником постає необхідність або визначати їх усі (що вимагатиме значних витрат часу і ресурсів), або орієнтуватися лише на певну групу показників, що здаються дослідникові визначальними (погіршивши, тим самим, повноту опису якості продукції). Розробляючи новий виріб, частіше використовують перший шлях, що суттєво сповільнює процес оптимізації рецептури і технологічних параметрів виготовлення продукції, подовжує етап її впровадження у виробництво. Для всебічного опису якісних характеристик виробу використовують комплексний показник якості (КПЯ), складений згідно вимог кваліметрії. Але відомо, що деякі показники якості хліба досить сильно корелюють між собою (наприклад, пористість, питомий об'єм та структура м'якушки). Тому можна спростити КПЯ, використавши теорію таксономічної кваліметрії. Для цього усі показники якості слід поділити на квалітаксони – групи властивостей, що мають низький рівень кореляції між окремими групами, але високий – всередині групи. Тоді достатньо буде вибрати лише один показник з кожного квалітаксону, отримавши набір характеристик, що найкраще репрезентують вплив кожної групи на якість готового виробу. Це дасть змогу суттєво скоротити кількість досліджуваних показників, зберігши при цьому високу достовірність і повноту оцінювання якості. Нами проводиться робота щодо систематизації окремих показників якості хліба, які використовуються у виробничій і науково-дослідницькій діяльності, їх таксономії та встановлення парних коефіцієнтів кореляції (кореляційної відстані) між окремими показниками.

Висновки. Використання елементів таксономічної кваліметрії на етапі складання КПЯ забезпечить більш повний опис якості кінцевого продукту за використання меншої кількості проведених досліджень. Це дасть змогу значно скоротити процес розроблення і впровадження нових виробів у промислове виробництво, полегшить включення нових показників у вже розроблені КПЯ та спростить пошук і видалення дублюючих характеристик.

11. Подовження свіжості заморожених напівфабрикатів здобних виробів органічного виробництва

Оксана Іванів, Владислав Жуплій, Олена Білик

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Сучасний розвиток хлібопекарського виробництва в Україні потребує впровадження інтенсивних технологій органічного виробництва. Метод «шокового» заморожування є одним з найбільш щадних і ефективних способів зберігання напівфабрикатів.

Матеріали і методи. В роботі розробляли комплексний хлібопекарський поліпшувач для виробництва заморожених напівфабрикатів здобних виробів, виготовлених безопарним способом. Методи досліджень – органолептичні, фізико-хімічні, загальноприйняті та спеціальні, виконані з використанням сучасних приладів та інформаційних технологій [1].

Результати. Застосування заморожування і морозильного зберігання показала, що низькотемпературне оброблення приводить до зниження якості продукції внаслідок: зниження бродильної активності дріжджів, погіршення структурно-механічних властивостей тіста. Ці фактори обумовлюють зниження об'єму виробів та їх формостійкості, погіршення розпушення м'якушки. Для покращення якості заморожених напівфабрикатів рекомендується використовувати комплексні хлібопекарські поліпшувачі.

Комплексні хлібопекарські поліпшувачі – це багатокомпонентні суміші, що складаються з функціональної основи, в якій рівномірно розподілена активна частина [2]. В якості активної частини використовують ферменти, структуроутворювачі, харчові добавки окисної чи відновної дії, емульгатори [3].

Для розроблення комплексного хлібопекарського поліпшувача проводили лабораторні випікання з визначення оптимального дозування кожного інгредієнта у тісто для хлібобулочних виробів, а саме здобних виробів за комплексним показником якості. Дозування кожного інгредієнта здійснювали згідно з рекомендаціями виробника.

У результаті розроблено комплексний хлібопекарський поліпшувач для заморожених напівфабрикатів здобних виробів КХП «Морозок +» (суха пшенична клейковина, фосфатидний концентрат, ферментний препарат амілолітичної дії, аскорбінова кислота). За комплексним показником якості встановлено, що оптимальним дозуванням комплексних хлібопекарських поліпшувачів є 1,0...2,0 % до маси борошна залежно від якості борошна.

Висновки. Отже, дослідження показали, що використання розробленого хлібопекарського поліпшувача «Морозок+» покращується якість здобних виробів виготовлених з заморожених напівфабрикатів.

Література

1. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництв / В. І. Дробот, Л. Ю. Арсеньєва, О. А. Білик та ін. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 341с.
2. Impact of Redox Agents on the Extractability of Gluten Proteins during Bread Making / Lagrain B. et. al. // Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2007. Vol. 55, Issue 13. P. 5320–5325.
3. Smith E., Benbrook C., Davis D. R. A Closer Look at What's in Our Daily Bread. Grains: An In-depth Study. Part I – Your Daily Bread. The Organic Center, 2012. 17 p.

12. Порівняння впливу різних видів гарбузового пюре на якість хліба

Юрій Карпович, Анна Грищенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Все більше в харчовій промисловості використовують продукти переробки гарбуза: насіння, пюре, сухий порошок, сушені гарбузові вичавки [1, 2, 3]. Доцільно налагодити процес переробки м'якоті, яка містить багато цінних компонентів, з метою широкого використання її у харчовій промисловості, зокрема у хлібопеченні. Доцільно обирати гарбузи, які вирощені за органічними технологіями.

Матеріали і методи. В роботі досліджували пюре з термічно обробленої в мікрохвильовій печі та з сирого м'якоті гарбуза, яке виготовляли в лабораторних умовах. Проводили пробні лабораторні випікання та досліджували органолептичні показники якості хліба, визначали вологість, кислотність, пористість, формостійкість та питомий об'єм виробів за загальноприйнятими методиками.

Результати. Попередніми дослідженнями встановлено, що пюре сирого гарбуза не погіршує смак виробів, проте дещо впливає на питомий об'єм та зовнішній вигляд хліба. Тому було запропоновано м'якоть сирого гарбуза піддавати обробці у мікрохвильовій печі, що в подальшому значно полегшувало процес приготування пюре, а сам напівфабрикат мав однорідну консистенцію та приємний запах.

Для порівняння впливу сирого та обробленого пюре на якість виробів його додавали в кількості 25 та 50% до маси борошна. Тісто готували безопарним способом вологістю 44% з додаванням 3% дріжджів пресованих. Встановили, що термічно оброблене пюре краще розподіляється по масі, а тісто швидше утворюється. Для утворення однорідного тіста з сирим пюре за дозування його 50% потрібно подовжувати тривалість замішування.

Як показали дослідження, гарбузове пюре в обох випадках сприяло зменшенню тривалості вистоювання заготовок, що свідчить про внесення з пюре додаткового живлення (цукрів) для дріжджів. Підвищувалась початкова і кінцева кислотність тіста. Вироби значно відрізнялись за станом поверхні та структурою пористості м'якушки. Більші часточки сирого пюре було видно на поверхні виробів у вигляді крапель. При збільшенні дозування пюре до 50% значно зменшувався питомий об'єм виробів, погіршувалась пористість, проте формостійкість покращувалась.

Висновки. Результати досліджень підтверджують можливість використання гарбузового пюре у кількості 50% до маси борошна, проте з метою підвищення органолептичних показників якості готових виробів доцільно провести додаткові дослідження пошуку оптимальних технологічних параметрів, використання додаткової сировини.

Література

1. Дробот, В. І. Використання гарбузового порошку при виробництві хлібобулочних виробів / В. І. Дробот, Н. А. Суха // Наукові праці НУХТ. - 2008. - № 25. - С. 96-98.
2. Дегтярьова, К. О. Використання продуктів комплексної переробки відходів виробництва соку гарбуза для створення нових лікарських засобів : автореф. дис. ... канд. фармацевт. наук : 15.00.03 / К. О. Дегтярьова. – Х., 2015. – 23 с.
3. Використання напівфабрикатів гарбуза для збагачення хліба пшеничного / Бараболя О.В., Калашник О.В, Мороз С.Є та ін. // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2018. – №4. – С. 76-80.

13. Вплив добавок шовковиці на деякі властивості пшеничного борошна

Ольга Світлична, Олександр Трикуль, Юлія Горайнова

*Донецький національний університет економіки і торгівлі
імені Михайла Туган-Барановського, Кривий Ріг, Україна*

В останній час створено чимало продуктів з використанням різних харчових добавок, що покращують їх якість, біологічну, харчову та споживчу цінність. Особливого значення у цьому напрямку набувають порошки з плодів рослин, зокрема з плодів шовковиці різних сортів та регіонів України.

Дослідження впливу добавки шовковиці на стан вуглеводно-амілазного комплексу пшеничного борошна здійснювали за числом падіння. Визначали кількість сирової клейковини, пружні властивості клейковини на вимірювачі деформації клейковини - ИДК-3 мини «ПЛАУН - системы» згідно з ГОСТ 27839-88 «Мука пшеничная. Методы определения количества и качества клейковины». Білість пшеничного борошна в присутності добавок шовковиці визначали на приладі ВББ-ІМК.

Нами було встановлено число падіння пшеничного борошна на приладі ПЧП-7 в присутності 1,5% (від маси борошна) добавок шовковиці. В даній серії експериментів використовували пшеничне борошно вищого гатунку «Розумний вибір», вироблено згідно ГСТУ 46.044-99, виробник – ТОВ «Дніпровський комбінат № 11», клейковина якого характеризувалася як задовільна, міцна, II групи якості. Як добавки використовували наступні: добавка білої (БШ 1) та чорної шовковиці (ЧШ 1), Запорізька область, рік урожаю 2018; добавка білої шовковиці (БШ 2), Дніпропетровська область, рік урожаю 2018; добавка білої (БШ 3) та чорної (ЧШ 2) шовковиці, Дніпропетровська область, рік урожаю 2019. Встановлено, що деякі добавки чорної та білої шовковиці Дніпровського та Запорізького регіонів (а саме зразки з добавками БШ 1, БШ 2 та ЧШ 1) зменшують число падіння від 5 до 19% в порівнянні з контрольним зразком (пшеничне борошно вищого гатунку без добавок). Це свідчить про збільшення автолітичної активності композиційної суміші. Добавки БШ 3 та ЧШ 2 практично не впливають на число падіння пшеничного борошна та не псують його хлібопекарські властивості (різниця в межах похибки експерименту). Число падіння всіх композиційних сумішей знаходиться в інтервалі від 263 до 325, що відповідає нормативним показникам ГСТУ 46.044-99 (не менше 160 с).

Добавки шовковиці практично не впливають на кількість сирової клейковини (залишається в межах норми, не менше 24%), яка трохи зростає. Можна припустити, що це відбувається, в більший мірі, за рахунок того, що вага частинок добавки більше ніж вага частинок борошна. Всі добавки шовковиці в різній мірі впливають на якість клейковини - пружність зменшується від 13% (з добавкою БШ 2) до 72% (з добавкою БШ 1). За кольором клейковина з додаванням шовковиці у всіх зразках змінюється, порівнюючи з контролем, стає темніше. При цьому всі зразки мають хорошу еластичність, у більшості з них якість клейковини характеризуються як добра.

Встановлено, що порошки шовковиці зменшують білість від 5 до 38%, надають темного кольору борошну, що дозволяє припустити використання цих сумішей в виробі з житнього борошна, замінюючи частину його в рецептурах.

Плоди білої та чорної шовковиці різних регіонів України характеризуються багатим хімічним та мінеральним складом, що дозволяє використовувати їх як харчові добавки в виробництві продуктів з заданими властивостями.

Добавки шовковиці в кількості 1,5% від маси пшеничного борошна не погіршують його хлібопекарських властивостей.

14. Обґрунтування технології виробництва цільнозернового борошна

Ангеліна Батащук

Одеська національна академія харчових технологій

Вступ. Виробництво цільнозернового борошна (ЦЗБ) дозволить підвищити харчову цінність та розширити асортимент продукції. Але на сьогоднішній день стандарти на ЦЗБ відсутні, тому показники якості ЦЗБ, представленого на вітчизняному ринку, коливаються у широких межах.

Матеріали та методи. Визначення показників якості у зерні та борошні проводили за стандартними методиками. Оцінку хлібопекарських властивостей ЦЗБ проводили за пробною випічкою. Для проведення помелів використовували зерно пшениці (натура – 780 г/л, склоподібність – 53 %, вміст білку – 10,4 %, вміст клейковини – 17 %), та спельти (натура – 670 г/л, склоподібність – 64 %, вміст білку – 13,5 %, вміст клейковини – 37 %).

Результати. ЦЗБ отримували за двома схемами: варіант №1 (помели №1-4) включав 4 драні системи (на вальцових верстатах) та 1 систему подрібнення на жорновому поставі; варіант №2 (помели №5-7) – 3 драні системи (на I та II др.с. подрібнення здійснювали без проміжного просіювання) та 2 системи подрібнення на жорновому поставі. За схемою (варіант №1) на кожній системі проходом сит № 1,0; 090; 080; 067; 063; 056 відбирали ЦЗБ. Сходові продукти, після висіву борошна, направляли на подальше здрібнювання. Здрібнення оболонкових продуктів відбувалося на жорновому поставі.

При помелі №1 було витримано наступні режими систем: $I_I = 34\%$, $I_{II} = 58\%$, $I_{III} = 57\%$, на останніх системах відбирали максимальну кількість ЦЗБ. У ході помелу №2 режими роботи III др.с., IV др.с. були декілька вище: $I_{III} = 41\%$, $I_{IV} = 21\%$. Навантаження на 1 ж.с. при помелі №2 становило 13,8 %. При помелі №3 було витримано низькі режими роботи систем: $I_I = 36\%$, $I_{II} = 76\%$, $I_{III} = 74\%$, $I_{IV} = 86\%$. Помел №4 характеризується наступними режимами систем: $I_I = 26\%$, $I_{II} = 53\%$, $I_{III} = 36\%$, $I_{IV} = 23\%$. При цьому помелі режим роботи I др.с. був найвищим. Навантаження на 1 ж.с. було найбільше у порівнянні з іншими помелами та становило 17,3 %. При помелах за варіантом схеми №2 загальне вилучення на перших двох системах I_{I+II} поступово зменшували: 54,6%, 48,8% та 39,8% для помелів 5, 6, 7, відповідно. У результаті зростало навантаження на системи на жорновому поставі та зростала масова частка борошна, що отримувалось у результаті деформації стирання.

Кращим за якістю виявився зразок ЦЗБ, отриманий при помелі №3. Це пов'язано з його крупністю: прохід крізь сито № 38 – 55%, схід з сита № 067 – 1,5%, що свідчить про більш вирівняний гранулометричний склад часток. Об'ємний вихід хліба для зразків №1-4 коливався у межах 330-360 см³. Зразки ЦЗБ отримані при помелах №5 та №6 відрізнялись меншою крупністю часток: схід сита №067 – 1,3 та 3,4 %, а прохід сита №38 – 64,3 та 60,1 %, відповідно. Хліб з даних зразків характеризувався більшим об'ємом 430 та 400 см³ та високою пористістю, характерною для хліба з високих сортів борошна. Крупність ЦЗБ зі спельти характеризувалась залишком на ситі №067 – 1,56% та проходом крізь сито №38 – 50,3 %. Вміст клейковини становив 39,6%, якість (ІДК) – 106 ум. од., що обумовило гірші хлібопекарські властивості по зрівнянню з пшеничним ЦЗБ, отриманим за таким же варіантом схеми.

Висновки. На основі проведених досліджень рекомендовано схему, яка складається з 3-4 драних систем та 1-2 жорнових систем з послідовно-паралельним подрібненням. Рекомендовані режими систем (прохід сита №067): $I_I = 30-40\%$, $I_{II} = 60-70\%$. Режим інших систем повинен забезпечити максимальне вилучення ЦЗБ. Встановлено вимоги до крупності ЦЗБ: залишок ситі №067 – не більше 2,0 %; проходом крізь сито №38 – не менше 50 %.

15. Дослідження деструкції зернових середовищ в автоматах випічки зернових хлібців з різним типом приводу

В'ячеслав Піхоцьких

Національний університет «Львівська політехніка», Львів, Україна

Вступ. Зернові хлібці отримані методом вибуху є одними із безпечних та повноцінними за складом і споживчими властивостями зерновими продуктами, котрі отримують як із окремих злакових культур, так із їх сумішей: пшениця, гречка, рис.

Матеріали і методи. Матеріалом для досліджень слугували приводи пристроїв деструкції зернових хлібців, оскільки покладені на них функції вимагають вирішення ряду компромісних задач відносно створюваних зусиль, моментів, швидкодії та екології використання. Як метод, використовувався багатофакторний експеримент.

Результати. На основі аналізу та синтезу механізмів котрі входять в даний пристрій, запропонована конструкція на базі пневматичної силової, розподільчої та регулюючої апаратури, при чому, силові пристрої котрі забезпечують змикання пуансонів разом з матрицею з'єднані через шарнірно-важельні підсилюючі механізми (механічні мультиплікатори). Загальний коефіцієнт підсилення такого з'єднання мультиплікаторів дорівнює добутку коефіцієнтів підсилення кожного з них; зокрема, найбільший коефіцієнт підсилення кожного окремо взятого мультиплікатора знаходиться в межах кута робочої зони між важелями, що близький до розгорнутого. Граничне значення кута, близького до розгорнутого, регламентується гвинтовими упорами з фіксацією, силовий привід на вході першого мультиплікатора виконаний двоходовим, за рахунок фланцевого з'єднання двох одноштокових циліндрів, один з яких має клапан швидкого вихлопу. Дві нагрівні плити, разом з нагрівними елементами несуть на собі співвісні пуансони у формі математичної матриці $m \times n$, де значення m і n залежить від площі перерізу випічної камери та схеми і типу використовуваних мультиплікаторів. Матриця, що контактує з пуансонами виконана такого ж формату $m \times n$, що і нагрівні плити з пуансонами, та осі її отворів співпадають з осями пунсонів, при чому матриця має окремий привід від збалансованого на пневмоциліндрі коромисла. Всі пневмоприводи, включаючи привід пристрою дозування об'єднані в одну пневматичну схему та керуються від єдиного програмованого логічного контролера.

Висновок. Розроблена конструкції пристрою випічки зернових хлібців на базі пневмоприводу з шестикомірковою випічною камерою, котра на 100% забезпечує якість вихідного продукту. Продуктивність пристрою – 1440 хлібців/год.

Література

1. Сокіл Н.І., Сермінська К.Б., Піхоцький В.І., Бойко М.В., Серкіз О.Р. «Нагрівний пристрій автомату випічки зернових хлібців методом вибуху». Заявка на корисну модель НДІПЕ України. Вихідний номер від НУ «ЛП» С-2092, Львів, 03.03.2020.
2. Сокіл Н.І., Сермінська К.Б., Піхоцький В.І., Бойко М.В., Серкіз О.Р. «Пристрій випічки зернових хлібців методом вибуху». Заявка на корисну модель НДІПЕ України. Вихідний номер від НУ «ЛП» С-2096, Львів, 10.03.2020.
3. Серкіз О.Р., Бойко М.В., Сокіл Н.І. «Дослідження пристроїв багатотермічної деструкції багатокомпонентних злакових середовищ на базі автомату випічки зернових хлібців». Технологічні комплекси. № 1(16). Луцьк. Луцький НТУ. 2019.

3.2.

Technology of pastry and food concentrates

Chairperson – professor Antonella Dorokhovych
Secretary – Oksana Onofriychuk

3.2.

Технологія кондитерських виробів та харчоконцентратів

Голова – професор Антонелла Дорохович
Секретар – Оксана Онофрійчук

1. Розроблення низькобілкового печива з застосуванням кукурудзяного крохмалю та структуруютьовачів

Елизавета Богатирьова, Марія Грицевіч, Вікторія Дорохович
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Фенілкетонурія – спадкове захворювання, яке характеризується головним чином ураженням нервової системи внаслідок потрапляння фенілаланіну (ФА) в кров [1, 2]. В Україні низькобілкові «борошняні» кондитерські вироби не виробляють.

Матеріали і методи. Об'єкт дослідження – технологія низькобілкового печива з застосуванням структуруютьовачів. Методи дослідження – органолептичні, фізико-хімічні (вологість, намокаємість, лужність виробів), структурно-механічні (гранична напруга зсуву тіста, міцність печива). Кількість білка та фенілаланіну визначено розрахунковим шляхом.

Результати. За результатами комплексу досліджень розроблено рецептурні композиції, встановлено раціональне дозування структуруютьовачів – камеді гуару, камеді ксантана та карбоксиметилцелюлози. Проведено дослідження граничної напруги зсуву тістових мас для розробленого низькобілкового печива. Встановлено, що гранична напруга зсуву тіста для низькобілкового печива значно нижче ніж для традиційного печива. Гранична напруга зсуву низькобілкового тіста знаходиться в діапазоні 3,27 – 4,22 Па, для тіста традиційного печива – 15,52 Па. Термооброблення є завершальною технологічною операцією, на якій формуються якісні показники виробів. Встановлено, що раціональними параметрами випікання–сушіння низькобілкового печива є температура 220⁰С, тривалість – 10 хв. Під час визначення фізико-хімічних показників готового печива встановлено, що його вологість значно перевищує вологість традиційного печива. Спостерігається також зменшення намокаємість низькобілкового печива, порівняно з традиційним печивом. З цим корелюється те, що низькобілкове печиво має істотно більшу міцність, ніж традиційне здобне печиво. Міцність низькобілкового печива знаходиться в межах 4,2 – 6,5 Н, контрольного зразка – до 2 Н. Важливим показником для низькобілкового печива є вміст фенілаланіну та білка. Розрахунок показав, що кількість білка в 100 г розробленого печива 0,69 г, фенілаланіну – 22,3 мг.

Потрібно зазначити, що розроблене печиво за органолептичними показниками значно поступається традиційному печиву. Це пов'язано з відсутністю яйцепродуктів, борошна та застосуванню нативного кукурудзяного крохмалю. Подальша робота спрямована на застосування інших видів крохмалю і структуруютьовачів, що сприятиме покращенню органолептичних та структурних показників низькобілкового печива.

Висновки. Розроблення та впровадження у виробництво низькобілкового печива надасть можливість створити асортимент продукції вітчизняного виробництва для хворих на фенілкетонурію, що буде мати соціальний ефект.

Література

- 1.Фенілкетонурія // Електронний ресурс - режим доступу: <https://www.clingenetic.com.ua/materials/information-for-the-population/item/73-fenilketonuriya.html>
2. Cleary M.A., Skeath R. Phenylketonuria. *Paediatrics and Child Health*. 2019. Vol. 29, №. 3. P. 111-115
- 3.Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів: навч.посіб. /за ред. проф. А.М. Дорохович і проф. В.М. Ковбаси .- К.: Фірма «ІНКОС», 2015. - 632 с.

2. Вплив *Spirulina platensis* на черствіння м'якушки пшеничного хліба під час зберігання

Денка Златева¹, Росен Чочков²

1 – Економічний університет, м. Варна, Болгарія

2 – Університет харчових технологій, м. Пловдив, Болгарія

Вступ. Вивчено вплив *Spirulina platensis* на черствіння м'якушки під час зберігання (96 год) пшеничного хліба шляхом вимірювання деформаційних характеристик.

Матеріали і методи. Хліб отримували з пшеничного борошна з додаванням *Spirulina platensis* (порошок) у кількості 2 або 4% від маси борошна. Деформаційні характеристики хлібної м'якушки вивчалися через 3, 24, 48, 72 та 96 год після випікання. Деформаційні характеристики хлібної м'якушки вимірювали за допомогою автоматичного пенетрометра шляхом занурення тіла з певною масою на певний час.

Результати і обговорення. Найбільше проникнення, а отже, найбільша м'якість хлібної м'якушки виявилася у зразках з додаванням *Spirulina platensis* у кількості 4% від маси борошна. В обох зразках хліба з водоростями швидкість черствіння м'якушки повільніша, а після 96 год зберігання загальна деформація м'якушки зменшилася в 2,75 раза, тоді як у контрольному зразку зменшилась в 3,6 раза. Зразки хліба, що містять *Spirulina platensis*, мають більшу пластичність м'якушки протягом усього періоду зберігання (96 год). Додавання водоростей у кількості 2 та 4% від маси борошна призводить до поліпшення пластичних властивостей хлібної м'якушки та довшого їх утримування, ніж у контрольному зразку. Під час зберігання в контрольному зразку пластичність хлібної м'якушки поступово знижується і при останньому вимірюванні (через 96 год після випікання) вона в 3,54 раза нижча порівняно з першим вимірюванням – через 3 год після випікання. Додавання *Spirulina platensis* позитивно впливає на пластичність хлібної м'якушки. Зразки хліба, рецептура яких включає 4 % *Spirulina platensis*, мають більшу пластичність м'якушки протягом усього періоду зберігання.

Висновки. Черствіння м'якушки уповільнилося при внесенні порошку *Spirulina platensis*. Додавання *Spirulina platensis* у кількості 4% забезпечує найвищу пластичність хлібної м'якушки.

Ключові слова: хліб, черствіння, водорості, *Spirulina platensis*, м'якушка.

3. Застосування пюре з ягід журавлини при удосконаленні технології цукерок зі збивними корпусами

Ірина Цапук, Світлана Стадник, Віра Оболкіна

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Підвищенням попитом у споживачів користуються цукерки зі збивними корпусами. При удосконаленні технології збивних цукерок доцільно вводити до рецептурного складу ягідну сировину, яка містить значну кількість біологічно-активних речовин. Перспективною сировиною є дикорослі ягоди, до яких відноситься журавлина, завдяки підвищеному вмісту вітамінів, поліфенольних з'єднань, пектинових речовин, клітковини, макро і мікроелементів, природних органічних кислот [1]. Метою проведених досліджень було встановлення можливості застосування пюре з журавлини при створенні нового асортименту цукерок зі збивними корпусами.

Матеріали і методи. Матеріалом для дослідів були пюре з ягід журавлини та збивні цукеркові маси. Для дослідження якості напівфабрикатів та готових виробів використовували загальноприйняті органолептичні та фізико-хімічні методи.

Результати. При проведенні досліджень пюре журавлини вводили від 10 до 30 % до рецептурного складу цукеркової маси. Цукрово-агаро-патоковий сироп готували з вмістом сухих речовин 88 – 92 %, наприкінці уварювання додавали різну кількість пюре журавлини та уварювали до масової частки сухих речовин – 85 %. Потім сироп охолоджували до 80 °С збивали з яєчним білком. Для розробки рецептури і технології цукерок проводили дослідження хімічного складу пюре й його впливу на зміну органолептичних, фізико – хімічних та структурно-механічних показників. збивної цукеркової маси. Доведено, що масова частка сухих речовин у пюре становила 24,0 %, рН – 4,5; вміст водорозчинного пектину у пюре – 0,75 г/100 г. Підвищена кількість пектину у пюре позитивно впливало на процес структуроутворення збивної цукеркової маси. Кількість органічних кислот у пюре становила 3,5 %. Переважали в пюре з ягід журавлини лимонна та яблучна кислоти, також була ідентифікована бензойна кислота у кількості 120 мг %. Якість збивної цукеркової маси оцінювали за показниками піноутворювальної здатності та густини. Максимальна піноутворююча здатність (280 %) спостерігається в зразках з додаванням 25 % пюре. При збільшенні дозування пюре до 30 % відбувалося зниження піноутворення. Встановлено, що введення в рецептуру цукеркової маси журавлиного пюре надавало приємний рожевий колір, смак та аромат, дозволило вилучити з рецептури синтетичні барвники, ароматизатори та лимонну кислоту. На підставі проведених досліджень була розроблена рецептура та технологічні інструкції на цукерки зі збивними корпусами «Суфле чарівна журавлинка» з підвищеною харчовою цінністю, подовженим терміном зберігання.

Висновок. Проведені дослідження підтвердили ефективність застосування пюре журавлини при створенні нового асортименту збивних цукерок з підвищеним вмістом біологічно активних речовин та подовженим терміном придатності до споживання.

Література

1. Obolkina V., Kokhan O., Syvnii I., Krapyvnytska I. Characteristics of changes of the chemical composition of cranberry marsh in the process of obtaining puree. Ukrainian Food Journal. 2018. Volume 7. № 4. P. 615 – 627.

4. Використання вторинних продуктів перероблення олійних культур при виробництві кондитерських виробів типу праліне

Антон Озійчук, Антонелла Дорохович

Національний університет харчових технологій

Вступ. Серед широкого асортименту кондитерських виробів значне місце посідають пралінові цукерки, які мають відмінні органолептичні показники і користуються попитом у всіх верств населення. Недоліком сучасного праліне є великий вміст цукру та низький вміст найважливіших мікронутрієнтів (вітамінів, макро- і мікроелементів), харчових волокон, що суттєво знижує біологічну цінність цих виробів. Як наслідок, споживачами даних кондитерських виробів може бути обмежена кількість людей, зокрема не рекомендуються такі вироби страждаючим на цукровий діабет, людям з порушеним обміном речовин, а також в дієтичному харчуванні людей з підвищеною алергічною чутливістю. Недоліком пралінових виробів є відносно низька біологічна цінність, тому в даній науковій роботі ми дослідили можливість виготовлення пралінової маси на основі шроту соняшникового насіння та технологічні характеристики даного виробу.

Матеріали і методи: В роботі проводили визначення індексу темперування маси, визначення вмісту вологи в готовому виробі арбітражним методом, визначення активної вологи, визначення в'язкості маси та взаємозв'язок від кількості жиру та реологічними показниками маси.

Результати. В основу наукової роботи поставлена задача створення нових пралінових кондитерських виробів з використанням нетрадиційної сировини, зменшення в них вмісту цукру, підвищення біологічної цінності, поліпшення смакових властивостей, кольору готового виробу, надання продукту оздоровчих властивостей. В рамках поставленої мети визначені наступні експериментальні завдання: визначення фізико-хімічних показників сировини; підібрати оптимальну рецептуру для забезпечення високих смакових властивостей; підібрати оптимальний вміст насіння для покриття добової потреби з позиції функціонального впливу на організм людини; дослідити процес обсмаження і підібрати його оптимальні технологічні параметри. Встановлено, що праліне з шроту соняшникового насіння має підвищену біологічну цінність порівняно з праліне з фундука або ядер соняшникового насіння. Особливістю даного виробу є також характерний зелений колір, що утворюється в наслідок окисно-відновної реакції за участі хлорогенової кислоти в лужному середовищі, що надає продукту особливого вигляду. Показник активної вологи дозволяє зберігати виріб протягом 6 місяців. Динамічна в'язкість пралінової маси з соняшникового шроту сумісна з такими видами формування цукеркових корпусів: екструдування або формування та нарізання пласта на корпуси. У науково-дослідній роботі було проведено дослідження процесу утворення зеленого кольору в інноваційному праліне з соняшникового шроту, підбір раціональних технологічних параметрів та розроблення рецептури інноваційного праліне з додаванням соняшникового шроту.

Висновок. Для підвищення біологічної цінності пралінових виробів доцільно застосовувати шрот з олійних культур, праліне з соняшникового шроту має виграшну біологічну цінність по всіх досліджених характеристиках в порівнянні з праліне виготовленого з фундука.

Література

1. Suruku B.: Synthesis of Chlorogenic Acids and Chlorogenic Acid Lactones 2019

5. Удосконалення технології цукерок на основі глюкози з метою подовження терміну їх зберігання

Оксана Онофрійчук, Олена Кохан

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На сьогодні великої популярності у всьому світі набувають кондитерські вироби категорії «sugar free». У зв'язку з цим є актуальним створення нових видів неглазурованих цукерок кристалічної структури, без використання традиційної сахарози. В якості альтернативи сахарози було запропоновано використовувати глюкозу, оскільки вона володіє високою засвоюваністю організмом людини та меншою солодкістю, що дозволить розширити асортимент помадних цукерок без використання традиційного цукру білого кристалічного.

Матеріали і методи. Матеріалом для дослідження став цукор – глюкоза, гідроколоїди – тваринного походження желатин та рослинного походження гуміарабік, пюре з ягід смородини та ягід журавлини, а також помадні цукерки на основі глюкози. Для дослідження якості сировини, напівфабрикатів та готових виробів використовувати загальноприйняті органолептичні та фізико-хімічні методи, сорбційно-десорбційні властивості готових виробів визначали на установці Мак-Бена.

Результати. Була проведена серія дослідів по повній заміні цукру білого кристалічного на глюкозу в рецептурі помадних цукерок. Незважаючи на меншу розчинність глюкози в порівнянні з сахарозою, не відбувалося самочинної її кристалізації з пересичених розчинів на стадії помадоутворення. Опираючись на досвід вчених, що займалися дослідженнями кристалізації глюкози було встановлено можливість отримання помадної маси на основі глюкози із додатковим внесенням на стадії її збивання затравки – глюкози у вигляді дрібних кристалів у кількості 5-7,5% до маси глюкози в помадному сиропі. З літературних джерел відомо, що процес кристалізації глюкози пришвидшується при підвищенні кислотності її насиченого розчину, тому було запропоновано ввести в рецептуру цукерок пюре з ягід, що містять в своєму складі значну кількість органічних кислот. Для інтенсифікації процесу утворення помадної маси на глюкозі в наших дослідженнях були використані пюре з ягід смородини в кількості 20% та пюре з ягід журавлини в кількості 25% до рецептурної кількості глюкози, що йде на приготування помадної маси. Встановлено, що тривалість помадоутворення глюкозної помади з ягідним пюре скоротилась на 43% в порівнянні з помадою без використання пюре. Крім того внесення ягідного пюре покращило органолептичні властивості виробів та дозволило не використовувати додатково в рецептурі штучні ароматизатори і барвники та виключити лимонну кислоту.

Але під час зберігання, цукерки виготовлені на глюкозі інтенсивно втрачали вологу і набували твердої консистенції, що значно погіршувало їх якість вцілому. Тому було запропоновано ввести в рецептуру виробів гідроколоїди для регулювання десорбційних процесів на стадії зберігання неглазурованих помадних цукерок на основі глюкози. Експериментально встановлено, що при внесенні 3% желатину з гідромодулем 1:3 або 2% гуміарабіку з гідромодулем 1:5 маса набуває ніжну дрібнокристалічну структуру, а також спостерігається сповільнення втрати вологи неглазурованими помадними цукерками на глюкозі при зберіганні.

Висновки. На основі проведених досліджень була розроблена рецептура та технологічна інструкція на неглазуровані помадні цукерки на глюкозі «Енергійна ягідка», що затверджені Асоціацією «Укркондпром».

6. Розроблення технології збивних цукерок з використанням пюре з плодів чорноплідної горобини

Світлана Стадник, Ірина Цапук, Віра Оболкіна

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Пріоритетним напрямком розвитку кондитерської промисловості є розробка новітніх технологій, що спрямовані на створення виробів з функціональними властивостями та збалансованим складом, і пошуки натуральних інгредієнтів здатних забезпечити покращення якості продуктів. Тому було запропоновано використовувати напівфабрикати з дикорослих сортів ягід, до яких відноситься чорноплідна горобина (аронія). Плоди аронії чорноплідної містять до 12 % моносахаридів (глюкоза, фруктоза) і циклічного спирту сорбіт, до 7 % антоціанових пігментів і біофлавоноїдів, багаті вітамінами Р, С, Е, РР, каротином і вітамінами групи В, відрізняються унікальним набором мікроелементів (Са, К, Со, Mg, Ph, I, Fe, Cu, Mn, Мо, Se, В тд.), містять пектинові і дубильні речовини, органічні кислоти. [1]. Метою роботи було дослідження фізико-хімічних властивостей пюре з аронії; впливу пюре на структурно-механічні властивості збивних цукеркових мас.

Матеріали і методи. Матеріалом для дослідів були пюре з плодів чорноплідної горобини та збивні цукеркові маси. Для дослідження якості напівфабрикатів та готових виробів використовували загальноприйняті методи.

Результати. Пюре чорноплідної горобини отримували шляхом бланшування гострою парою протягом 3-5 хв та протирання ягід. Досліджено, що масова частка сухих речовин пюре чорноплідної горобини становить $20,0 \pm 0,5$ %, активна кислотність – $5,2 \pm 0,1$, вміст органічних кислот – $1,1 \pm 0,5$ %, вміст цукрів – $10,2 \pm 0,1$ %, вміст редуруючих речовин – $8,5 \pm 0,1$ %. Тому дану сировину доцільно використовувати при виробництві збивних цукерок, оскільки вона містить велику кількість біологічно-активних речовин. Для розробки рецептури готували цукеркову масу таким способом. Пюре вводили від 10 до 35 % до рецептурного складу цукеркової маси. Цукрово-агаро-патоковий сироп готували з вмістом сухих речовин 88 – 92 %, наприкінці уварювання додавали різну кількість пюре чорноплідної горобини та уварювали до масової частки сухих речовин – 86 %. Потім сироп охолоджували до 80 °С збивали з яєчним білком.

Встановлено, що введення в рецептуру цукеркової маси ягідного пюре у кількості від 15 до 35 % надавало приємний колір, смак та аромат, які властиві свіжим ягодам, дозволило вилучити з рецептури синтетичні барвники, ароматизатори. Маса мала пишну дрібнопористу структуру, добре зберігала форму. Максимальна піноутворююча здатність (270 %) спостерігається в зразках з додаванням 25 % пюре. При збільшенні дозування пюре до 35 % відбувалося зниження піноутворення.

На підставі проведених досліджень була розроблена рецептура та технологічні інструкції на цукерки зі збивними корпусами «Суфле ніжні спогади» зі збільшеним вмістом біологічно активних речовин.

Висновки. При додаванні в рецептуру збивних цукерок пюре чорноплідної горобини дозволяє отримати цукерки привабливого кольору, з гарним ароматом без використання барвників і ароматизаторів, з покращеною харчовою цінністю, зниженою собівартістю та калорійністю.

Література

1. Самойлова В. А. Вивчення біологічно активних речовин аронії чорноплідної та розробка субстанцій на їх основі : дис. ... канд. фарм. наук. Харків, 2015. 183 с.

7. Органічні томатні снеки — інноваційний продукт на ринку харчових продуктів

Анна Шульга, Інна Зінченко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Харчові концентрати останнім часом набрали високої популярності у споживачів, особливо це стосується снекової продукції. Але, на жаль, більшість з них мають низьку харчову цінність, високий вміст жирів і харчових добавок синтетичного походження (консерванти, стабілізатори, барвники, ароматизатори, підсилювачі смаку тощо). Така продукція може викликати шкоду здоров'ю людини і розлад системи травлення.

Такий стан речей можна змінити за рахунок використання натуральної органічної сировини, а в якості основних компонентів обрати ті, що характеризуються вищим вмістом корисних біологічно активних речовин. Органічна сировина сільськогосподарського походження відрізняється від конвекційної кращим смаком, вмістом більшої кількості поживних речовин та відсутністю шкідливих речовин, що зазвичай використовуються при традиційних способах виробництва.

Матеріали і методи. Для дослідження використовувалася овочева сировина – томатне пюре, а також насіння соняшника та кунжуту.

Для дослідження впливу використовуваної сировини на показники якості готового продукту використовувались стандартні органолептичні, аналітичні, хімічні, фізико-хімічні і експериментально-статистичні методи досліджень.

Результати. В розроблених овочевих снеках в якості основної сировини використовуються томатне пюре, насіння соняшника та насіння кунжуту. Така сировина була обрана за рахунок високих показників харчової цінності кожного компонента. Так в томатному пюре міститься багато β -каротину, вітаміну Е та вітаміну С. Томати багаті на магній, молібден, залізо, марганець та мідь. Вміщують також високий вміст клітковини і пектинових речовин, і нарешті, до їх складу входять антиоксиданти лікопін та холін.

Насіння соняшника містить багато кальцію, заліза, магнію, фосфору, цинку, марганцю, вітаміни С, Е, А. Насінню соняшниковому притаманні протизапальна дія. Біологічно активні речовини, що містяться в насінні, беруть участь у відновленні нервових клітин та регуляції їх діяльності, регулюють імунну реакцію та виділення гормонів. Насіння кунжуту багаті на рибофлавін, що покращують розвиток дитячого організму, та кальцію, що бере участь у побудові кісткової тканини і суглобів. Фітостероли, які також наявні в кунжуті, допомагають розчиняти холестеринові бляшки в судинах, перешкоджають ріст ракових пухлин і покращують імунітет. Насіння кунжуту характеризується високим вмістом тіаміну, заліза, магнію, марганцю, фосфору та цинку.

Використання запропонованої органічної сировини дозволить отримати низькокалорійний продукт з високою харчовою цінністю. А за рахунок сушіння, тобто при видаленні вологи, корисні речовини будуть ще концентруватися у продукті.

Використання конвективного сушіння за невисоких температур забезпечить приємну хрустку структуру продукту та краще збереження есенціальних речовин в процесі виробництва томатних снеків.

Висновок. За результатами дослідження встановлено, що використання овочевої та зернової сировини доцільне при виробництві органічної снекової продукції.

8. Перспективи використання продуктів з гарбуза при розробленні рецептурного складу цукерок типу м'який грильяж

Анжело Потилко, Анна Пахольченко, Олена Кохан
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Сучасна тенденція до підвищення харчової та біологічної цінності виробів потребує удосконалення рецептурного складу кондитерських виробів завдяки застосуванню нових видів рослинної сировини, до якої відноситься і гарбуз, що є місцевою та багатою на корисні речовини сировиною. Метою досліджень було розроблення цукерок з максимальним використанням продуктів переробки гарбуза (габузового пюре, насіння гарбуза та шроту з насіння гарбуза).

Матеріали і методи. При проведенні експериментальних досліджень використовували продукти переробки гарбуза: пюре з м'якоти гарбуза, насіння та шрот з насіння гарбуза, насіння чіа. Для дослідження якості сировини, напівфабрикатів та готових виробів використовували загальноприйняті органолептичні та фізико-хімічні методи.

Результати. Вибір для досліджень місцевої сировини - гарбуза обумовлений тим, що плоди гарбуза - цінний харчовий і дієтичний продукт харчування, джерело багатого набору біологічно активних речовин. Характерною особливістю гарбуза є низький вміст клітковини (0,3-1,2 %), яка добре розварюється, не волокниста і в пюреподібному вигляді легко засвоюється. Гарбузове насіння та його шрот містять незамінні амінокислоти (аргінін, валін, глутамін, фенілаланін, гліцин і т. д.), вітаміни (Е, А, F, С, Р, Т, К, вітаміни групи В і т. д.), макро-і мікроелементи [1]. Насіння чіа є джерелом поліненасичених жирних кислот, зокрема α -ліноленової кислоти (близько 60% від загального складу жирних кислот), що дозволяє розглядати це насіння як функціональний інгредієнт.

В наших дослідженнях ми розробляли рецептуру та технологію цукерок на основі продуктів переробки гарбуза, беручи за основу технологію фруктового грильяжу. Так, замість фруктового пюре, що традиційно використовується в рецептурі грильяжних цукерок використовувати пюре з м'якоти гарбуза, традиційну горіхову сировину замінили на насіння та шрот з насіння гарбуза, а також пропонуємо використовувати в рецептурі розроблених цукерок популярний нині суперфуд – насіння чіа. Під час проведення експериментальних досліджень було встановлено раціональне співвідношення рецептурних компонентів. Підібрані раціональні параметри по приготуванню маси, що отримується шляхом уварювання пюре гарбуза разом з цукром. Для зменшення солодкості виробу та зниження його калорійності запропоновано зменшити дозування цукру білого кристалічного за рахунок заміни його на низькокалорійний наповнювач полідекстрозу. Встановлено раціональну комбінацію насіння та шроту з насіння гарбузу, а також насіння чіа в гарбузову масу для отримання необхідних структурно-механічних показників цукеркової маси, що дозволить відформувати виріб та забезпечити збереження його формостійкості та мікробіологічної стабільності. Для підкреслення оригінального смаку розроблених цукерок запропоновано додавати в рецептуру цукерок цедру цитрусових. Розроблені цукерки отримали схвальну оцінку від дегустаторів.

Висновки. Встановлено можливість використання продуктів з гарбуза при розробці низькокалорійних цукерок типу м'який грильяж, що мають підвищену харчову та біологічну цінність.

Література

1. Лебедева А. Т. Секреты тыквенных культур. - М: «Фитон+», 2010. - 224 с.

9. Про можливість зменшення вмісту жиру в кексах

Іванна Гарбарук, Юлія Камбулова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Наслідки споживання висококалорійної продукції заставили замислитись людство над створенням виробів із зменшеною калорійністю, а Всесвітня організація охорони здоров'я рекомендувала зменшення сумарного споживання жирів до рівня 30% від всієї енергії, що надходить в організм, і усунення з раціону промислових трансжирів. Метою роботи стало вивчення можливості зменшення кількості жирів у рецептурах кексів, які є високим джерелом енергії і, останнім часом, – транс ізомерів жирних кислот, шляхом заміни жирової компоненти на полідекстрозу.

Матеріали і методи. При проведенні досліджень використано рецептуру кексу «Столичний» [1]; вся сировина відповідала вимогам чинної нормативної документації; оцінку якості здійснено загальноприйнятими методами визначення органолептичних і фізико-хімічних показників якості кондитерських виробів [2].

Результати. Встановлення можливості застосування полідекстрози здійснювали трьома етапами. На першому етапі було встановлено, що повна заміна масла вершкового (або маргарину) негативно впливає на органолептичні показники виробів: структура м'якшкки і смакоароматичні показники оцінені як незадовільні. Рекомендовано здійснювати заміну жиру на полідекстрозу в кількості до 50 %, додавання води, але з обов'язковим введенням корегувальних заходів по покращенню структури виробів. З метою встановлення способу внесення полідекстрози досліджено стійкість емульсії для кексів за часом її розшарування. Встановлено, що незважаючи на високу водопоглинальну здатність полідекстрози, емульсія з її додаванням розшарується у часі і вимагає додавання емульгатору. Рекомендовано ведення полідекстрози в суміші з борошном і емульгатором – соєвим лецитином, що забезпечує об'єм випечених виробів на рівні контрольного зразка, рівномірну пористу структуру кексів, пропеченість і високі органолептичні показники якості. Поряд з цим, в процесі випікання із зразків з полідекстрозою видалається менша кількість води, що забезпечує вищий вихід продукції і подовжений порівняно з контролем термін зберігання.

На другому етапі здійснено розрахунок уніфікованої рецептури кексу «Лайт» з полідекстрозою і удосконалено його технологічну схему виробництва. Встановлено, що завдяки внесенню полідекстрози в кексах інтенсивніше відбувається реакція меланоїдиноутворення, у зв'язку з чим температуру випікання рекомендовано зменшити на 20 °C (з 200 до 180 °C), а час випікання – збільшити на 5 хв (з 35 до 40 хв).

Висновки. Використання полідекстрози допомогло вирішити декілька технологічних завдань. Насамперед, як водопоглинальна добавка, полідекстроза покращила структуру кексів при зменшенні вмісту жиру в рецептурі, збільшила вихід продукції і компенсувала втрати вологи під час випікання. Полідекстроза, як речовина, яку відносять до пребіотиків, покращила хімічний склад виробів і завдяки низькій калорійності, суттєво зменшила їх енергетичну цінність.

Література

1. Богатая, Л.М. Рецептуры на торты, пирожные, кексы и рулеты. Часть III. Под ред. Л. М. Богатой. - М.: «Пищевая промышленность», 1978.- 769 с.
2. Кекси. Загальні технічні умови : ДСТУ 4505:2005. — [Чинний від 01.10.2006]. — К. : Держспоживстандарт України, 2005. — 23 с. — (Національний стандарт України).

10. Дослідження процесу набухання формованих картопляних чіпсів

Аліна Ковтун, Володимир Ковбаса

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. У виробництві формованих картопляних чіпсів велике значення має якість сировини. Від неї залежать органолептичні, фізико-хімічні та структурно-механічні показники готових продуктів.

Матеріали і методи. Досліджено ступінь набухання готових формованих картопляних чіпсів з використанням висівок, жмиху та кріопорошків за стандартною методикою [1].

Результати. Попередньо розроблено рецептури формованих картопляних чіпсів з використанням висівок жита, ячменю, жмиху гарбузового насіння, кріопорошків броколі та червоного буряка. Запропоновано процес обсмажування проводити без фритюрного жиру шляхом випікання-супіння. Згідно ДСТУ 4608:2006 «Чіпси і снеки картопляні» масова частка вологи формованих картопляних чіпсів становить 5%, тому необхідним було визначити показник намокання готових виробів для встановлення оптимальних параметрів зберігання. Результати досліджень наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Показники намокання формованих картопляних чіпсів

№ зразка	Назва формованих чіпсів	Ступінь набухання мг/г
1	Білоруські (контроль)	11,6
2	Житні	9,5
3	Ячмінні	9,8
4	Гарбузові	10,3
5	Броколі	7,4
6	Бурякові	7,2

Отримані дані показують, що ступінь набухання готових виробів найбільший у контрольному зразку 11,6 мг/г. Відповідно до контрольного зразка ступінь набухання для формованих картопляних чіпсів «Житніх», «Ячмінних» «Гарбузових» менший на 15,5%, 11,0%, 18,0%. Очевидно це пов'язано з тим, що в картопляній крупці міститься понад 80% крохмалю який здатний поглинати та утримувати велику кількість вологи, а в складі висівок та жмиху переважають харчові волокна, які сповільнюють процес намокання. Чіпси «Броколі» та «Бурякові» також мають менший ступінь набухання в порівнянні з контролем на 36,2 – 37,9%. Кріопорошки під час свого виробництва зазнають значних змін, а саме рослинні клітини частково руйнуються, а також відбувається часткова коагуляція білків в результаті чого вони втрачають здатність розчинятися й утримувати вологу (набухати). Очевидно саме тому формовані картопляні чіпси з кріопорошками мають найменший ступінь набухання порівняно з іншими зразками формованих картопляних чіпсів.

Висновки. Таким чином зменшення ступеня набухання пов'язано з хімічним складом досліджуваної сировини та її здатністю змінювати властивості в процесі виробництва формованих картопляних чіпсів.

Література

1. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництв / В. І. Дробот, Л. Ю. Арсеньєва, О. А. Білик та ін. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 341с.

11. Використання гідролізованого морквяного пюре при виробництві неглазованих цукерок типу нуги

Анастасія Ковбаса, Олена Кохан

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ: В умовах ринкової економіки для забезпечення попиту споживачів та стабільного збуту кондитерських виробів необхідними умовами є підвищення їх якості, органолептичних показників, що формують споживчі властивості, впровадження нових смаків та видів продукції. Сучасні тенденції здорового харчування вимагають створення кондитерських виробів зі зниженою калорійністю, підвищеним вмістом БАР, що потребує пошуку нових сировинних інгредієнтів при створенні технологій нового асортименту цукерок з підвищеною харчовою цінністю.

Матеріали і методи. У якості сировини з підвищеним вмістом біологічно активних речовин застосовували гідролізоване морквяне пюре. Особливість його отримання полягає в проведенні процесу гідролітичного розщеплення протопектину рослинної тканини. У процесі гідролізу збільшується кількість низькоетерифікованого пектину майже в 3 рази, пюре має підвищену кількість клітковини, β -каротину. Об'єктами досліджень були зразки збивних цукерок типу нуги. Органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні властивості сировини та готових виробів визначали згідно із загальноприйнятими методиками.

Результати. Використання пюре дозволить збагатити вироби вітамінами та мікроелементами, знизити цукромісткість виробу, надати йому приємного забарвлення та оригінального смаку без використання синтетичних барвників та ароматизаторів. А вміст в пюре пектинових речовин та харчових волокон може позитивно вплинути на поведінку цукерок під час їх зберігання.

Було проведено дослідження можливості використання гідролізованого морквяного пюре при виробництві неглазованих цукерок типу нуги. Встановлено доцільність введення його в рецептуру виробів на стадії приготування сиропу. При виготовленні цього напівфабрикату з додаванням морквяного пюре значно збільшується в'язкість сиропу, що в подальшому впливає на густину отриманої збивної маси. Тому рекомендовано вводити сироп в яєчний білок при температурі сиропу 85-90°C. Маса отримується шляхом додавання до збитого яєчного білку гарячого сиропу з наступним енергійним збиванням. Додавання пюре впливає на густину виробів та здатність зберігати форму виробам під час формування. Збільшення в рецептурі цукерок пюре призводить до часткового збільшення показника густини збитої маси, але це практично не впливає на якісні показники виробів в цілому. Встановлено, що зі збільшенням дозування пюре вироби набували більш інтенсивного помаранчевого кольору та приємного смаку. Результатами серії експериментів встановлено раціональне дозування пюре, що становить 20% до маси цукру. Традиційно при виробництві нуги для набуття відповідних структурно-механічних властивостей в збиту масу додають борошно чи крохмаль. В наших дослідженнях пропонуємо замінити ці традиційні види сировини на інноваційне волокно – полідекстрозу. Встановлено, що повна заміна борошна чи крохмалю на полідекстрозу можлива, без погіршення якості виробів, що прогнозує зменшення калорійності готового виробу.

Висновки. Була встановлена можливість використання гідролізованого морквяного пюре при виробництві неглазованих цукерок типу нуги. Визначено раціональне дозування пюре в рецептурах виробів, його позитивний вплив на подовження терміну їх зберігання.

12. Удосконалення технології зернових снєків та застосування бобів маш як основної сировини при її виробництві

Анастасія Збаровська, Інна Зінченко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Популярна серед молоді снєкова продукція в основному перевантажена вуглеводами та жирами. Актуальним на сьогодні є впровадження нових технологій та нових видів снєкової продукції, які будуть мати відмінний хімічний склад та високу поживну, біологічну та харчову цінність.

Матеріали і методи. Експериментальні дослідження виконані в лабораторних умовах кафедри технології хлібопекарських та кондитерських виробів Національного університету харчових технологій. Вміст масової частки крохмалю, білка, редукувальних речовин та масової частки декстринів визначали загальноприйнятими методами.

Результати. Переважна частина зернової снєкової продукції на ринку має високу енергетичну цінність за рахунок наявності процесу обсмажування в олії у технологічному процесі їх виробництва (наприклад, кукурудзяні та рисові чіпси). Нами удосконалена технологія снєків та запропоновано замінити процес обсмажування на випікання-сушіння. Для виготовлення нового виду снєкової продукції пропонується використовувати боби маш. Боби машу багаті на повноцінний білок, містять клітковину, мінерали та вітаміни групи В. Поширений маш серед прихильників здорового харчування, добре засвоюється організмом. Маш виводить цукор і холестерин з крові, відновлює серцево-судинну систему, регулює гормональний фон.

Для досягнення поставленої мети нами вперше експериментально розроблено рецептуру низькокалорійних снєків з бобів маш з підвищеною біологічною цінністю. Встановлено раціональну тривалість режиму випікання-сушіння як основного технологічного процесу виробництва снєків з маша, яка становить 15 хв за температури 180°C.

Досліджено вплив термічного оброблення на біохімічні зміни білкових речовин в розробленому продукті. Експериментально доведено незначне зменшення кількості білків в 1,2 рази внаслідок їх денатурації при дії високих температур. Встановлено, що в процесі виробництва снєків вміст крохмалю зменшився в 1,4 рази за рахунок його гідролізу та часткового переходу в розчинну форму, що супроводжується збільшенням кількості декстринів в 3 рази. Вміст редукувальних цукрів зменшується в 1,1 рази в основному за рахунок реакції меланоїдиноутворення. Експериментально доведено, що снєки із машу характеризуються високою біологічною цінністю та низькою калорійністю.

Досліджено вплив різних видів пакувальних матеріалів на гігроскопічні властивості та міцність снєків із машу протягом зберігання, встановлено гарантійні терміни зберігання продукції.

Висновки. Отже, удосконалення технології випікання зернових снєків та використання бобів машу, як основної сировини, є доцільним. Це дозволяє отримати корисний, легкий для перекусу продукт. При впровадженні технології випікання-сушіння технологічний процес подовжується несуттєво порівняно із застосуванням процесу обсмажування.

На новий продукт розроблено проект нормативної документації – рецептуру снєків та технологічну інструкцію.

13. Застосування полідекстрози в технології неглазурованих помадних цукерок

Марія Польських, Лілія Опалінська, Оксана Онофрійчук

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. В сучасному харчуванні людства домінуючою стає тенденція до споживання низькокалорійних харчових продуктів, оскільки надлишкова вага тіла, ожиріння та пов'язані з ними супутні захворювання зустрічаються все частіше. Такі цукровмісні продукти як кондитерські вироби, а саме цукерки, характеризуються як джерело великої кількості легкозасвоюваних вуглеводів. Ця обставина обумовлює необхідність пошуку нових видів сировини для заміни в рецептурах виробів висококалорійних традиційних вуглеводів.

Матеріали і методи. Матеріалом для дослідження стало низькалорійне інноваційне волокно - полідекстроза, що зараз широко використовується в технології харчової продукції зниженої калорійності; неглазуровані помадні цукерки з частковою заміною сахарози на полідекстрозу. Для дослідження якості напівфабрикатів та готових виробів використовувати загальноприйняті органолептичні та фізико-хімічні методи.

Результати. Перспектива дослідження можливості використання полідекстрози в технології помадних цукерок обумовлена фізіологічними властивостями цього інноваційного волокна. Калорійність полідекстрози становить 1 ккал/г, що складає 25 % калорійності традиційного для виробництва кондитерських виробів цукру білого кристалічного. Полідекстроза, подібно до інших олігосахаридів, при її споживанні не викликає карієсу, практично не призводить до росту рівня глюкози крові, має пребіотичний ефект [1]. Відомий успішний досвід її використання в виробництві борошняних кондитерських виробів, шоколаду та цукристих виробів драгледоподібної консистенції (мармеладу, желейних цукерок). В технології ж помадних цукерок про застосування полідекстрози не знайдено інформації з літературних джерел. Враховуючи той факт, що отримання помадної маси відбувається шляхом самочинної кристалізації сахарози з помадного розчину, було вирішено провести серію досліджень по заміні частини цукру в рецептурі помадних цукерок на полідекстрозу з встановленням можливості зниження їх калорійності зі збереженням дрібнокристалічної структури виробів.

В рецептурі помадних цукерок замінювали частину цукру білого кристалічного на полідекстрозу в кількостях від 5 до 25% до рецептурної кількості цукру з перерахунком на сухі речовини. Була встановлена можливість максимальної заміни 20% цукру полідекстрозою без погіршення консистенції помадних цукерок, зразки свіжевиготовлених виробів мали дрібнокристалічну структуру. При збільшенні дозування полідекстрози спостерігалася відсутність процесу кристалізації помадної маси. Також була встановлена необхідність корегування режиму уварювання помадного сиропу, так як зі збільшенням частки полідекстрози потрібно було збільшувати температуру уварювання сиропу. Також встановлено позитивний вплив полідекстрози на гальмування процесу черствіння помадних цукерок з нею в порівнянні з контрольним зразком.

Висновки. Встановлено можливість виготовлення помадних цукерок традиційної консистенції, але зі зниженою калорійністю, за рахунок використання полідекстрози.

Література

1. Confectionery Science and Technology / Hartel, Richard W., von Elbe, Joachim H., Hofberger, Randy- © Springer International Publishing AG, 2018 – p.536.

14. Пряники на ізомальтитолі та фруктозі: органолептична оцінка, калорійність, показник глікемічності

Віталій Мельник, Вікторія Дорохович

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На теперішній час спостерігається стрімке збільшення хворих на цукровий діабет [1]. Хворим на цукровий діабет не рекомендовано споживати традиційні кондитерські вироби. Для цієї групи населення потрібно розробляти вироби з зменшеною глікемічністю.

Матеріали і методи. Об'єкт дослідження – технологія пряників з застосуванням ізомальтитолу та фруктози. Методи дослідження – органолептичні, розрахункові (калорійність, показник глікемічності).

Результати.

Для розроблення пряника дієтичного призначення, який можуть споживати хворі на цукровий діабет застосовували цукрозамінник ізомальтитол. Цей цукрозамінник має низький глікемічний індекс – 9% та відносно низьку калорійність – 2,4 ккал на 1 г. Позитивною ознакою ізомальтитолу також є пребіотичні властивості та те, що він не спричиняє карієс зубів [2].

За результатами органолептичної оцінки можна зробити висновок, що пряник на ізомальтитолі має недостатній рівень солодкості. Це обумовлено низьким рівнем солодкості ізомальтитолу. Крім того, пряник має слабо виражене забарвлення, що можна пояснити тим, що ізомальтитол не вступає в реакцію меланоїдиноутворення.

Для збільшення солодкості та покращенню забарвлення пряника запропоновано використовувати фруктозу, яка має ярко виражений солодкий смак і є бере участь в утворенні структури тіста і готових виробів. Встановлено раціональне співвідношення ізомальтитол:фруктоза – 0,7:0,3.

Було проведено визначення органолептичних показників пряника виготовленого на суміші ізомальтитолу та фруктози. Встановлено, що він має достатньо виражений солодкий смак (оцінка 4,5 бали). Колір виробів світло-коричневий, властивий даному рецептурному складу. Колір пряників оцінювали за такими критеріями: інтенсивність, чистота, колірний тон. Загальна оцінка кольору – 5 балів.

Розрахунок калорійності показав, що застосування суміші ізомальтитол+фруктоза (0,7:0,3) сприяє незначному її зменшенню. Калорійність пряника на цукрі білому дорівнює 387 ккал/100 г виробу, на суміші ізомальтитол+фруктоза – 362 ккал/100 г виробу. Розрахунок показника глікемічності показав істотну перевагу даних пряників. Показник глікемічності пряника на цукрі білому дорівнює 43,4 од, на суміші ізомальтитол+фруктоза – 31,2 од. Глікемічність зменшується на 28%, що дозволяє позиціонувати розроблений пряник як «виріб з редукованою глікемічністю».

Висновки. Розроблення та впровадження у виробництво пряників на ізомальтитолі з фруктозою сприятиме розширенню асортименту борошняних кондитерських виробів для хворих на цукровий діабет, що буде мати соціальний ефект.

Література

1. IDF Diabetes Atlas. – 2015. – 4th ed. Online version of IDF Diabetes Atlas. Режим доступу: www.idf.org.diabetesatlas
2. Корпачов В.В. Сахара и сахарозаменители. Киев, 2004. 320 с.

15. Удосконалення технології пісочного печива “Квітка” з додаванням харчової добавки “Магнетофуд”

Аліна Войтенко, Ірина Цихановська

Українська інженерно-педагогічна академія, Харків, Україна

Вступ. Якісні показники борошняних кондитерських виробів (як систем зі поліфазною структурою) нестабільні, тому необхідні інноваційні технології, які можуть забезпечити підвищення їх конкурентоспроможності.

Матеріали і методи. Тісто з борошна пшеничного вищого сорту, в яке додавали нанопорошок подвійного оксиду дво- та тривалентного феруму (“Магнетофуд”) у кількості набухаючу здатність (НЗ) зміною об’єму борошна (до і після набухання); водопоглинальну здатність (ВПЗ) і реологічні властивості на фарінографі Брабендера; водо- (ВУЗ) та жирутримуючу здатність (ЖУЗ) центрифугуванням.

Результати.

Установлено, що внесення харчової добавки “Магнетофуд” (ХДМ) у кількості 0,10%; 0,15%; 0,20% від маси рецептурної суміші під час розтиранні масла (у вигляді жирової суспензії) покращує консистенцію і вигляд на зламі порівняно з контролем.

Введення ХДМ покращує функціонально-технологічні характеристики борошняної основи та тіста, виготовленого з неї: збільшуються у порівнянні з контролем: ВЗ на $(23 \pm 1)\%$; ЖУЗ на $(9,8 \pm 0,8)\%$; НЗ на $(1,76 \pm 0,02)$ см³/г; ВПЗ на $(7,6 \pm 0,2)\%$; ВУЗ на $(15,7 \pm 0,9)\%$; стійкість тіста в 1,21...1,26 разів; зменшується ступінь розрідження в 1,26...1,28 разів та час утворення тіста на $(1,5 \dots 1,7) \times 60$ с. Це пояснюється утворенням структуровано-сольватованої системи, проявом «кластерофільної» дії ХДМ. Крім того, встановлено зростання виходу готових виробів на 5...7%; зменшення густини в 1,26...1,31 разів. Доведено покращення показників стискуваності та кришливості печива в процесі зберігання, що характеризує збільшення терміну свіжості готових виробів з введенням ХДМ. Рациональний вміст ХДМ складає 0,15% від маси рецептурної суміші.

Отже, вплив ХДМ на структурно-механічні властивості при формуванні тістових заготовок дозволяє розширити асортимент геометричних форм і об’ємів готових виробів, які є більш стійкими. А ВУЗ тістової системи з ХДМ збільшує вихід та подовжує термін збереження свіжості.

Висновки.

Визначено, що використання ХДМ (у вигляді жирової суспензії) зменшує час утворення тіста на $(1,5 \dots 1,7) \times 60$; ступінь розрідження тіста в 1,26...1,28 разів; густину тіста в 1,26...1,31 рази; збільшує вихід печива на 5,0...7,0% та покращує його форму, консистенцію, вигляд на зламі.

Література

articles of the «Magnetofood» food additive in order to improve moisture-retaining capacity of

2. Цихановська І. В. (2019). Удосконалення технології вівсяного печива шляхом введення до рецептури харчової добавки «Магнетофуд» на основі дво- та тривалентного заліза, *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг.*, Харків, Вип. 1 (29), С. 43–56.

16. Improvement of the technology of sunflower halva with the use grape seeds powder

Viktoriia Bielikova, Nataliia Hrevtseva

Kharkiv State University of Food Technology and Trade

Introduction. The aim of this work is to study the influence of grape seeds powder on the organoleptic and physico-chemical properties of the quality of sunflower halva, as well as on the processes, which are released during storage.

Materials and methods. We used grape seeds powder (GSP) produced by Orion TOB (limited liability company) in Odesa under the trademark OleoVita, which was added in the amount of 3.0, 5.0 and 7.0% to the protein mass at the stage of halva mixing of sunflower. The level of fat deterioration during storage of halva was determined by peroxide and acid numbers, the amount of separated oil was obtained by ratio between the weight of the sample at the beginning and weight of the sample of a specific period.

Results and discussion. Adding grape seeds powder slightly reduces the moisture of halva: from 3.26% (control) to 3.19%, 3.04%, 3.02% (the test samples containing 3.0, 5.0 and 7.0% additives, respectively); the mass fraction of total sugar, fat and reducing substances are reduced by the addition of dietary fiber, which are contained in this additive.

Researches of the fat have shown that at the end of the standard storage period (60 days), the acid number of fat in the control sample is 1.9 mg KOH/g, and the samples with the addition of GSP – 1.73, 1.65 and 1.7 mg KOH/g (3.0, 5.0 and 7.0% respectively). The test sample of halva containing 5.0% of grape seeds powder have a reference value only at 78 days of storage, that is it grows 1.3 times slower. At 80 days of storage, this figure becomes 2.3 mg KOH/g in the control sample, and in products with the addition of the choose additive in the amount of 3.0, 5.0 and 7.0% – 2.1, 1.95, 1.84 mg KOH/g.

The sunflower halva with the addition of 3.0, 5.0 and 7.0% of the grape seeds powder to the protein mass has had a peroxide value for 80 days of storage of 3.52, 2.94 and 2.06 mmol $\frac{1}{2}$ O/kg, respectively, whereas the control sample for 60 days' storage this value has been 4.1 mmol $\frac{1}{2}$ O kg.

On the 80 days' storage the amount of separated oil for samples with the addition 3.0, 5.0 and 7.0% is 0.19, 0.03 and 0.01%, while in the control sample – 7.41%.

Adding no more than 5.0% GSP the sunflower halva has become brown shade, retaining a fibrous layered structure, friable texture, as in the control sample. Increasing the dosage of the powder have led to a compaction of the consistency of the product, as a result the quality indicators have deteriorated

In our view, the optimal percentage of dosage of grape seeds powder is 5% to protein mass

Conclusions. Adding grape seeds powder in a quantity of 5.0% to the sunflower halva technology improves product quality, slows down hydrolysis and fat oxidation processes, prevents separated oil during storage

References

1. Samohvalova O., Grevtseva N., Brykova T., Grigorenko A. Influence of grape seed powder on the quality of bisquits // Східно-Європейський журнал передових технологій. Технології та обладнання харчових виробництв. 2016. № 3. С. 61-66.
2. Gorodyska O., Grevtseva N., Samokhvalova O., Gubsky S., Gavrich T., Denisenko S., Grigorenko A. Influence of grape seeds powder on preservation of fats in confectionary glaze // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2018. Vol. 6/11 (96). P. 36–43.

Удосконалення технології бісквітного напівфабрикату для профілактичного харчування на основі використання борошна амаранту

Світлана Нагасва

Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків, Україна

У забезпеченні конкурентоспроможності кондитерської продукції важливу роль відіграють нові технології. Розробка технології бісквітного напівфабрикату на основі використання борошна амаранту є перспективним напрямом наукових досліджень.

В роботі використанні стандартні методи з математичної обробкою експериментальних даних: пористість випечених напівфабрикатів досліджували за допомогою приладу Журавльова; питомий об'єм – шляхом ділення величини об'єму бісквіту на його масу; щільність – як відношення їх маси до питоми готових виробів ($\text{кг}/\text{м}^3$), питому готових виробів - за допомогою прибору-питомомірника, масову частку вологи – термічним методом (випарювання вологи і зважування сухого залишку).

Обґрунтовано та експериментально доведено технологічну доцільність використання борошна амаранту в технології бісквітного напівфабрикату з позицій: підвищення харчової та біологічної цінності готового продукту; стабілізації реологічних властивостей бісквітного тіста та показників якості готових виробів; розширення асортименту продукції функціональної спрямованості. Установлено та науково обґрунтовано: технологічні параметри використання борошна амаранту в технології бісквітного напівфабрикату з урахуванням реологічних властивостей модельних систем на основі борошняних сумішей; технологію бісквітного напівфабрикату з використанням борошна амаранту, в основі якої лежить стабілізація реологічних властивостей бісквітного тіста. Набули подальшого розвитку та узагальнення рекомендації з застосування бісквітного напівфабрикату з використанням борошна амаранту у складі виробів, які є технологічним підґрунтям для розробки широкого асортименту кулінарної продукції з покращеними органолептичними показниками. Розроблено рецептурний склад та технологію виробництва бісквітного напівфабрикату з використанням борошна амаранту. Розроблено та затверджено технологічну та нормативну документацію, що регламентує технологічний процес виробництва та вимоги до якості й безпечності бісквітного напівфабрикату ТУ У 10.7-01566330-305:2019 «Бісквітний напівфабрикат» та Технологічна інструкція до ТУ У 10.7-01566330-305:2019 «Бісквітний напівфабрикат».

За результатами дослідження розроблено бісквітний напівфабрикат підвищеної харчової та біологічної цінностей на основі борошняної суміші – пшеничного та амарантового борошна для профілактичного та лікувального харчування.

Література

1. Дорохович В. В. Наукове обґрунтування та розроблення технологій борошняних кондитерських виробів спеціального дієтичного призначення: автореф. дис.... канд. техн. наук: 05.18.16. Київ, 2010. 39 с.
2. Лісовська Т. О., Чорна Н. В., Юкало В. Г. Вивчення структурно-механічних характеристик тіста на основі борошняних сумішей з екструдованим кукурудзяним борошном: тези доп. Науковий вісник Львівського нац. унів. ім. С.З. Гжицького 2016. т 18, № 2 (68). С.51-55.
3. Шмалько, Н. А. Розробка технологій хлібобулочних виробів функціонального призначення з використанням продуктів переробки насіння амаранту: ... дис. канд. техн. наук: 05.18.01: захищена 26.05.2005: затв. 07.10.

18. Використання вторинної рослинної сировини в технології десертів

Добринь Юлія

Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

Вступ. Десертні вироби користуються великим попитом у всіх верств населення, особливо у дітей і підлітків. Особливою популярністю користується пана-кота та вироби з оздоблювальним напівфабрикатом з шоколадної глазури.

Матеріали та методи. Предметом дослідження був желуючий сік з хеномелесу, пана-кота та дзеркальна глазура. Для визначення якості вхідної сировини та готової продукції користувалися загальноприйнятими хімічними, фізико-хімічними, органолептичними методами дослідження з використанням сучасних приладів і обладнання, комп'ютерних технологій та спеціальними методами.

Результати. Основним фактором, що обумовлює необхідну якість пана-коти та глазури, є ретельний підбір рецептурних компонентів, серед яких вагому роль відіграє желатин – желуючий компонент, що впливає на структуру готових виробів.

Проведені дослідження хімічного складу плодів хеномелесу свідчать, що вони є джерелом органічних кислот (4,30...4,90 %), пектинів (1,55...1,72) та містять високий вміст фенольних речовин (584...788 мг/100 г) і L-аскорбінової кислоти (75,0...185,0 мг/100 г). Отриманий з вичавок хеномелесу желуючий сік характеризується високим вмістом пектинових речовин (1,30 %) та органічних кислот (2,55 %), що підтверджує можливість його використання в технології желейних десертних виробів.

Використання желуючого соку в якості желуючого компоненту дозволить зменшити частку желатину в рецептурі виробів та частково вирішить зменшення антропогенного навантаження на навколишнє середовище шляхом мінімізації кількості відходів, що потребують видалення.

Під час експериментального дослідження і з метою визначення максимальної кількості желуючого соку вводили його в рецептуру в кількості 25 %, 50 %, 75 % та 100 % від розрахункової кількості желатину. Встановлено оптимальний відсоток желуючого соку у складі десерту пана-коти та шоколадної дзеркальної глазури – 50 % від розрахункової кількості желатину. Визначено, що пана-кота з вмістом більше 50 % желуючого соку має нижчі показники пружності у порівнянні з контрольним зразком (відповідно 65...68 % проти 72 %).

Досліджено вплив желуючого соку з хеномелесу на структурно-механічні властивості желейних страв: міцність желе, еластичність, пластичність, температуру плавлення та застигання. Підтверджено здатність желе витримувати зворотні деформації без руйнування протягом певного періоду часу: показник еластичності збільшується в зразках з внесенням 25 та 50 % желуючого соку (відповідно 30 % та 34 % проти 28 % для контрольного зразка), показник пластичності - відповідно на 39 % та 42 % проти 36 % для контрольного зразка.

Визначено позитивний вплив желуючого соку на органолептичні та фізико-хімічні показники в процесі виготовлення та зберігання десерту і підтверджено доцільність композиційного поєднання желуючих компонентів – желатину та желуючого соку в технології пана-коти та шоколадної дзеркальної глазури.

Розроблено та обґрунтовано рецептурний склад та технологічний процес виробництва пана-коти з використанням желуючого соку з відходів хеномелесу.

Висновки. Таким чином, додавання желуючого соку до рецептури десертів дозволяє не лише зменшити частину желатину на желуючий сік, але й підвищує біологічну цінність страви і запроваджує ресурсозберігаючі технології виробництва.

19. Дослідження способів виробництва круп швидкого приготування

Маргарита Лабжинська, Олена Супрун-Крестова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Сировиною для отримання крупів швидкого приготування служать звичайні крупи, які піддаються додатковій механічній і тепловій обробці. Їх виробляють шляхом додаткової гідротермічної обробки в поєднанні з плющенням, напівплющенням, спучуванням або процесом мікронізації.

Метод гідротермічної обробки в поєднанні з плющенням традиційно використовувався для отримання вівсяних дієтичних продуктів – вівсяних пластівців «Геркулес» і пелюсткових пластівців. В останні роки цей метод стали використовувати для отримання пластівців з різних злакових культур. В результаті виходять крупи зі скороченим часом варіння і хорошими споживчими властивостями, що володіють високим ступенем засвоюваності. Технологія виробництва пластівців з різного зерна і крупів, які не потребують варіння, відрізняється від технології простих пластівців тим, що замість пропарювання перед плющенням сировину піддають варінню в спеціальних апаратах і підсушуванню. Варіння здійснюють в герметичних котлах в присутності пари і води при температурі вище 100 °C протягом 40-120 хвилин залежно від виду сировини, або крупі пропарюють парою тиском 0,2-0,5 МПа, температурою 130-150 °C. Доведення отриманого продукту до готовності полягає в заливанні окропом або молоком і витримці протягом 3-5 хвилин. Спучування крупів відбувається при відносно низьких температурах від 100-120 °C, відповідно низькому тиску від 0,46-0,78 МПа і високій вологості круп від 16-26 %.

Після спучування крупи просіваються, відокремлюються зерна, що не розкрилися, після чого відкалібровані спучені крупи з вологістю 8-10 % надходять на пресування.

Процеси мікронізації дозволяють отримувати продукти, які не потребують варіння (спучене зерно або пластівці). Процес мікронізації полягає в тепловій обробці зерна або крупі інфрачервоними променями при довжині хвилі 0,8-1,1 мкм і потужності випромінювання, що забезпечує нагрів продукту до 90-95 °C за 50-90 секунд. При поглинанні ІЧ-випромінювання в зерні закипає внутрішньоклітинна вода, і виникає внутрішній тиск, який спучує його, розриваючи молекули крохмалю. Вміст декстринів у мікронізованому продукті збільшується в 4-5 разів. Зростає також вміст цукрів і водорозчинних речовин зерна. В цілому технологія мікронізації включає: очищення зерна, лущення, зволоження і його відволоження - залежно від культури, пропарювання, власне мікронізація і охолодження. При виробленні пластівців мікронізований продукт піддають плющенню. Пластівці, отримані за такою технологією, мають хрусткою консистенцією, приємним смаком і запахом, нагадують горіхи.

Сучасні розробки та подальші дослідження спрямовані на використання більш високих температур (130-180 °C) та скорочення тривалості контакту.

Література:

1. Williams PG (2014) The Benefits of Breakfast Cereal Consumption: A Systematic Review of the Evidence Base1–4. *Advances in Nutrition* 5: 636S–673S; doi:10.3945/an.114.006247. Downloaded from advances.nutrition.org at Nigeria: American Society for Nutrition (ASNA) Sponsored on July 3, 2015.

Section 4

Grain processing technology

Chairperson – professor Olegh Shapovalenko

Secretary – Tetjana Trakalo

Секція 4

Технологія переробки зерна

Голова – професор Олег Шаповаленко

Секретар – Тетяна Тракало

1. Вплив крупності пшениці на ефективність її лущення

Аліна Ткаченко, Євген Харченко

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. Процес лущення в машинах з абразивними робочими органами незважаючи на широке використання залишається мало дослідженим, що ускладнює його моделювання і розуміння технологічних процесів переробки зерна [2]. Розуміння залежностей, які відбуваються під час лущення дає можливість керувати технологічним процесом переробки зерна, проводити розрахунок матеріальних потоків та прогнозувати результати роботи виробництва. Ряд дослідників вказують на вплив крупності зерна пшениці при її лущенні, але сама ця залежність залишається невідомою [1, 3]. Метою даної роботи є встановлення залежності ефективності лущення пшениці від крупності зерна.

Матеріали і методи. Крупність зерна пшениці оцінювали за допомогою показника маси 1000 зерен, а ефективність лущення за допомогою індекса лущення. Підготовлену пшеницю розділяли на решітних полотнах із розмірами отворів: 2,2×20 мм, 2,4×20 мм, 2,6×20 мм, 2,8×20 мм, 3,0×20 мм, 3,4×20 мм. В кожній фракції пшениці визначали масу 1000 зерен, після чого лущили у лабораторному лущильнику УЛЗ-1. Лущене ядро пшениці пропускали через аспіраційний канал із шириною каналу 60 мм з метою відокремлення мучки та лузги, після чого зважували і розраховували індекс лущення.

Під час проведення лущення, швидкість обертання абразивних дисків становила $29,6 \pm 0,015 \text{ с}^{-1}$ ($1775 \pm 0,9$ об/хв). Зернистість абразивних дисків становила 40 од. Тривалість лущення пшениці становила 40 с. Маса наважки для лущення для усіх фракцій пшениці приймалася 100 г.

Результати. Дослідженнями впливу крупності зерна пшениці при незмінній вологості зерна встановлено, що індекс лущення змінюється за лінійною залежністю від крупності зерна пшениці. І описується рівнянням:

$$I_{\text{л}} = 0,138 \cdot m_{1000} + 1,912 \quad (1)$$

де m_{1000} – маса 1000 зерен пшениці, %; $I_{\text{л}}$ – індекс лущення, %.

Коефіцієнт кореляції становив 0,99, що свідчить про сильний зв'язок досліджуваних ознак процесу лущення пшениці. Стандартне відхилення становило 0,161.

Висновки. Дослідженнями встановлено, що крупність зерна пшениці лінійно впливає на індекс лущення в лущильних машинах із абразивними робочими органами. Зі збільшенням крупності зерна пшениці, індекс лущення збільшується.

Література

1. George, E., Rentsen, B., Tabil, L.G., Meda, V. (2014). Optimization of wheat debranning using laboratory equipment for ethanol production. *Int. Journal Agric. & Biol. Eng.*, 7(6), 54–66.
2. Kharchenko Y., Sharan A., Chornyi V., Yermeeva O. (2018) Effect of technological properties of pea seeds and processing modes on efficiency of its dehulling. *Ukrainian Food Journal.*, 7(4), 2018. – p. 589-604.
3. Reichert, R.D., Tyler, R.T., et al. (1986). Description of a production model of the Tangential abrasive dehulling device and its application to breeders samples. *Cereal Chemistry*, 63(3), 201–207.

Chemical composition of durum wheat grown in Republic Belarus

Irina Kostsova, Alesya Lysenkova

Mogilev State University of Food Technologies, Republic of Belarus

Introduction. The chemical composition of grain significantly affects the nutritional value and consumer properties of finished products. Grain has a complex chemical composition.

Materials and methods. Durum wheat varieties (Valenta, Vladlena, Tolesa, Dunyasha, Rosalia) of the 2018 and 2019 crops grown in different regions of the Republic of Belarus were studied. The work used standard and generally accepted methods of analysis. The results of the analysis of the chemical composition of the grains are presented in terms of dry matter.

Results. Durum wheat is valued for its high protein content and high-quality starch, which has low bioavailability and is not destroyed by heat treatment. Therefore, durum wheat products have a low glycemic index and can act as products for dietary and healthy nutrition.

Grain proteins are important components of nutrition. In the human diet, plant protein makes up one third of the protein consumed. Studies of the chemical composition showed that the protein in the studied grain varies from 14,2 to 15,8 %, depending on the variety and growing conditions, which corresponds to the average values for this culture. Growing conditions have a significant effect on protein content.

The carbohydrate complex of durum grain is represented by starch, sugars and fiber. Starch makes up the bulk of the grain. It is the main energy material of grain. The results showed that durum grain contains the average amount of starch for a given crop (64–67%).

The amount of fiber in the studied grain samples contains from 2,3 to 2,80 %, the amount of sugars at the level of 2,10 -2,70 %, which corresponds to the average content of these components for durum wheat.

Fats (free lipids) are reserve substances and represent the energy reserve of grain. There is little fat in the studied varieties, and depending on the variety, the range varies from 2,15 to 2,39 %, which corresponds to the average values for durum wheat.

Ash content characterizes the ratio of the anatomical parts of the grain, indirectly indicates the content of minerals in the grain. The ash content of the studied grain is at the level of 1,92 – 2,36 %, which corresponds to the average values for this indicator for durum wheat. Ash content significantly depends on varietal characteristics and conditions of grain growth.

Conclusions. Analysis of the results of a study of the chemical composition of durum wheat grown in Belarus in 2018 and 2019 showed that grain is characterized by a large amount of protein, an average amount of starch, fiber, sugars, fats, and a low ash content.

References

1 Nechaev, A.P. Food Chemistry: 2nd Edition, Revised. and isp / A.P. Nechaev A.P., Traubenberg S.E. Kochetkova A.A. et al. - St. Petersburg: GIOR, 2003, - 640 p.

2 Skurikhin, I. M. Tables of the chemical composition and caloric content of Russian food products of food products: A Handbook. / I. M. Skurikhin, Tutelyan V.A. - M.: DeLi Print, 2007. - 276 p.

2. Дослідження властивостей зерна вівса як сировини готової продукції

Анна Новорок, Тетяна Янюк, Валентина Ганзенко

Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна

Вступ. Продукти харчування підтримують функціональність організму [1], тому в наш час такі продукти харчування стали називати фізіологічно функціональними або стисло функціональними.

До функціональних продуктів (ФП) належать продукти, які позитивно впливають на здоров'я людини, у разі регулярного вживання в ефективних дозах.

Актуальність теми: дотримування раціону здорового харчування на основі концепції збалансованості цінних компонентів диктує створення продуктів підвищеної біологічної цінності. Енергетичні натуральні напої в сучасному світі набувають великого попиту і тому велика необхідність створювати такі напої для різних верст населення.

Матеріали та методи. Отримання енергетичного напою зі збільшеним вмістом білкових і інших біологічно активних речовин.

Ця мета досягається підбором біологічно активних компонентів комплексними дослідженнями фізико-хімічних, технологічних властивостей їх дослідження.

Результати. Зроблено аналіз фізико-хімічних і біологічних показників і рекомендовано такий склад компонентів для виробництва енергетичного напою з голозерного вівса, вівса плівчастого, сочевиці та яблучного соку.

Таблиця 1 - Порівняльна оцінка хімічного складу сировини для виготовлення напою

Показники	Досліджувані зразки			
	Голозерний овес	Плівчастий овес	Сочевиця	Яблучний сік
Воологість, %	12,7	13,5	10,0	88,5
Жир, %	6,0	6,28	1,5	-
Білок, %	13,5	9,7	27,7	-
Клітковина, %	2,85	11,7	2,4	-
Вуглеводи, %	60,9	55,62	55,0	-
Зола, %	4,05	3,2	3,4	-
Кислотність, рН	-	-	-	0,5
Коефіцієнт набухання	3,47	3,88	2,7	-

Визначено для бобів сочевиці, плівчастого та голозерного зерна вівса коефіцієнт набухання при 22 °С замочування досягає вологості 43 %, а голозерний на 2-4 год. менше.

Висновок. Таким чином, на основі аналізу проведених досліджень та літературних джерел видно, що, маючи унікальний хімічний склад, овес обох видів має збалансований хімічний склад є найкращим компонентом для функціональних продуктів. Голозерні сорти випереджають традиційні на 28% за енергією і на 68,2% за протеїном. Враховуючи вище зазначені переваги вівса, а саме, корисний вплив на здоров'я людини, фуражну цінність. Виникає потреба ретельного дослідження, з метою досягнення високих та стабільних результатів. Для цього необхідно підібрати компоненти і склад та біологічну їх цінність.

3. Дослідження екстрактивних речовин насіння льону

Вікторія Кирилук, Тамара Корж

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Насіння білого льону використовують у різних галузях промисловості, зокрема і в харчовій. Наприклад: хлібопекарській, миловарній, електротехнічній, паперовій, медичній, лакофарбовій промисловості, комбікормовій, круп'яній, тощо. Його використовують як загусник, водоутримуючий агент, текстурат, тощо.

Матеріали та методи. У ході роботи було використано насіння льону білого (золотистого) та коричневого вітчизняної селекції. Для оцінки екстракції полісахаридів та їх колоїдних характеристик використали показники в'язкості екстрактів (віскозиметр ВЗ-246, діаметр сопла 4 мм) і вмісту в них сухих речовин. Сухі речовини визначаються при висушуванні екстракту до постійної маси у сушильній шафі при температурі 105 °С. Екстрагування проводили водою (гідромодуль 1:15) при кип'ятінні насіння льону на водяній бані і настоюванні при кімнатній температурі та у термостаті при стабільній температурі.

Результати. У роботі використано насіння льону трьох зразків. Із них два зразки білого льону фірми «Ласощі» та «Еко-лавка» і один коричневий - «Еко-лавка». За показниками якості насіння фірми «Ласощі» характеризується трішки нижчим вмістом білку, але вищим вмістом жирів і кращими показниками маси 1000 зерен порівняно із двора іншими зразками (табл.1).

Таблиця 1 - Показники якості насіння льону різних торгових марок

Торгова марка	Маса 1000 зерен, г	Вологість, %	Вміст білку, %	Вміст жиру, %	Вміст клітковини, %	Натур, г/л	Смійна домішка, %	Олійна домішка, %
Білий «Ласощі»	6,82	6,2	17,0	46,5	23,0	665	0,61	2,15
Білий «Еко-лавка»	4,74	7,3	18,1	45,9	21,9	680	0,76	5,75
Коричневий «Еко-лавка»	5,83	6,5	18,1	43,4	22,7	677	0,10	2,40

Таблиця 2 - Залежність виходу полісахаридів льону від тривалості екстрагування при кімнатній температурі

Тривалість настоювання водного екстракту, год	Температура води, °С	Вміст сухих речовин у екстрактах насіння льону, %		
		Білий «Ласощі»	Білий «Еко-лавка»	Коричневий «Еко-лавка»
1	100	1,99	2,66	1,91
2		2,32	3,65	1,96
3		2,94	3,99	2,21
4		2,95	4,31	2,89
24		3,71	4,32	3,03
48		3,72	4,32	3,04

Перехід сухих речовин при екстрагуванні полісахаридів кип'ятком залежить від тривалості настоювання. Основна маса сухих речовин екстрагується за перші 4 години у всіх зразках. Подальше настоювання до 24 годин, практично, не впливає на перехід сухих речовин у воду. Коричнєве насіння льону має нижчу екстрактивну здатність.

Таблиця 3 - Вплив параметрів теплового екстрагування на вихід полісахаридів льону

Параметри процесу екстрагування				Вміст сухих речовин у екстрактах насіння льону, %		
Температура води, °С	Тривалість кип'ятіння , хв.	Настоювання		білий		Коричневий «Еко-лавка»
		температура, °С	тривалість, год	«Ласощі»	«Еко-лавка»	
100	-	22	2	2,32	3,65	1,96
	10			4,00	5,27	4,80
	20			4,33	5,58	5,20
	10	50		6,23	6,69	5,77
	20			6,52	6,85	6,36
	20					

Висновок. Максимальний ефект екстрагування полісахаридів із насіння льону спостерігається при його кип'ятінні протягом 10-20 хв і наступному його настоюванні при температурі 50 °С. За цих умов коричневе насіння має трішки нижчий показник.

4. Дослідження фізико-технологічних показників насіння нуту

Ярослава Сушенко, Тетяна Тракало

Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна

Вступ. Харчування людини не відповідає вимогам нутриціології через недостатню кількість споживання мінеральних речовин, білків, вітамінів, харчових волокон, але у більшість продуктів входить багато жирів та вуглеводів.

Актуальність даної теми полягає в необхідності розробки нових продуктів харчування з великим вмістом білку, харчових волокон, вітамінів та біологічно активних речовин. Такі властивості дають змогу використовувати їх в дієтичному, вегетаріанському та лікувально-профілактичному харчуванні.

Матеріали і методи досліджень. Метою моїх досліджень є наукове обґрунтування технології та технологічних параметрів виробництва продуктів з нуту.

Результати роботи. Поставлену мету можна досягти комплексними дослідженнями фізико-хімічних, технологічних, біологічних властивостей сировини та харчового продукту. В наш час нут вирощується та вживається у їжу головним чином в країнах західної та середньої Азії (Індія, Пакистан, Туреччина), північної Африки та північної Америки (Мексика). Із нього виготовляють закуски хумус і фалафель. Нут активно використовується у вегетаріанській і веганській кухнях та у ведичній кулінарії. Для досліджень використовували насіння нуту сорту «Тріумф».

Таблиця 1-Фізико-технічні показники якості насіння нуту сорту «Тріумф»

Показники	Насіння нуту Сорту «Тріумф»	ДСТУ6019:2008 «Нут. Технічні Умови»
Вологість, %	13,0	14,0
Масова частка протеїну, %	23,0	20,0
Зернова домішка,%, не більше ніж	0,0	2,0
Сміттева домішка,%, не більше ніж	0,0	1,0
Мінеральна домішка	0,0	0,1
Шкідлива домішка	0,0	0,2
Зараженість шкідниками	Не виявлено	Не дозволено

Висновок. Отже за отриманими даними зразок насіння нуту сорту «Тріумф» може бут використаний для виготовлення нових білкових продуктів. Насіння нуту має достатню кількість білка 23,0% для задоволення потреб людини, а також відсутність різного виду домішок, дозволить значно знизити витрати на виробництво білкових продуктів.

5. Узагальнена залежність визначення температури зерна

Євген Харченко, Андрій Шаран

Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна

Вступ. В холодний період року зерно подається на переробку зі зниженою температурою [2]. З цією метою використовується підігрів зерна в підігрівачах, а також підігрів води. Існуючі залежності для визначення температури зерна мають ряд недоліків, що проявляється у необхідності врахування теплоємності зерна і води, а також в явному вигляді не враховується кількість доданої до зерна води.

Матеріали і методи. Виведення узагальненої залежності проводилось на основі законів термодинаміки. Температуру зерна після зволоження $t_{зв}$, °C визначали за формулою [1]:

$$t_{зв} = \frac{G_z t_0 c_z + G_v t_v c_v}{(G_z + G_v) c_{зв}} \quad (1)$$

де G_z – маса зерна, кг; G_v – маса води, кг; t_0 – температура зерна перед зволоженням (холодного зерна), °C; t_v – температура води, °C; c_z – питома теплоємність зерна, Дж/кг·K; c_v – питома теплоємність води, Дж/кг·K; $c_{зв}$ – питома теплоємність зволоженого зерна, Дж/кг·K; G_z – маса зерна, яка рівна $G_z = 1,0$ кг; G_v – маса води, яку додано до зерна з метою його зволоження, розрахована за формулою 2.5, кг.

Питома теплоємність сухого зерна, Дж/кг·K розраховували за формулою:

$$c_z = (8917 + 87,49 W_{овз} - 1,545 W_{овз}^2 + 0,01149 W_{овз}^3) \times [1 + 0,2871 \cdot 10^{-3} (25 - W_{овз})(t_0 - 28)] \quad (2)$$

де c_z – питома теплоємність зерна, Дж/кг·K; $W_{овз}$ – вологість зерна на загальну масу, %; t_0 – температура зерна, °C.

Питома теплоємність води, c_v , Дж/кг·K розраховували за формулою, яка запропонована Осборном, Стімсоном та Гіннінґсоном:

$$c_v = c_v(15^\circ C) \left[0,99618 + 0,0002874 \left(\frac{t_v + 100}{100} \right)^{5,26} + 0,011160 \cdot 10^{-0,036 t_v} \right] \quad (3)$$

де $c_v(15^\circ C)$ – питома теплоємність води при $15^\circ C$, $c_v(15^\circ C) = 4185,5$ Дж/кг·K; t_v – температура води, °C.

Результати. На основі проведених досліджень отримано узагальнену спрощену залежність для розрахунку температури зерна пшениці, яка враховує початкову температуру зерна і води, а також кількість доданої до зерна води:

$$t_{зв} = (-0,033449 \cdot \Delta W + 1,0189) \cdot t_0 + 0,082 \cdot t_v \quad (4)$$

де $t_{зв}$ – температура зволоженого зерна пшениці, °C; t_0 – початкова температура зерна, °C; t_v – початкова температура води, °C; ΔW – кількість вологи, яку додано до зерна в процесі його зволоження, %.

Висновки. Отримана залежність дозволяє розрахувати температуру зерна після його зволоження підігрітою водою в діапазоні температур зерна від 0 до $50^\circ C$ і в діапазоні температури води від 5 до $60^\circ C$.

Література

- Егоров Г.А. Гидротермическая обработка зерна/Г.А. Егоров.–М.: Колос, 1968. – 96 с.
- Шаповаленко, О.І. Дослідження температури зерна при його підготовці до розмелу / О.І. Шаповаленко, Є.І. Харченко, В.Б. Ільчук, С.М. Перцев // Хранение и переработка зерна, №3, 2010. – С. 45.

6. Аналіз методів моделювання в тепловологообмінних процесах

Владислав Шум, Ігор Гапонюк

Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна

Вступ. В тезах викладено аналіз класичних підходів за моделювання масо-теплообмінних процесів та можливість їх застосування технологіях зневоднення зерна.

Матеріали і методи досліджень. Методи прикладного й математичного моделювання, статистична оцінка значимості результатів досліджень.

Результати роботи. Технологію зберігання слід розглядати як сукупність заходів із забезпечення вимог щодо максимального збереження та підвищення якості зерна і зернопродуктів із найменшими виробничими затратами, а міру її досконалості необхідно пов'язувати із додатковими вимогами обмеженого впливу на довкілля, менших втрат сировини й тривалості завершеного виробничого циклу в поєднанні із стабільністю параметрів виробничих процесів й показників якості отриманої продукції.

Для досягнення вказаної вище мети широко застосовують принципи моделювання із яких найбільшого розповсюдження отримали прикладне, або стендове, й математичне.

При моделюванні слід дотримуватися вимоги збереження зв'язків об'єкта з довкілля у природних умовах та моделях. Очевидно, що в моделях відобразити всі зв'язки не можливо, тому в них застосовують вибіркове відображення природних зв'язків. Про що слід мати на увазі при моделюванні досліджень та їх апробації в стендових та виробничих умовах.

До загальних і подібних можна віднести такі показники як затрати енергії, робочого агента та інших витрат на нагрівання (охолодження), зневоднення, переміщення зерна і робочого агента тощо, які є функціями первинних показників стану зневоджуваного та зневоджуючого середовищ.

Найбільш узагальнена форма математичного опису процесів перенесення теплоти і вологи в процесі зберігання зерна викладена в працях А.В.Ликова та Ю.А. Михайлова. Наведені ними рівняння встановлюють зв'язок між швидкістю зміни основних показників

шару сипкого середовища, його вологості, температури й тиску в часі $\left(\frac{\partial u}{\partial t}, \frac{\partial \theta}{\partial \tau}, \frac{\partial P}{\partial \tau} \right)$ від

значень цих параметрів цього зневоджуваного середовища в кожній його точці у декартовій або інших системах координат:

$$\begin{aligned} \frac{\partial u}{\partial \tau} &= k_{11} \nabla^2 u + k_{12} \nabla^2 \theta + k_{13} \nabla^2 P; \\ \frac{\partial \theta}{\partial \tau} &= k_{21} \nabla^2 u + k_{22} \nabla^2 \theta + k_{23} \nabla^2 P; \\ \frac{\partial P}{\partial \tau} &= k_{31} \nabla^2 u + k_{32} \nabla^2 \theta + k_{33} \nabla^2 P, \end{aligned} \quad (1)$$

Висновок. Наведені диференціальні рівняння з частинними похідними пов'язують незалежні змінні, їхні функції та частинні похідні цих функцій. Розв'язати ці рівняння можна лише за умов, коли розраховуємо функцію перетворити в тотожність.

Оскільки фізичні властивості зерна в шарах різної товщини й рухомості різні, тому необхідно масообмінні процеси пов'язувати із конструктивними особливостями тепловологообмінної камери та способів підведення зневоджуючого середовища.

При розгляді переміщення маси й енергії в окремих зернинах, їх слід представляти однією із простих геометричних форм — нескінченим циліндром або сферою.

7. Граничні умови математичного моделювання в технологіях обробки зерна

Марина Діденко, Ігор Гапонюк

Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна

Вступ. В даній роботі висвітлено умови застосування математичного моделювання в технологіях післязбиральної обробки та переробки зерна із застосуванням критеріальних рівнянь.

Постановка задачі: виконати аналіз можливостей та обґрунтувати граничні умови застосування відомих математичних моделей в зернових технологіях.

Мета досліджень: встановити можливість та умови використання відомих рівнянь опису тепло-масообмінних процесів для математичного моделювання післязбиральної обробки зерна.

Матеріали і методи досліджень. Моделювання процесів післязбиральної обробки зерна. Критеріальні рівняння перебігу процесів дифузії теплоти й вологи для капілярно-пористих тіл та алгебраїчні й статистичні методи опрацювання результатів досліджень.

Результати роботи. Наявність системи зв'язків та перемінних в часі й просторі, в тому числі й параметрів взаємодіючих систем, що ускладнюють математичне їх описання, обумовлюють отримання коефіцієнтів пропорційності в напівемпіричних рівняннях опису, або за відсутності можливості отримання цих коефіцієнтів пропорційності, застосування певних спрощень. Більшість вказаних спрощень можна звести до рівнянь матеріального і енергетичного балансу, кінетики при певних граничних умовах, які можна звести до невизначених умов однозначності: геометричні умови неоднозначно визначають форму і розміри тіла і їх зводять до ідеальних; фізичні умови неоднозначні у зв'язку з неоднозначністю характеристик зерна і робочого агента в просторі апарату і всередині зернини; граничні умови I, II, III і IV роду у більшості вибирають зазвичай довільно, оскільки важко вивести закон розподілу температури, теплової течії, умови теплообміну та рівності течії теплоти і вологи через поверхні дотику шару зерна чи зернини і робочого агента. Наприклад, для зернового середовища в силосі у формі нескінченної пластини ними запропоновано рівняння визначення розподілу температури зерна всередині джерела самозігрівання $\theta_1(x, \tau)$ в часі τ і відстані x :

$$\theta_1(x, \tau) - \theta_0 \approx \frac{(q_n - q_0)\tau}{\rho_1 c_1} \left[1 - \frac{2}{1 + k_e} (1 + \theta_1) \right] + \frac{q_{0\tau}}{\rho_2 c_2}, \quad (1)$$

яке є функцією залежності зміни температури зернового середовища θ в часі τ і відстані x при відомій інтенсивності джерела теплоутворення q_n , q_0 температур в центрі джерела самозігрівання θ_0 та периферії θ_1 зернового шару, що охоплює нагріваючий самозігріваючий шар зерна [В.С.Сергунов і В.С.Уколов].

Теж саме спрощення змушений був застосувати М.В.Остапчук при визначенні розподілу температур по довжині теплообмінника і в часі. Ним замінено рівняння в частинних похідних системою алгебраїчних рівнянь та зроблено кілька припущень, що дозволило розв'язати цю систему методом прямих тільки для одного випадку:

$$\begin{aligned} \frac{\partial t_x}{\partial \tau} + G_x \cdot \frac{\partial t_x}{\partial x} + b \cdot (t_{cm} - t_x) &= 0; \quad \frac{\partial t_\Gamma}{\partial \tau} + G_\Gamma \cdot \frac{\partial t_\Gamma}{\partial x} + a \cdot (t_\Gamma - t_{cm}) = 0; \\ \frac{\partial t_{cm}}{\partial \tau} - c \cdot (t_\Gamma - t_{cm}) + d \cdot (t_{cm} - t_x) &= 0; \end{aligned} \quad (2)$$

$$\text{де } a = \frac{\pi \cdot D_\Gamma \cdot \alpha_1}{f_\Gamma \cdot \rho_\Gamma \cdot c_\Gamma}; \quad b = \frac{\alpha_2}{\delta \rho_{cm} \cdot c_{cm}}; \quad c = \frac{\alpha_1}{\delta \cdot \rho_{cm} \cdot c_\Gamma}; \quad d = \frac{\pi \cdot D_x \cdot \alpha_2}{f_x \cdot \rho_x \cdot c_x};$$

Висновок. Розв'язання спрощеної системи рівнянь при визначених уявних граничних умовах ($\tau_0 = 0, x = 0, x = l$) дозволяє встановити закономірності розподілу температур по довжині і в часі.

Література.

1. Азров М.Э. Гидравлические и тепловые основы работы аппаратов со стационарным кипящим зерновым слоем /М.Э. Азров, О.М.Толес – Л.: Химия, 168. – 512 с.
2. Лыков А.В. Тепломассообмен (Справочник). – М.: Энергия. 1987. – 500 с.
3. Остапчук Н.В. Основы математического моделирования процессов пищевых производств: [Уч. пособие.]// – К.: Вища шк. – 1991. – 367 с.

8. Вплив плющення пшениці на режими подрібнення І драної системи

Аліна Плющай, Євген Харченко

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. Досліджуючи етапи крупоутворення Давидов Р.С. [1] дійшов висновку, що плющення зерна пшениці перед І драною системою не створює суттєво впливу на вихід круподунових продуктів. Автор [1] змінював загальний добуток подрібнення перших двох драних систем, а який режим плющення був і як він впливає на загальний добуток І др.с. не вказує.

Матеріали і методи. Підготовлена і зволожена до 14,0 % пшениця плющилася у лабораторному плющильному верстаті, відстань між вальцями якого змінювалася від 0,4 до 1,6 мм з кроком 0,4 мм. Продукти плющення очищалися в лабораторному аспіраційному каналі з метою виділення борошна та інших дрібних продуктів і привести продукти плющення до однакових умов. Подрібнення здійснювали на лабораторній установці ЛМ-2. Відстань між вальцями І др.с. встановлювалася 0,5 мм. Продукти подрібнення відбиралися лотком, просіювалися на ситі 1000 мкм і визначали загальний добуток продуктів подрібнення без зміни відстані між вальцями вальцьового верстата. Аналогічно проведено подрібнення цілого підготовленого зерна пшениці з метою з'ясувати загальний добуток проміжних продуктів подрібнення без проведення плющення.

Результати. Дослідженнями встановлено, що зі збільшенням відстані між вальцями плющильної системи з 0,4 до 1,6 мм, загальний добуток продуктів подрібнення змінюється за криволінійною залежністю, яка описується рівнянням другого порядку:

$$D_3 = -7,2656 \cdot b^2 + 20,631 \cdot b + 32,575 \quad (1)$$

де D_3 – загальний добуток проміжних продуктів подрібнення після вальцьового верстата І драної системи, %; b – відстань між вальцями плющильного верстата, мм.

Коефіцієнт кореляції становить 0,99, що свідчить про дуже сильний зв'язок досліджуваних ознак. Стандартне відхилення 0,051.

Крива виходу проміжних продуктів подрібнення має точку екстремуму. Продиференціювавши рівняння 1 і прирівнявши його до нуля, було визначено точку екстремуму, яка дорівнює 1,4 мм. Тобто при величині зазору між вальцями плющильного верстата 1,4 мм спостерігався найбільший вихід проміжних продуктів подрібнення після вальцьового верстата І драної системи. Зі збільшенням відстані між вальцями плющильної системи вихід проміжних продуктів подрібнення зменшується. Якщо зерно пшениці не проходить плющення, то загальний добуток проміжних продуктів подрібнення більший за оптимальний на 3,0 % ніж при застосуванні плющення, це свідчить про інший характер процесу подрібнення зерна пшениці.

Висновки. Результати лабораторних досліджень показують, що режим роботи плющильного верстата суттєво впливає на вихід проміжних продуктів подрібнення І драної системи і найбільший вихід проміжних продуктів подрібнення у вальцьовому верстаті І др.с. відбувається при відстані між вальцями плющильної системи 1,4 мм.

Література

1. Давидов, Р.С. Совершенствование этапа крупообразования сортового помола пшеницы. Дис. на соиск. уч. степени, к. т. наук / Р.С. Давыдов. – Одесса: 2013. – 184 с.

9. Спрощення та математичне моделювання критеріальними рівняннями

Андрій Синьківський, Ігор Гапонюк

Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна

Вступ. Для вирішення завдань раціонального використання матеріальних та енергетичних ресурсів в технологіях обробки та переробки зерна застосовують методи моделювання. Із переліку відомих методів моделювання найбільш доцільними на сьогодні є математичні. В даній роботі викладено умови спрощення, що використовують в математичному моделюванні технології обробки та переробки зерна.

Результати роботи. Як відомо, специфіка процесів зберігання зерна полягає у неоднозначності їх початкових характеристик та зовнішнього впливу при виконанні технологічних операцій. Значні розбіжності цих показників призводять до невизначеності узагальнених показників. Нижче покажемо ці розбіжності та можливості їх уникнення на процесі теплового обміну післязбиральної обробки зерна.

Вперше такі розрахунки, на нашу думку, виконав М.В. Остапчук. Нижче наведемо їх аналіз. Як відомо, визначення числа Re слід знати значення l, v, ν . Величина геометричного розміру l відповідає еквівалентному діаметру шпаринок зернового середовища, яке можна визначити за формулою $d_e = 1,24\sqrt[3]{V_3}$, а об'єм зернин V_3 за формулою на основі виміру геометричних розмірів зернин a, b, l . $V_3 = Kabl = (0,5...0,55) \times 7,2 \times 2,7 \times 2,4 = 18,6...25,6 \text{ мм}^3$. Тоді $d_e = 1,24\sqrt[3]{18,6...25,6} = 3,4...3,6 \text{ мм}$.

Площа поверхні зернин $F_3 = 4\pi R(l+3R) = 43,140,465(7,2+30,465) = 50,2 \text{ мм}^2$, де $R = (5a+5b)/60$, гідравлічний радіус $r = V_3/F_3 = 0,37...0,51 \text{ мм}$ [1, 2, 3]. Таким чином канал, по якому переміщується робочий агент, має гідравлічний радіус $0,37...0,51 \text{ мм}$, або еквівалентний діаметр шпар $d_{eu} = 4r_e = 0,00148...0,00204 \text{ м}$.

Для шпаруватості $\epsilon = 0,5$, та середнього діаметру зернин $d_e = 2,2 \text{ мм}$, то $d_e = 0,15 \cdot 10^{-2} \text{ м}$. Тоді число Рейнольдса для цього в шпаринах нерухомому шару зерна при умовній швидкості $0,2 \text{ м/с}$ становитиме:

$$Re = \frac{0,2 \cdot 0,00145}{15 \cdot 10^{-6}} = \frac{0,01}{15} \leq 1; \quad (1)$$

За даними А.В.Ликова число Re в шпаруватому середовищі визначене за еквівалентним діаметром лежить в межах $1...0,75$.

Для більших станів рухомості шару зерна числа Re може бути ще більших значень. Тобто діапазон зміни числа Re дуже для різної шпаруватості, швидкостей робочого агенту та станів рухомості шару зерна перебуває в досить значному діапазоні.

Щодо числа Нуссельта $Nu = \alpha l / \lambda$. В умовах нагрівання та охолодження зерна для різних шарів за умови зміни коефіцієнту теплообміну α в межах $\alpha = 10...105 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$, та температуропровідності $\lambda = (2,6...3,35) \cdot 10^{-2} \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$, еквівалентному діаметру шпар $(1,5...2,0) \cdot 10^3 \text{ м}$ може змінюватись в межах

$$Nu = \frac{(10...105)(1,5...2,0) \cdot 10^{-3}}{(2,6...3,35) \cdot 10^{-2}} = 1...7. \quad (2)$$

Інші числа можуть змінюватися ще в більшому діапазоні.

Висновки. Для оперативної оцінки перебігу процесів доцільно застосовувати критеріальні рівняння. Критеріальні рівняння дозволяють оптимізувати технологічний процес оскільки вони в спрощеному вигляді дають якісну оцінку того чи іншого процесу, за різних вихідних параметрів взаємодіючих систем.

10. Кінетика розшарування компонентів зернової суміші за перемінної величини гравітаційного впливу при переміщенні по похилій площині

Анатолій Мікулінський, Ігор Гапонюк

Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна

Вступ. В тезах наведено проблемні питання фракціонування суміші сипких тіл підвищеного вологовмісту ситовим та сито-повітряними способами. Теоретично обґрунтовано та отримано математичне описання способу управління сипкістю вологих сумішей управлінням пошарового в тілі зернини градієнта вологовмісту.

Постановка задачі: обґрунтувати спосіб управління кутом зовнішнього сипких частинок підвищеного вологовмісту заданої тривалості.

Матеріали і методи досліджень. Методи прикладного й математичного моделювання, статистична оцінка значимості результатів досліджень.

Результати роботи. Дослідження проводили на лабораторному ситовому сепараторі типу ЗЛС. На рис. 1 наведено результати досліджень впливу вологості домішок на кут зовнішнього та внутрішнього тертя.

На підставі отриманих експериментальних даних отримано напівемпіричні рівняння залежності кута зовнішнього тертя (Ψ) домішок (1) і зерна пшениці (2) від їх вологості (W):

$$\Psi_{\text{ДМН}} = 38,38 + 0,198 \cdot W_{\text{ДМН}}, \quad (1)$$

$$\Psi_z = 27,5 + 0,039 \cdot W_z, \quad (2)$$

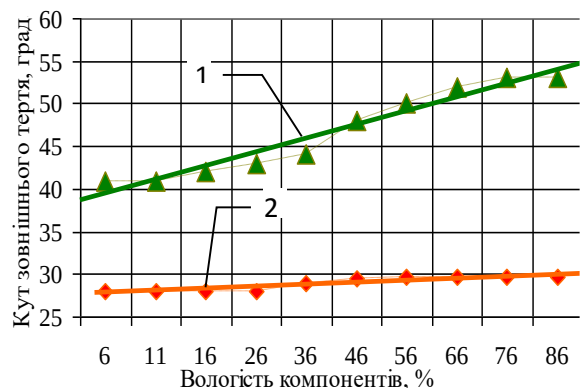
Як видно із цих залежностей, сипкість домішок в значно більшій мірі залежить від вологості цих частинок порівняно із зерном.

Для рухомого шару зерна та умов короткотривалої міжфазової взаємодії вологість поверхневих шарів різних компонентів суміші може відрізнятися на 5 – 10 %. Крім зміння сипкості компонентів суміші, із змінням їх вологовмісту може змінюватися їх фізичні властивості, що впливають на ділимність суміші. Найбільш практично прийнятними параметрами робочих газів для покращення подільності суміші пшениці із вмістом домішок 6 – 14 % змінням вологості поверхневих частинок цієї суміші є температура $t_0 = 100 - 120$ °С тривалістю міжфазової взаємодії $\tau = 5 - 10$ с та швидкістю течії газів $v_0 = 0,4 - 0,9$ м/с.

Зважаючи на значно більшу інтенсивність конвективного вологообміну домішок порівняно із зерном, вологість домішок (її периферійних шарів) для зазначених параметрів та характеристики фазових середовищ, змінюється в 1,4 – 1,6 разів швидше від зерна:

$$\frac{\partial W_{\text{АЛД}}}{d\tau} = (1,4 - 1,6) \cdot \frac{\partial W_{\text{зерн}}}{d\tau}, \quad (3)$$

Висновки. До основних факторів перемінного впливу на процеси розшарування компонентів зернової суміші слід віднести коефіцієнт зовнішнього тертя. Коефіцієнт зовнішнього тертя поверхні



частинок значною мірою залежить від вологості і може зростати в 3 – 3,5 разів. Змінням гравітаційної складової балансу сил енергією повітряної течії зустрічного градієнту можна управляти втратами енергії переміщення частинок зернової суміші. Обмеженнями використання енергії течії повітряної потоку заданого градієнту можна на 30 – 45 % зменшити вплив гравітаційної складової процесів розшарування компонентів зернової суміші, що є допустимим для частинок з відповідною відмінністю їх парусної швидкості.

Рис.1. Залежність кута зовнішнього тертя компонентів зернової суміші від їх вологовмісту: 1 – домішок; 2 – зерна пшениці

11. Дослідження показника водоутримувальної здатності для виробництва напоїв з нетрадиційної сировини

Аліна Янченко, Тетяна Тракало

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. У деяких країнах продукти з жолудів є частиною національної кухні, але у нас майже забули, що жолудь - відмінні ліки і корисний продукт харчування. У жолудях міститься багато вітамінів, мінералів, мікроелементів, білків, вуглеводів, амінокислот і крохмалю, які необхідні організму для нормального функціонування. Наша країна має великий сировинний потенціал для застосування жолудів у переробній галузі.

Матеріали і методи. Щоб визначити водоутримуючу здатність дослідних зразків необхідно було подрібнити наважку продукту масою 10 г у лабораторному млинку впродовж 3 хв. Далі отримані подрібнені продукти розділяли на фракції за допомогою сит з діаметром розмірів – 1,5, 1,0 та 0,8 мм, потім проводили гідратацію у співвідношенні вода – дослідний зразок 7:5. Під час гідратування використовували спеціальну воронку, в якій знаходиться пориста скляна пластинка. Щоб не втрати воду, дно воронки закривали пробкою. Тривалість дослідів становила 30 хв, при температурі 19-20°C. Після закінчення процесу пробку знімали, воронку переносили в центрифужну пробірку і центрифугували 20 хв при 800 об/хв., далі воронку та скляний фільтр із зразком зважували та висушували 4 год при температурі 106°C.

Маса видаленої при сушінні води, віднесена до висушеного твердого залишку, показує величину водоутримуючої здатності.

Результати. Водоутримуюча здатність рослинних тканин обумовлюється в основному вмістом у клітинах осмотично активних речовин і здатністю колоїдів до гідратації. Показник водоутримуючої здатності продемонстрував здатність зв'язувати воду різних зернових культур та нетрадиційного виду сировини.

Водоутримувальна здатність в досліджуваних продуктах

Культура	Фракція	Коефіцієнт водо утримувальної здатності
Жолудь	Схід з 0,8	1,18
	Схід з 1,0	1,16
	Схід з 1,5	1,07
Ячмінь	Схід з 0,8	1,30
	Схід з 1,0	1,19
	Схід з 1,5	1,15
Овес	Схід з 0,8	1,60
	Схід з 1,0	1,58
	Схід з 1,5	1,55

Висновки. Найбільш високий коефіцієнт водоутримуючої здатності характерний для вівса – 1,6, найнижчий коефіцієнт водоутримуючої здатності має жолудь – 1,07. Це пояснюється тим, що при зниженні вмісту ліпідів у фракціях, водоутримуюча здатність зростає.

Екструдвання пшеничних висівок та кукурудзи після додавання до них індійського морського рису

Романенко Олег, Євтушенко Олег

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Вівіски пшеничні – це один із найбільш доступних та перспективних джерел природних харчових волокон. Пшеничні вівіски вважаються чудовим джерелом клітковини, а також вітамінів А, Е, групи В і цінних мікро- і макроелементів. Однак їх використовують, в основному, як компонент комбікормів, а також у натуральному вигляді для корму тварин [1].

Матеріали та методи. Основними компонентами при приготування сумішей було обрано: пшеничні вівіски, індійський морський рис, зерно кукурудзи. На першому етапі досліджень були визначені органолептичні та фізико – хімічні показники, які необхідні для екструдвання. Для оцінки процесу екструдвання визначався коефіцієнт спучення. Застосовували методи експериментально-статистичного моделювання (ЕСМ). Для цього був складений план повного факторного експерименту ПФЕ – 2³. Для обробки експериментальних даних, використано такі статистичні критерії, розрахункове значення яких порівнювалось із табличним значенням: перевірка однорідності дисперсій – критерій Кохрена, значимість коефіцієнтів рівнянь регресії – критерій Стюдента. Аналіз адекватності отриманих рівнянь проводили згідно з основними положеннями дисперсійного аналізу за критерієм Фішера.

Результати. За основні фактори, що впливають на якість екструдованих сумішей, обрані: X₁ – вологість пшеничних висівок з індійським морським рисом, %; X₂ – вміст кукурудзи, %; X₃ – рівень подачі продукту. За критерій оптимізації Y обрано технологічний показник якості готової продукції – коефіцієнт спучення екструдату (таблиця 1).

Таблиця 1 – Коефіцієнт спучення екструдату

№ пор.	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y _{ср}
1	1,48	1,35	1,40	1,41
2	1,52	1,50	1,48	1,50
3	1,24	1,28	1,25	1,26
4	1,38	1,40	1,37	1,43
5	1,24	1,26	1,25	1,25
6	1,37	1,40	1,35	1,38
7	1,00	1,7	1,08	1,26
8	1,37	1,45	1,38	1,40

В результаті дослідження визначено рівняння регресії, яке має вигляд:

$$Y=1,36125+0,06625X_1-0,02375X_2-0,03875X_3+0,01125X_1X_2+0,03125X_2X_3-0,00125X_1X_3+0,00875X_1X_2X_3. \quad (1)$$

Рівняння регресії є адекватним тому, що $F_T > F_p$.

Висновок. За результатами проведених розрахунків можна відзначити, що у математичній моделі (1) коефіцієнти рівняння регресії є значимі і дані фактору здійснюють вплив на вивчений процес екструдвання. Коефіцієнт спучення, який отримали в другому досліді був максимальним і дорівнював 1,50. Оптимальні значення вхідних параметрів для процесу екструдвання при цьому мали такі значення: X₁ – 17,0 %, X₂ – 50 %, X₃ – 2. Суміш пшеничних висівок з індійським морським рисом створювалась за таких значень вологості: висівки – 11,8%, індійський морський рис – 85,5 %. На даному етапі досліджень знайдено загальний вигляд функції відгуку, що в подальшому сприятиме визначенню максимуму критерію оптимізації.

Література.

1. Бужилов М. Г. Пшеничні висівки як перспективні носії пробіотичних мікроорганізмів / М. Г. Бужилов // Технології харчових продуктів і комбікормів : зб. тез. доп. Міжнар. наук.-практ. конф., Одеса, 24–29 верес. 2018 р. / Одес. нац. акад. харч. технологій ; під заг. ред. Б. В. Єгорова. – Одеса, 2018. – С. 84–86 : рис. – Бібліогр.: 5 назв.

12. Нагрівний пристрій автомату випічки зернових хлібців методом вибуху

Катерина Сермінська

Національний університет «Львівська політехніка», Львів, Україна

Вступ. Одним з напрямків розвитку харчової промисловості є створення безпечних та повноцінних за складом і споживчими властивостями продуктів харчування. Саме до них відносяться зернові хлібці отримані методом вибуху.

Матеріали і методи. Беручи за основу наявні способи, технологічні процеси та зразки автоматизованого технологічного обладнання для випічки зернових хлібців, було виявлено проблему конструктивно-схематичного характеру, що стосувалася нераціонального використання, як джерел так і матеріалів теплопередачі у випічних камерах. Матеріалом для досліджень слугували нагрівні шестипозиційні матриці з пуансонами. Як метод, використовувався багатофакторний експеримент.

Результати. Вхідними елементами при організації досліджень були трубчасті патронні нагрівачі різної потужності, різні за схемою, конструкцією та матеріалами елементи нагрівних плит, пуансонів та матриці. В якості задаючих, контрольних та вимірювальних приладів використовувались автоматичні терморегулятори, давачі РТ100, вмонтовані та дистанційні інфрачервоні термометри, індикаторні головки для контролю за лінійним видовженням об'єктів при зміні температури та плину часу експерименту. За результатами досліджень була розроблена модифікована конструкція нагрівного пристрою автомату випічки хлібців шляхом модернізації конструктивної схеми та окремих її елементів. Використані термонагрівні матеріали зв'язують тени з робочим пуансоном шляхом контакту поверхонь та відокремлені від корпусу несучої плити терморезистивним матеріалом. Саме це забезпечує максимальну теплопередачу робочому органу та мінімізує передачу тепла несучій плиті, тобто робить пристрій енергоощадним, навіть, при максимальній продуктивності автомату..

Висновок. Модернізована конструкції нагрівного пристрою дозволила забезпечити максимальну передачу тепла робочому органу і мінімізувати теплопередачу несучій плиті для того, щоб отримати якісні хлібці.

Література

4. Сокіл Н.І., Сермінська К.Б., Піхоцький В.І., Бойко М.В., Серкіз О.Р. «Нагрівний пристрій автомату випічки зернових хлібців методом вибуху». Заявка на корисну модель НДІПЕ України. Вихідний номер від НУ «ЛП» С-2092, Львів, 03.03.2020.
5. Nazar Sokil, Mychailo Boiko, Orest Serkiz. "Investigation of temperature processes in the process of technological units and production of products in a machine of bread baking". 2nd international scientific conference. Chemical technology and engineering. Proceedings. ISSN 2664-1275. Page 53-54. Ukraine, Lviv, June 24-28th, 2019.
6. Сокіл Н.І., Бойко М.В., Серкіз О.Р. «Оптимізація температурних режимів формувальних елементів автомату випічки зернових хлібців». Вісник Національного університету «Львівська політехніка № 913. Львів, Видавництво Львівської політехніки, 2019.
7. Серкіз О.Р., Бойко М.В., Сокіл Н.І. «Дослідження пристроїв багатотермічної деструкції багатокомпонентних злакових середовищ на базі автомату випічки зернових хлібців». Технологічні комплекси. № 1(16). Луцьк. Луцький НТУ. 2019.

13. Popping characteristics of different sorghum varieties

Dmytro Tymchak, Svitlana Mykolenko, Dmytro Buriy, Valentyna Yermakova
Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

Introduction. Sorghum is a very promising gluten-free culture to produce ready-to-eat snacks. But varietal characteristics of sorghum play an essential role in the grain ability to be popped. Taking into account the quality of popped grain, microwave popping seems to be one of the most effective way to produce the snacks, which was used during this study. Efficiency of the popping can be estimated from different points of view but one the most important property of grain is popping yield. Popping yield is known to show the amount of popped grain during the treatment.

Materials and methods. Different varieties of *Sorghum bicolor* (L.) were studied to compare their popping characteristics. These 11 varieties were grown at Synelnykove Crop Breeding Experimental Station, Institute of Grain Crops of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Dnipropetrovsk region, Ukraine, and harvested in 2018 and 2019. Microwave popping experiments were performed in a microwave oven (Samsung, Korea) at the operating frequency of 2450 MHz set at 700 W for 150 s. The cooking chamber was cooled for 3 min between popping the samples. After popping, the unpopped grains were handpicked, and the amount of total popped grains was recorded.

Results and discussion. Figure depicts the obtain results for different sorghum varieties after microwave treatment at the adjusted parameters.

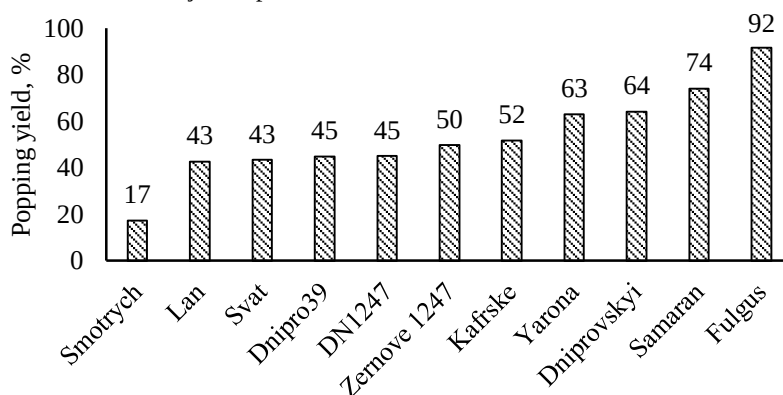


Figure – Popping yield of different varieties of *Sorghum bicolor* (L)

During the microwave treatment of sorghum grain popping yield might reach 63,0-91,6% for some varieties such as Yarona, Dniprovskyi and Fulgus. It should be noted that after the treatment the other varieties of sorghum resulted approximately the same popping yield at range of 42.6-52.8%. The poorest popping characteristics belonged to Smotrych variety which showed only 17.4% of popped grain, which do not meet the requirement of technological feasibility.

Conclusion. Some Ukrainian varieties of *Sorghum bicolor* (L) showed an appropriate popping yield. Therefore, sorghum varieties such as Yarona, Dniprovskyi and Fulgus can be recommended for production ready-to-eat snacks because they ensure high yield of the finished product and allow to avoid food losses.

Acknowledgements. This work was financially supported by the grant 0120U100322 of the Ministry of Education and Science of Ukraine.

Section 5

Technology of sugars, polysaccharides and water treatment

Chairperson – professor Natalija Ghusjatynsjka
Secretary – associate professor Nataliya Chernova

Секція 5

Технології цукру, полісахаридів і підготовки води

Голова – професор Наталія Гусятинська
Секретар – доцент Наталія Чернова

1. Ca^{2+} and Mg^{2+} ions removal process investigation from drinking water by using artificial loading

Vladislava Gladkomaz, Nataliia Chernova
National university of food technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. Water resources are drinking water source for population. Ukraine's long-term water resources development strategy will allow Ukrainians to provide drinking water to the state and to save money for its purification.

Materials and methods. Ca^{2+} and Mg^{2+} ions removal process investigation from drinking water by using artificial loading of regenerable mixed bed resin Dowex MB-50 under static conditions (in 10 flasks per 500 mL each with the same volume of standardized test solution containing CaSO_4 and different resin masses weight from 0.1 to 2.0 g) and dynamic conditions (the resin layer height in filter column was 0.21 m) was carried out.

Results. In the course of experimental studies the ion exchange sorption curve is shown in Fig. 1. The volume of 9.910 L of purified solution during 232 min under dynamic conditions was obtained and resin loading layer height was 0.21 m.

In Fig. 2 the regeneration curve of Dowex MB-50 resin by solution of 10% sodium chloride is shown.

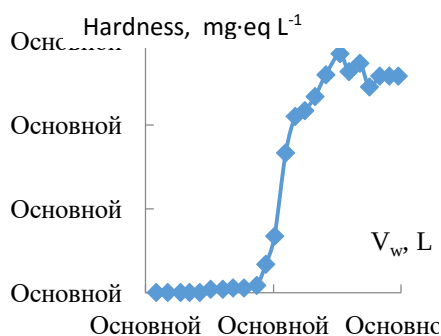


Fig. 1. Hardness concentration and water volume obtained from standardized test solution CaSO_4 with its initial concentration of 195.4 mg L^{-1}

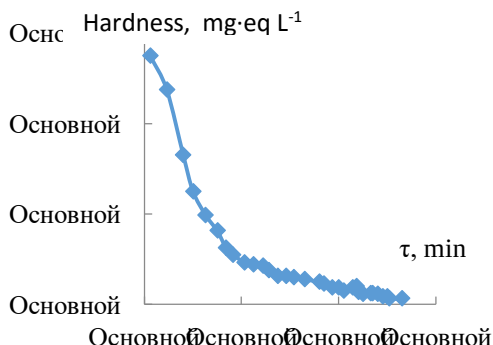


Fig. 2. Dowex MB-50 resin regeneration curve by solution of 10% NaCl. Regeneration time was 270 minutes. $C(\text{Ca}^{2+})=320.5 \text{ mg} \cdot \text{eq L}^{-1}$

It was shown that total hardness decrease associated with an increase in resin sample dose from 0 to 2.0 g, and an increase in contact time of standardized test solution with resin Dowex MB-50 from 1 to 194 hours in static conditions. It was suggested usage of regenerable mixed bed resin Dowex MB-50 for production of high quality water in lab and industrial applications.

Conclusions. Ca^{2+} and Mg^{2+} ions removal process from standardized test solution of CaSO_4 by resin Dowex MB-50 under dynamic conditions ($h = 0.21 \text{ m}$) was investigated. The purified solution volume was 9,910 L. The effectiveness of 10% solution NaCl application for resin Dowex MB-50 regeneration was confirmed.

2. Дослідження формування відновного стану питної води шляхом регулювання її окисно-відновного потенціалу

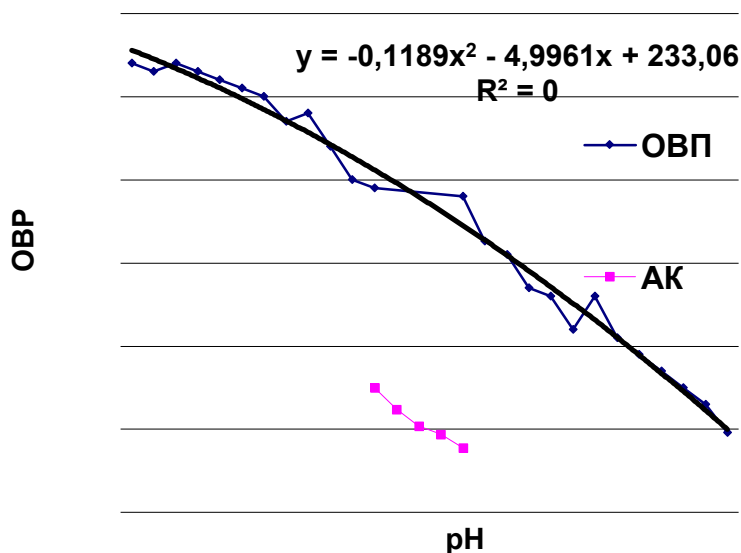
Ольга Каленик, Анатолій Українець, Юрій Большак
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Метою дослідження є одержання води з відновним редокс-станом, від'ємним значенням величини окисно-відновного потенціалу, близького до значень людського організму.

Матеріали та методи. Дослідження методик контролю ОВП та pH реагентним методом полягала в наступному. До проб дистильованої води додавали соляну кислоту та гідроксид натрію з метою отримання коваріантних пар значень ОВП та pH води, відповідних до концентрації введеного реагенту. Паралельно проводили аналогічне дослідження з реагентом - аскорбіновою кислотою.

Результати. Виявлено, що введення лужного реагенту забезпечує очікуване підвищення pH води та зростання величини ОВП із знаком мінус. При зміщенні величини pH до значень більших за 11, досягаються від'ємні значення ОВП. pH води відповідно до ДСанПіН становить 6,5-8,5. Тому виникає необхідність пошуку прийнятних способів досягнення від'ємного показника ОВП із збереженням нормативного кислотно-лужного балансу води. Нами обрано розчин аскорбінової кислоти. При введенні АК (0,038%; -0,231%) розчин набуває значення ОВП -11 мВ. При цьому pH води знаходиться в межах, визначених в ДСанПіН.

Рис. 1. Залежності ОВП та pH питної води від вмісту соляної кислоти та гідроксиду натрію (чорна крива), та аскорбінової кислоти (червона крива).



Висновки. Досліджено процес формування наперед заданого відновного стану питної води із дотриманням її кислотно-лужного балансу шляхом додавання до води аскорбінової кислоти

3. Дослідження впливу коагуляційного очищення на зниження перманганатної окиснюваності води з р.Дніпро

Світлана Прима, Іван Потапчук, Наталія Гусятинська
 Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Згідно статистичних даних близько 282 млн м³ неочищених стічних вод скидаються в р. Дніпро, що призводить до потрапляння десятків тисяч тон забруднюючих речовин щорічно до водних об'єктів басейну р. Дніпро. Кількість аварійних скидів може сягати 250 за рік, що свідчить про високий рівень забруднення води, в тому числі органічними речовинами, які у процесі обробки газоподібним (зрідженим) хлором, іншими хлорактивними сполуками здатні розкладатися з утворенням побічних токсичних продуктів хлорування. Одним із методів підвищення ефективності очищення води є застосування коагулянтів оксихлоридів алюмінію [2].

Матеріали і методи. Для обробки води з р.Дніпро використовувались коагулянти AQUAMix-CV та AQUAMix-XnII, сульфат алюмінію 10% (СА).

Результати. Одним із показників який характеризує вміст органічних речовин, здатних до окиснення, є перманганатна окиснюваність (ПО). На рис. 1 зображено графік залежності перманганатної окиснюваності води р. Дніпро від виду та дози коагулянту.

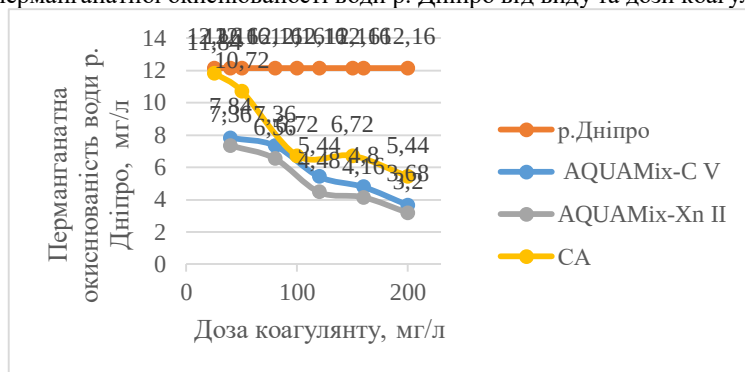


Рис. 1. Залежність ПО води від дозування коагулянтів

У разі використання СА при збільшенні витрат від 100 мг/дм³ до 200 мг/дм³ досягається зниження перманганатної окиснюваності води з 12,16 мг/дм³ відповідно до 6,72 мг/дм³ та 5,44 мг/дм³. Кращі результати показали AQUAMix-CV та AQUAMix-XnII. Так, у разі застосування AQUAMix-XnII у кількості 120-200 мг/дм³ ПО води становить – 4,48-3,2 мг/дм³; при AQUAMix-CV у кількості 160-200 мг/дм³ ПО води становить – 4,8-3,68 мг/дм³.

Висновок. Дослідження показали, що використання коагулянтів AQUAMix-CV та AQUAMix-XnII, сульфату алюмінію, без попереднього хлорування, призводить до зменшення ПО за умови підвищення дозування, що потребує подальшого пошуку способів інтенсифікації процесу освітлення води.

Література.

1. Гусятинська Н. Дослідження ефективності коагулянтів поліоксихлоридів алюмінію для очищення води /Наталія Гусятинська, Світлана Прима // Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації»: 3б. наук. праць. Переяслав, 2020. – Вип. 55. – С. 589-592.

4. Удосконалення технології водопідготовки для отримання горілчаних виробів

Анна Боярчук, Світлана Олійник, Ярослав Боярчук, Наталія Чернова
Національний університет харчових технологій

Вступ. Серед показників для лікєро-горілчаних напоїв (ЛГН) регламентується концентрація токсичних і мінеральних домішок, що у свою чергу потрапляють в готову продукцію з водою, частка якої у приготуванні водно-спиртових сумішей становить 50-95%, і які в свою чергу обумовлюють стійкість напоїв.

Матеріали і методи. У роботі проводили дослідження фільтрувальних завантажень альмандин та обсидіан, порівнюючи їх з кварцовим піском.

Для досліджень прогнозованої стійкості використали метод моделювання, а саме тестування. Хімічну стійкість фільтрувальних матеріалів визначали за методом абстрагування. У фільтрах визначали перманганатну окиснюваність, масову концентрацію силікатів, алюмінію та заліза.

Результати. Головний акцент досліджень направлений на удосконалення відділення водопідготовки з покращенням якості підготовленої води, яка є головною складовою для забезпечення органолептичних та фізико-хімічних показників готової продукції та терміну її зберігання, шляхом підбору та порівняння ефективних природних нетрадиційних матеріалів.

Досліджуванні зразки альмандину та обсидіану різного фракційного складу поділяли за такими показниками, як перманганатна окиснюваність, масова концентрація силікатів, масова концентрація алюмінію та масова концентрація заліза, що відповідають чинним вимогам та мають мінімальні значення їх стійкості до розчинів соляної кислоти, гідроксиду натрію та дистильованої води. Найкращу хімічну стійкість мав зразок альмандину та обсидіану з розмірами зерен 0,5 – 1,0 мм.

Наступним етапом досліджень було визначення механічної міцності цих матеріалів, що на 2 – 4 % є вищим, ніж зразок кварцового піску. Це сприяло більш тривалому терміну використання та меншому руйнуванню. В процесі підготовки альмандину до роботи кількість розчину соляної кислоти зменшується у 2,5 рази, а кількість води на відмивання – у 5 разів. На стадіях підпушування та швидкого промивання витрати води для альмандину та обсидіану зменшуються у 1,5-2,5 рази порівняно з кварцовим піском. Крім того, збільшується відносний об'єм підготовленої води за один фільтрувальний цикл на 150 – 200 об./об. фільтрувального матеріалу (ФМ).

Висновки. Альмандин та обсидіан доцільно використовувати у водопідготовці для кондиціювання та покращення органолептичних властивостей води. Раціональні технологічні параметри фільтрування через фільтруючі матеріали альмандин та обсидіан дають змогу збільшити фільтроцикл у 150-200 об./об. ФМ при зменшенні витрат води на підготовку та регенерацію.

Література.

- 1.Guidelines for Drinking-water Quality, fourth edition // Geneva: WHO. – 2011. – P. 541.
- 2.Сташук В.А. Оцінка сучасного стану водних ресурсів України. Вода і водоочисні технології // В.А. Сташук, Ю.П. Яковенко. – 2006. – № 1(17). – С. 6 - 9.
3. Gray N.F. Drinking Water Quality: Problems and Solutions // Cambridge University Press. – 2008. – P. 520.

5. Дослідження мембранних способів підготовки води у виробництві фасованих вод

Валентина Остапенко, Василь Сидор, Олександр Білан, Анна Остапенко
Національний університет харчових технологій

Дана робота присвячена дослідженню мембранних способів підготовки питної води з послідовним визначенням оптимальних значень показнику загальної жорсткості та pH (водневий показник). Вихідною водою була вода з підземного джерела та водопровідна вода.

На першому етапі досліджень було визначено показники загальної жорсткості та pH до стадії очищення. Водопровідна вода відповідає вимогам за обома досліджуваними показниками. Вода з підземного джерела мала підвищений вміст солей жорсткості. Значення водневого показника відповідало нормі.

На другому етапі досліджували зразки попередньо проходили знезалізнення, обробку на активованому вугіллі. Далі воду пропускали в першому випадку через зворотний осмос, в другому – через ультрафільтрацію, в третьому – вода проходила через нанофільтраційну установку.

Таблиця 1. Значення показників водопровідної води після мембранного очищення

Найменування показника	Зворотний осмос	Ультрафільтрація	Нанофільтрація	Вимоги ДсанПіН 2.2.4-171-10
Загальна жорсткість, ммоль/дм ³	0,05	3,6	2,49	1,5-7,0
pH, одиниці pH	5,8	6,6	6,7	6,5-8,5

Таким чином, показник загальної жорсткості знизився після зворотного осмосу на 98,7%, показник pH змістився в слабокисле середовище, що не відповідає вимогам ДсанПіН 2.2.4-171-10. Показник загальної жорсткості водопровідної води після ультрафільтрації знизився на 9% та після нанофільтрації на 37%. Значення водневого показнику змінилося не суттєво та відповідає вимогам ДсанПіН 2.2.4-171-10.

Таблиця 2. Значення показників води з підземного джерела після мембранного очищення

Найменування показника	Зворотний осмос	Ультрафільтрація	Нанофільтрація	Вимоги ДсанПіН 2.2.4-171-10
Загальна жорсткість, ммоль/дм ³	0,23	11,9	6,73	1,5-7,0
pH, одиниці pH	6,2	7,1	7,4	6,5-8,5

Показник загальної жорсткості знизився після зворотного осмосу на 98,2%, показник pH змістився в слабокисле середовище, що не відповідає вимогам ДсанПіН 2.2.4-171-10. Показник загальної жорсткості підземної води після ультрафільтрації знизився на 7,2% та після нанофільтрації на 4%.

Отже, для водопровідної води доцільно зворотний осмос з домінералізацією. Вразі використання підземної води доцільно застосовувати купажування. Вода після ультрафільтрації рекомендована для водопровідної та підземних мало мінералізованих вод. Оптимальним мембранним способом є нанофільтрація. При його застосуванні у воді частково змінюється сольовий склад, знижується жорсткість, видаляються мікроорганізми, важкі метали.

6. Сучасні тенденції щодо безпечності та якості питної води

Володимир Скрипченко, Наталія Гусятинська
Національний університет харчових технологій

Ярослав Барашовець

ТОВ «Системи чистої води»

Вступ. Протягом десятиріччів вчені розробляли та вдосконалювали технологію очищення та доочищення природної питної води [1]. Одним із методів, за якого досягається висока ефективність очищення за всіма групами домішок є зворотний осмос (ЗО). В той же час, вода після ЗО має ряд недоліків, адже вона повинна бути не тільки чистою, але й безпечною та корисною. Проте залишається актуальним питання якості питної води, що досягається у разі застосування сучасних технологій її очищення, з метою забезпечення найбільш оптимальних характеристик для споживання людиною.

Матеріали і методи. Мінералізатор з п'ятьма компонентами: турмалін, кремній, кальцит, корал, жадеїт.

Результати. Для досліджень було використано воду після ЗО, оброблену мінеральними компонентами. Для порівняння використовували джерельні води: з витоків річки Прут (на схилі г. Говерла, рис.1) та джерел (г. Гергеті, Кавказ, висота точки відбору 2200 м над р. м.). Необхідно зазначити, що всі показники якості джерельної води відповідали вимогам ГДН за Державними санітарними нормами та правилами «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДсанПін2.2.4-171-10).

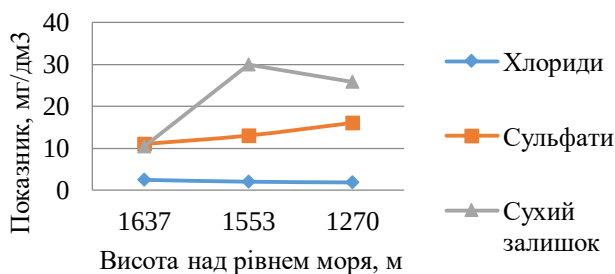


Рис.1 – Зміна складу води (г. Говерла)

Проведено порівняння складу водопровідної води, з дослідженими зразками вод. Особливістю мембрани є можливість пропускання тільки молекул води, кисню, що дозволяє отримати максимально чисту воду, майже дистильовану. Обробка води після ЗО мінеральними засипками дозволяє частково мінералізувати воду необхідними елементами для функціонування організму людини.

Висновки. Якісна питна вода повинна бути вільною від сторонніх включень, активною, живою, здатною до насичення живих клітин організму. Важливим напрямком розвитку сучасних технологій очищення води є досягнення властивостей, що мають джерельні води.

Література

1. Українець А.І. Безреагентно активована вода: беззастережні оздоровчі ефекти та об'єктивні застереження / А.І. Українець, Ю.В. Большак, А.І.Маринін // Перспективи майбутнього та реалії сьогодення в технологіях водопідготовки: Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, 14-15 листопада 2019 р. — К.: НУХТ, 2019. — С. 19-20.

7. Дослідження способів підготовки води для виробництва безалкогольних напоїв з додаванням рослинних екстрактів

**Наталія Гусятинська, Василь Сидор, Валентина Остапенко, Олексій Мисюк,
Анна Остапенко**

Національний університет харчових технологій

Аналіз сучасних тенденцій розвитку ринку безалкогольних напоїв показав, що в останні кілька років темпи зростання продажів газованих безалкогольних напоїв помітно відстають від аналогічних показників в інших категоріях безалкогольних напоїв, зокрема соків, води питної та мінеральної. Напрямок, що розвивається стають напої на основі рослинних екстрактів з мінералами, нутрієнтами та біологічно-активними компонентами.

Ринок безалкогольних напоїв в Україні потребує нових видів продукції. Напої на пряно-ароматичній сировині спеціального функціонального призначення є перспективним та затребуваним.

Враховуючи, що кінцевою метою роботи є розробка безалкогольних напоїв з додаванням рослинних екстрактів, було проаналізовано властивості рослин таких рослин: листя Гінкго Білоба, листя та квіти кульбаби, листя вишні та смородини. Це природні антиоксиданти, послаблюють дію вільних радикалів на центральну нервову систему, сприятливо діють на роботу серця, вітаміни групи В, вітаміни С, Р, А надають загальнозміцнюючу і седативну дію, сприяють нормалізації обміну речовин, фітонциди зупиняють і знищують зростання мікробів, хвороботворних вірусів і бактерій, мікроелементи: магній, калій, марганець, молібден, йод, фосфор, кобальт, мідь, кальцій.

Вибір технології підготовки води ґрунтується на отриманні високих смакових характеристик готової продукції та її користі і безпечності для споживача. Серед ефективних методів очищення питної води є використання систем зворотного осмосу, які дозволяють отримувати воду без домішок, мінералів солей, важких металів тощо. Дана технологія дозволяє отримати знесолену воду на 96-98% від початкового складу, але з рН в межах 5,8-6,2. Тому в роботі було досліджено ще одну технологію підготовки води для б/а напоїв. Це пом'якшення Na-катіонуванням в комплексі з ультрафільтрацією. Дана технологія дозволяє знизити загальну жорсткість води, але без різкої зміни водневого показника, значення в межах 6,5-7,5 при умові застосування вихідної води з рН 7,0-8,5. Ультрафільтрація застосовується для мікробіологічно-стабільного стану води.

Для остаточного вибору технології підготовки води для безалкогольних напоїв з додаванням рослинних екстрактів дослідження проводяться в декілька етапів.

На першому етапі проводили дослідження води централізованого водопостачання, води після очищення на установці зворотного осмосу та установці пом'якшення Na-катіонуванням в комплексі з ультрафільтрацією за показниками жорсткість загальна, лужність загальна, рН (водневий показник) та сухий залишок. Далі буде збагачення очищеної води рослинними екстрактами. Будуть проведені сенсорні та органолептичні дослідження, стійкість напоїв.

Отже, були проведені фізико-хімічні дослідження води централізованого водопостачання, води, отриманої з використанням зворотного осмосу та Na-катіонування в комплексі з ультрафільтрацією. Отримані результати порівнювали з вимогами ДСанПіН 2.2.4-171. Здійснено огляд науково-практичної літератури щодо рослинних екстрактів та перспектив ринку безалкогольних напоїв. Визначено план подальшого виконання досліджень.

8. Інтенсифікація процесу коагуляційного очищення води з використанням пектинового екстракту з бурякового жому

Марія Доїжак, Ірина Крапивницька

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Швидкість процесу коагуляції під час очищення води залежить від багатьох чинників. Аби знизити дози коагулянтів, зменшити тривалість процесу коагуляції і підвищити швидкість осадження утворених пластівців використовують пектиновий екстракт з бурякового жому як флокулянт.

Матеріали та методи. Для контролю якості питної води використовували наступні фізико-хімічні методи досліджень: фотометричне визначення кольоровості та каламутності води; комплексометричне визначення іонів магнію і кальцію, спектрофотометричне визначення комплексотвірної здатності пектину по відношенню до іонів міді. У дослідженнях використовували поверхневу воду з р. Дніпро, розчин коагулянту $Al_2(SO_4)_3$; пектиновий екстракт з бурякового жому.

Результати. При визначенні швидкості проходження процесу коагуляційного очищення води з додаванням пектинового екстракту з бурякового жому в якості флокулянту утворення пластівців відбувається значно швидше, чим лише при додаванні коагулянту, зокрема, при дозуванні екстракту в кількості 1,0 мл час осідання осаду скоротився на 7 хв. Рівень каламутності, який у вихідній воді дорівнював $37,8 \text{ мг/дм}^3$ знизився за витрат тільки коагулянту 2,0 мл до $7,6 \text{ мг/дм}^3$ та за витрат коагулянту та флокулянту в кількості 1,0 мл до $0,5 \text{ мг/дм}^3$. Кольоровість води знижується майже повністю за досить низьких витрат пектинового екстракту. У вихідній воді кольоровість становить $36,75 \text{ мг/дм}^3$. Після додавання розчину коагулянту 2,0 мл - $9,9 \text{ мг/дм}^3$ та з флокулянтом у кількості 0,5 мл становив $0,4 \text{ мг/дм}^3$.

Вміст іонів кальцію і магнію води поверхневого джерела помітно знижується зі збільшенням витрат коагулянту. Початкове значення вмісту цих металів у воді становило $240,48 \text{ мг/дм}^3$ та $34,05 \text{ мг/дм}^3$ відповідно. Після очищення коагулянтом їх показники знизились до $67,33 \text{ мг/дм}^3$ кальцію і $15,08 \text{ мг/дм}^3$ магнію, після додавання коагулянту і пектинового екстракту ці показники знизились до $25,65 \text{ мг/дм}^3$ кальцію і $7,25 \text{ мг/дм}^3$ магнію. Досліджено комплексотвірну здатність пектинового екстракту щодо іонів міді у модельному розчині $CuSO_4$.

Висновки. Встановлено, що пектиновий екстракт з бурякового жому є ефективним флокулянтом в процесі коагуляційного очищення поверхневих вод. Результати досліджень можуть бути використані для удосконалення технологічних схем очищення та підготовки питної води.

Література

1. Сакалова Г.В. Науково-теоретичні основи комбінованих процесів очищення водних середовищ із використанням природних сорбентів [дисертація]. Львів: Нац. ун-т «Львівська політехніка»; 2016. 341 с.
2. Гомеля М. Д. Оцінка ефективності коагулянтів, синтезованих із відходів виробництва алюмінію, при очищенні води / М. Д. Гомеля, Т. В. Крисенко, Г. Г. Трохименко // Інтегровані технології та енергозбереження. – 2017. – № 4. – С. 80–84.
3. Наукові та практичні аспекти пектину і пектинопродуктів: монографія / Крапивницька І.О., Перцевой Ф.В., Омельчук Є.О. - Суми: Сумський національний аграрний університет, 2015. – 314 с.

9. Ефективність видалення іонів марганцю фільтрувальним завантаженням Birm

Крістіна Грица, Максим Бітов, Світлана Шульга, Наталія Гусятинська
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Проблема якості підземних вод залишається вкрай актуальною. Забруднення підземних водних стає настільки великим, що вода є непридатною для пиття. В зв'язку з цим підземні води потребують природоохоронного захисту.

Матеріали та методи. Матеріалом дослідження є питна вода, що подається з підземних джерел на території міста Києва. Якість цієї води має відповідати чинним Державним санітарним правилам і нормам ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною».

Результати. За хімічним складом підземним водам притаманне підвищення вмісту заліза, марганцю та сірководню. Ці елементи мають безпосередній вплив на якість води. Так як вони є компонентами багатьох природних мінералів та порід, їх вимивання не можливо усунути. Внаслідок чого дані сполуки часто присутні у природних водах. Більшість підземних вод містять сполуки марганцю у концентраціях, що у багато разів перевищують норми ГДК, тому для питних цілей без попереднього очищення застосування таких вод є неможливим. Великі темпи розширення міст потребує задоволення потреб населення якісною питною водою. При цьому актуальним залишається питання впровадження економічно вигідної технології очищення води.

Метою наших досліджень було проведення аналізу фізико-хімічних показників підземних вод на території міста Києва та вибір технології водопідготовки, яка буде ефективною для процесу деманганції підземної води, і крім того дозволить мінімізувати витрати реагентів на її очищення.

Були проведені дослідження по очищенню артезіанської води від залишкового вмісту марганцю сорбентом Birm.

Було встановлено залежність залишкового вмісту марганцю від дози Birm у артезіанській воді після фільтрування. За отриманими даними розраховано ефект видалення залишкового вмісту марганцю при різних дозуваннях сорбенту Birm та за різної тривалості контакту при дозуваннях цього сорбенту у межах 0,5-2,0 мг/дм³.

Отримані результати показали, що при витратах сорбенту Birm 0,5 мг/дм³ і 1,0 мг/дм³ ефект видалення залишкового вмісту марганцю у артезіанській воді мінімальний і становить 7,69%. При наступному поступовому збільшенні дози фільтрувального завантаження ефект видалення також зростає і змінюється від 19,23% до 80,76%.

Висновки. Таким чином, необхідно зазначити, що ефективність видалення сполук марганцю у разі застосування завантаження Birm була дещо нижчою порівняно з використанням Ругоlox.

Література.

1. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води: Підручник. К.: Вища школа, 2005. – 671 с.
2. Державним санітарним правилам і нормам ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною».

10. Застосування зворотного-осмосотичного знесолення у водопідготовці

Артем Тимофєєв, Світлана Шульга

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Підземні води мають значні переваги перед поверхневими, оскільки менше забруднені. Підготовка питної води з артезіанських джерел вимагає застосування найбільш ефективних способів видалення забруднень.

Матеріали та методи. Об'єктом досліджень є артезіанська вода із скважин Синоманського та Бучанського горизонтів на глибині відповідно 126 м, яка є прісною, відноситься до гідрокарбонатного класу, кальцієвої групи. На основі вихідних показників води була розроблена і обрана оптимальна схема підготовки питної води за допомогою установки зворотного осмосу з використанням мембрани Filmtec BW30-400.

Результати. Знесолення води методом зворотного осмосу є досить ефективним навіть при збільшенні солемісту вихідної води, але призводить до пропорційного збільшення енерговитрат на очищення води. Під час експлуатації обладнання необхідно використовувати, з одного боку, інтенсивно (для відшкодування капітальних витрат), а з іншого – кваліфіковано (для уникнення втрати його важливих технічних характеристик). Для цього необхідно враховувати цілу низку факторів, від яких залежить продуктивність та довговічність експлуатації мембранних установок [1].

Однією з ефективних можливостей оптимізації роботи мембранного елементу є оптимізація тиску води, що надходить на очищення. Для цього було отримано залежність питомої продуктивності апаратів відповідно від тиску та температури води, що очищується, та визначено оптимальний тиск води, що оброблюється, для мембранних елементів фірми «Filmtec». Оптимальний тиск води забезпечить економію електроенергії та значно подовжить строк служби мембранних елементів. Основною діючою силою зворотного-осмотичного знесолення води є тиск води, яка іде на очищення. Дослідження проводилися на мембранних елементах фірми «Filmtec».

Оптимальний тиск ретентату складає 9 бар при вартості електроенергії 0,035 дол. США, 8 бар при вартості електроенергії 0,05 дол. США, 6 бар при вартості електроенергії 0,1 дол. США.

Також було отримано залежність проникності мембран від температури води, що надходить на очищення, залежність безрозмірного коефіцієнту проникності мембрани від температури води для мембран фірми «Filmtec».

Висновок. Використовуючи схему зворотного осмосу з використанням мембрани Filmtec BW30-400 для підготовки питної води, одержано залежності питомої продуктивності мембран від тиску води, яка надходить на знесолення, та її температури. Отриманні дані свідчать про можливість ефективного використання і впровадження даних мембран у промислових зворотного-осмотичних установках.

Література.

1. Корінько І.В. Інноваційні технології водопідготовки: монографія / І.В. Корінько, Ю.О. Панасенко. – Харків: ХНАМГ, 2012. – 208 с.

11. Шляхи зменшення втрат цукрози з мелясою для підвищення виходу цукру

Владислав Івченко, Леонід Рева

Національний університет харчових технологій

Вступ. Сучасну технологію цукру необхідно розвивати в напрямку мінімізації втрат цукрози з основним відходом виробництва – мелясою.

Методи і матеріали. Робота складається із двох частин: в першій – робиться пошук найбільш ефективних варіантів удосконалення процесів очищення дифузійного соку для максимального видалення нецукрів – мелясоутворювачів, а в другій – спроби раціонального адсорбційного очищення розчинів меляси. Матеріалами є меляса, дифузійний та інші соки, сироп, а також очисні реагенти: вапно, CO_2 , CaCO_3 та додаткові адсорбенти і в тому числі природні мінеральні адсорбенти.

Результати. Для підвищення виходу цукру та його якості (і відповідного зниження втрат цукрози з мелясою) виконано аналіз основних процесів очищення дифузійного соку в напрямку максимального видалення нецукрів – мелясоутворювачів: попередньої defeкації – коагуляцією високомолекулярних сполук – білків, пектинів та осадження аніонів кислот, які з кальцієм вапна дають малорозчинні солі; основної defeкації – мінімалізацією розчинення і деструкції у високо лужному середовищі складових передdefeкаційного осаду; I сатурації – максимальним адсорбційним видаленням розчинених нецукрів адсорбцією їх на частинках утвореного CaCO_3 ; II сатурації – декальцинацією очищеного соку.

Разом з цим зроблені спроби експериментально дослідити ефективність очищення розчинів меляси з використанням додаткових адсорбентів.

Висновки. Удосконалення технологічних процесів очищення соків сприятиме досягненню максимального видалення із дифузійного соку нецукрів – мелясоутворювачів із забезпеченням зниження виходу меляси та її чистоти і відповідного підвищення виходу цукру та його якості. Досліди адсорбційного очищення розчинів меляси показали значно більший приріст їх чистоти (у порівнянні з очищенням соків та сиропу) з можливістю їх технологічного використання і в тому числі з поверненням очищених мелясних розчинів на уварювання утфелю останньої кристалізації.

Література.

1. Герасименко А.А., Оляньська С.П., Гривцева Э.А. Меласса и меласообразование в свеклосахарном производстве. Киев: Вища школа, 1984. 318с.

12. Обробка живильної води цеолітом-клинотилолітом для підвищення якості дифузійного соку

Катерина Дрижак, Наталія Гусятинська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Екстрагування цукрози з бурякової стружки є однією з найбільш важливих стадій процесу виготовлення цукру, оскільки в значній мірі визначає ефективність наступних технологічних стадій виробництва, впливає на вихід та якість цукру, витрати палива та вапна у виробництві. Науковцями запропоновано ряд способів інтенсифікації процесу екстрагування шляхом застосування фізико-хімічних методів, спрямованих на підвищення якості дифузійного соку. Перспективним напрямком є подальший пошук способів інтенсифікації процесу екстрагування, зокрема за рахунок застосування природних мінеральних сорбентів для обробки живильної води та бурякової стружки.

Матеріали і методи. Кліноптилоліт - цеоліт високого кремнезему з вмістом кремнезему та глинозему від 3,5 до 10,5, який містить в середньому 60% діоксиду кремнію. Особливістю природних цеолітів є наявність системи порожнеч і каналів у структурі, обсяг яких може становити до 50% від загального обсягу мінералу, що надає значення цеоліту як сорбент [1]. Для підготовки живильної води використовувався цеоліт з фракцією 1-3 мм. Після проведення екстрагування цукрози в одержаному дифузійному соку визначали вміст ВМС та пектинів, чистоту дифузійного соку. Для порівняння ефективності застосування цеоліту проводили екстрагування живильною водою за обробки сірчаною кислотою (контроль) та основним сульфатом алюмінію.

Результати. За результатами досліджень (рис.1) можна зробити висновок, що при використанні ОСА чистота дифузійного соку збільшилась в середньому на 1,8 одиниці, а при використанні цеоліту на 1,4 одиниці. При цьому спостерігалось зниження вмісту ВМС, в тому числі пектинових речовин в середньому на 20-30

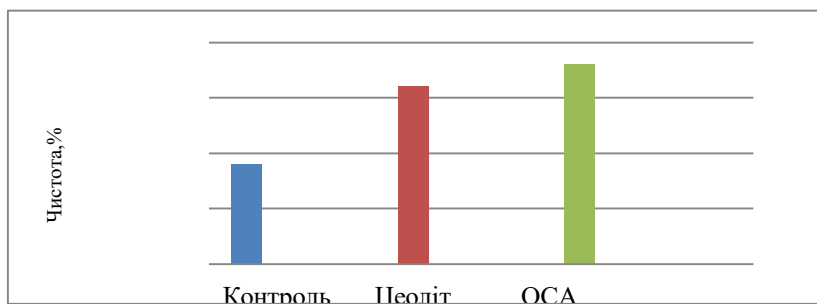


Рис. 1. Чистота дифузійного соку після обробки живильної води різними реагентами

Висновок. Отже, на основі аналізу проведених експериментальних досліджень можна зробити висновок, що застосування цеоліту для обробки живильної води сприяє підвищенню чистоти дифузійного соку за рахунок зменшення вмісту речовин колоїдної дисперсності.

Література.

1. Husiatynska N., Nechypor T., Husiatynskiy M., Shulga S. Research into application of zeolite for purification of diffusion juice in sugar production. // «Eastern-European Journal of Enterprise Technologies». – 2018. - № 5/11 (95). – Р. 6 – 13.

13. Очищення сиропу застосуванням природних сорбентів

Аліна Тарасенко, Валерій Виговський

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На основі теоретичних і експериментальних досліджень впливу адсорбенту – клиноптилоліту на чистоту сиропу, солей кальцію, зокрема забарвленість, розробити нові способи очищення сиропу, які б забезпечили високі показники його якості.

Матеріали та методи. Матеріалом дослідження є сироп після випарної установки. Для кожного етапу дослідження були використані наступні методики: визначення вмісту цукру в сиропі; визначення сухих речовин визначають лабораторним рефрактометром без розведення; визначення забарвленості сиропу; визначення солей кальцію.

Результати. Визначено вплив клиноптилоліту на технологічні показники сиропу. Підвищення якості сиропу (зростання його чистоти та зниження вмісту нецукрів) обумовлено додатковими вилученнями солей кальцію, барвних речовин. Результати досліджень наведені в таблиці 1.

Таблиця 1.

Витрати клиноптилоліту, % до маси сиропу	Чистота, %	Вміст солей кальцію % CaO	Забарвленість, од. ICUMSA
Контроль	93,202	0,1803	655,5
0,5	95,580	0,1710	642,22
1,0	95,62	0,1690	639,10
1,5	95,7	0,1610	635,5

Висновок: Результати проведених досліджень показали, що оптимальна кількість клиноптилоліту при очищенні сиропу складає – 0,5 % до маси сиропу. Подальше збільшення адсорбенту не дає відчутного ефекту очищення сиропу від нецукрів.

Література.

1. Патент на корисну модель № 113481 Спосіб очищення сиропу/ Рева Л.П, Береза Ю.Г., Шульга С.А., Головіна О.В;
2. В.О. Штангеев, О.М. Молодницька, Н.А. Гусятинська, Л.С. Клименко, Л.А. Купчик. Очищення густих напівпродуктів цукрового виробництва з застосуванням нетоксичних реагентів. Цукор України 3/2011.

14. Застосування аніонних флокулянтів на основі поліакриламід у виробництві цукру

Катерина Дрижак, Максим Яремчук, Наталія Гусятинська
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Вихід та якість готової продукції в бурякоцукровому виробництві залежить від ефективності очищення дифузійного соку. Оскільки метою процесів очищення є видалення якнайбільшої кількості нецукрів при раціональних витратах реагентів, то саме фізико-хімічні властивості різних груп нецукрів та їх співвідношення, до загальної кількості, визначають технологію очищення дифузійного соку [1]. В роботі [2] запропоновано застосування основного сульфату алюмінію на попередній дефекації соку при переробленні буряків погіршеної якості. Представляє науково-практичний інтерес дослідження ефективності застосування аніонних флокулянтів на основі ПАА різного ступеню полімеризації.

Матеріали і методи. Для очищення соку обрано аніонні флокулянти на основі поліакриламід у А 124-Р, А 125-Р та А 126-Р. Флокулянти вносили до нефільтрованого соку І сатурації. Визначали швидкість осадження осаду соку І сатурації; у соку ІІ сатурації - вміст солей кальцію, забарвленість та чистоту.

Результати. Дослідження проводили при переробці буряків погіршеної якості з вмістом коренеплодів уражених слизистим бактеріозом 8-10 %. На рисунку 1 наведено швидкість відстоювання осаду соку І сатурації після застосування аніонних флокулянтів на основі поліакриламід.

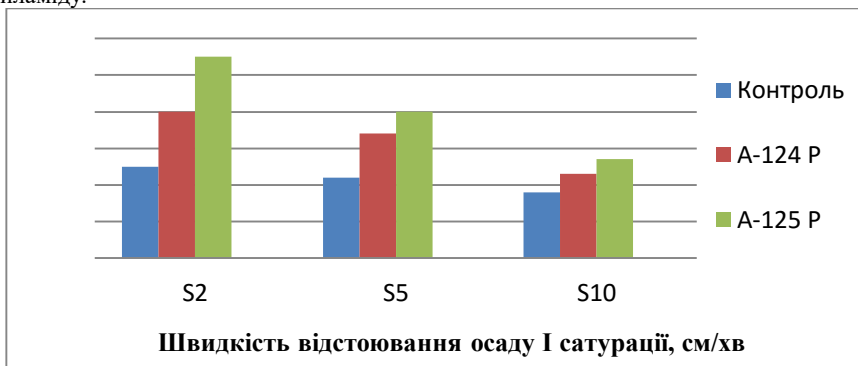


Рис. 1. Вплив флокулянтів на швидкість відстоювання осаду соку І сатурації

За результатами дослідів найкращі показники щодо швидкості осадження осаду І сатурації мав флокулянт А 125-Р у порівнянні з іншими зразками і становив – $S_5 = 10$ см/хв. У зразку, де застосовувався флокулянт А 126-Р, вміст солей Ca^{2+} був найменшим – 0,026 % CaO .

Висновок. Ефективність дії аніонних флокулянтів на основі поліакриламід залежить від ступеню полімеризації реагенту, що вимагає уточнення витрат та вибору засобу при переробленні буряків різної технологічної якості.

Література.

2. Рева Л.П., Петруша О.О. Ефективність різних варіантів проведення перед дефекації дифузійного соку // «Цукор України», - 2011 р., - №8(68). – С. 13 – 17.
3. Гусятинська Н.А., Ліпец А.А., Братюк Д.В. Застосування додаткових реагентів під час вапно карбонізаційного очищення дифузійного соку // «Цукор України», - 2012 р., №11 (83). – С. 31 – 36.

15. Інтенсифікація процесів фільтрування соків з використанням флокулянтів

Данило Дубінін, Юрій Резніченко, Ігор Петриченко
Національний університет харчових технологій

Вступ. Важливим напрямом розвитку науково-технічного прогресу є удосконалення і інтенсифікація технологічних процесів, підвищення ефективності діючого і створення нового високопродуктивного обладнання.

Від ефективності проведення процесів фільтрування в значній мірі залежить потужність заводу, вихід цукру, його якість, витрата вапна, фільтрувальної тканини та енергетичних ресурсів. В зв'язку з цим актуальними є наукові дослідження, що проводяться з метою підвищення ефективності процесів фільтрування.

На цукрових заводах України широкого розповсюдження набули високомолекулярні флокулянти нового покоління: PRAESTOL 2440, PRAESTOL 2530, PRAESTOL 2640 – сополімери акриламідів з акрилатними групами, які надають полімеру у водному розчині від'ємний заряд і свій аніонний характер; MAGNAFLOK LT 27, MAGNAFLOK LT 25 – флокулянти аніонного характеру, які виготовляють на основі поліакриламідів; HENGFLCOC – флокулянти, які включають аніонні, катіонні та неіонні поліакриламідів, відрізняються за ступенем іонізації і молекулярною масою. Флокулянти використовуються для інтенсифікації процесів фільтрування нефільтрованого соку I та II карбонізацій.

Матеріали та методи. Було проаналізовано дифузійний сік, сік II-ї карбонізації та нефільтровані соки I та II карбонізацій, які обробляли флокулянтами, за різної їх кількості. Седиментаційно-фільтраційні властивості осаду соків, чистоту, забарвленість визначали за традиційними методиками.

Результати та обговорення. Встановлено, що коагулювальна здатність препарату у поєднанні із властивостями йона Ca^{2+} в умовах дозрівання соку підвищує глибину коагуляції РКД і забезпечує високу стійкість осаду. Це пояснюється утворенням кальцієвих солей високомолекулярних сполук та виникненням додаткових зв'язків між частинками соку і молекулами полімеру. За умов витрати флокулянтів у кількості 0,5-1,0г на тону буряків спостерігається зменшення вмісту солей кальцію на 26,7% порівняно з типовим способом, зменшилась забарвленість на 15,2 %, зменшення фільтраційного коефіцієнту і об'єму осаду на 72,7 та 32,8% відповідно у порівнянні із типовою схемою очищення дифузійного соку.

Висновки. З метою ефективного фільтрування напівпродуктів цукрового виробництва доцільно застосовувати флокулянти.

Література.

1. Головин П.В. Химия и технология свеклосахарного производства/П.В. Головин, А. А. Герасименко. – К : Наукова думка, 1964. -728 с.
2. Петриченко І.Б., Інтенсифікація технологічних процесів: курс лекцій для студентів спеціальності 7.05170111 " Технології цукру та полісахаридів"/ І.Б. Петриченко, Ю.М. Резніченко – К.: НУХТ, 2013 – 171.
3. Очищення дифузійного соку : підручник у 3-х т., Технологія цукру/В.М. Логвін, А.І. Українець – ДП «Експрес-об'ява», 2015 – 270с.

16. Аналіз технологічних процесів у виробництві органічного цукру

Анна Миколаснко

ПрАТ «Гнідавський цукровий завод»

Наталія Гусятинська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Україна входить до двадцятки найбільших виробників традиційного бурякового цукру в світі. В 2018 році на ринку з'явився вітчизняний органічний цукор. Світовий ринок органічного цукру оцінюється експертами в більш ніж \$700 млн. Лідерами є країни Латинської Америки, які виробляють більше 55% всього цукру, друге місце посідають країни Азійського регіону. Європа залишається трохи осторонь, адже тут немає можливостей вирощування цукрової тростини, а виробництво органічного цукру з буряків потребує набагато більших зусиль. Найбільше площ під органічними буряками в Німеччині та Австрії, а загалом в регіоні є всього дев'ять країн, в яких під вирощуванням органічних буряків зайнято більше 100 га [1]. Органічне виробництво передбачає екологічність на всіх стадіях виробничого процесу, в т.ч. й відсутність хімічних добрив, з використанням лише біологічних та фізичних методів боротьби зі шкідниками.

Матеріали і методи. Для досліджень обрано дезінфекційний засіб ХСГ дез 8 на основі пероксиду водню. Під час досліджень використовували загальноприйняті в галузі методи визначення вмісту сахарози, сухих речовин, молочної кислоти, нітритів в соках, а також методи мікробіологічного аналізу.

Результати. Схема виробництва органічного цукру відрізняється від типової технологічної схеми виробництва виключенням застосування допоміжних хімічних реагентів, а саме: дезінфектантів, піногасників, коагулянтів, флокулянтів тощо. Нами проведені дослідження на ПрАТ «Гнідавський цукровий завод» з метою аналізу ефективності технологічних процесів за умови виробництва органічного цукру. Встановлено, що спостерігається зниження ефекту очищення соку в процесі екстрагування та розвиток мікробіологічних процесів, що зумовлюється, в першу чергу, відмовою від використання дезінфектантів та інших допоміжних хімічних реагентів. В середньому показники вмісту молочної кислоти за добу змінювалися в межах 8,7-10 мг/100 см³ соку, що свідчить про перебіг мікробіологічних процесів у дифузійному апараті. В той же час, проблема пригнічення розвитку мікробіологічних процесів може бути вирішена за рахунок використання екобезпечних дезінфекційних засобів, зокрема на основі β-хмелевих кислот або пероксиду водню [2].

Визначено, що у разі застосування засобу ХСГ дез. 8 за витрат 0,009-0,01 % ефект знезараження становить в середньому: для жомопресової води – 90,1 %; для дифузійного соку – 88,7 %; для сиропу з клеровкою – 91,2 %.

Висновок. Встановлено, що використання дезінфектанту ХСГ дез. 8 сприяє покращенню якості соків та сиропів за рахунок пригнічення перебігу мікробіологічних процесів на різних стадіях виробництва органічного цукру.

Література

1. <https://agravery.com/uk/posts/show/svoa-nisa-ak-virostiti-ta-pererobiti-organicnij-cukrovij-burak>
2. Гусятинська Н.А. Дослідження ефективності застосування природного антимікробного засобу «Бетастаб» при переробленні цукрових буряків /Н.А. Гусятинська, Т.М. Нечипор, С.М. Тетеріна // Наукові праці НУХТ. – 2017. – Том 23, № 1. – С. 196-202.

17. Дослідження зміни вмісту кремнію в напівпродуктах бурякоцукрового виробництва при застосуванні додаткових реагентів

Аліна Тарасенко, Світлана Шульга

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Забезпечення режиму роботи випарної установки з мінімальним накипеутворенням на поверхні нагріву з одержанням якісного є однією із найважливіших умов продуктивної роботи цукрового заводу.

Матеріали та методи. Дослідження по визначенню вмісту кремнію проводилися у напівпродуктах сокоочисного відділення цукрового виробництва (при використанні кремнієвмісних реагентів для додаткового очищення дифузійного соку) за допомогою розробленого методу визначення вмісту кремнію у соках бурякоцукрового виробництва [3]

Результати. Для цукрових заводів склад накипу випарної станції є різним. Силікати відносяться до головних компонентів накипу на поверхні нагріву випарки. Безпосередньо у дифузійний сік та інші соки сокоочисного відділення кремній може потрапляти із клітинного соку, забруднюючих домішок погано відмитих буряків, живильної води для екстрактора, вапняного молока для очищення дифузійного соку та ін.

Використанням кремнієвмісних реагентів (активованої кремнієвої кислоти (АК) [1], фільтроперліту (ФП) [2]) вимагає особливого контролю вмісту залишкового кремнію в соках у процесах очищення та сиропу після випарки, оскільки основною складовою цього реагенту є кремній і він може бути додатковим джерелом накопичення силікатів в дифузійному та інших соках. Силікатний накип є одним із небезпечних факторів, які сприяють різкому зниженню теплопередачі.

Були проведені дослідження з метою вивчення зміни вмісту кремнію по стадіям очищення соку при введенні АК в дифузійний сік ($3,5 \cdot 10^{-3}\%$ Si до м.с.) [1] та ФП (у дифузійний сік 0,2...0,25% до м.с. та 0,1...0,15% до м.с. в зону з рН 9,25) [2] для додаткового очищення дифузійного соку.

Одержані результати по визначенню вмісту кремнію в соку II сатурації (у схемі з використанням АК) не є загрозливим з точки зору накипеутворення під час випарювання соку до сиропу і становить $\sim 1 \cdot 10^{-4}\%$ Si. При способі очищення дифузійного соку з використанням ФП [2] має місце максимальне видалення залишкового кремнію із соку в процесі I сатурації і в соку II сатурації його вміст складає $\sim 1 \cdot 10^{-4}\%$ Si або $\sim 2,1 \cdot 10^{-4}\%$ SiO₂, що не перевищує залишкову кількість SiO₂ у воді ($2 \cdot 10^{-4}\%$ SiO₂) після її очищення АК, яка нормується відповідним стандартом.

Висновок. Результати досліджень свідчать про можливість використання АК та ФП для додаткового очищення дифузійного соку з точки зору мінімізації накипеутворення на поверхні нагріву випарної установки.

Література.

1. Патент 33261 UA, МПК C13D3/00 (2006). Спосіб очищення дифузійного соку / Л. П. Рева, Н. М. Пушанко, С. А. Замура ; заявник Національний університет харчових технологій. — заявл. 26.02.2008 ; опубл. 10.06.2008, Бюл. №11, 2008 р.

2. Патент 28959 UA, МПК C13D3/00 (2006). Спосіб очищення дифузійного соку / Л. П. Рева, Н. М. Пушанко, С. А. Замура ; заявник Національний університет харчових технологій. — заявл. 07.09.2007 ; опубл. 25.12.2007, Бюл. №21, 2007 р.

3. Рева, Л.П. Визначення вмісту кремнію у соках бурякоцукрового виробництва фотокolorиметричним методом / Л. П. Рева, Н. М. Пушанко, С.А.Замура // Цукор України. — 2007. — №4. — С.12 — 14.

18. Дослідження ступеню вивільнення інкапсульованої аскорбінової кислоти з кріомодифікованого крохмалю

Аліна Авраменко, Олена Грабовська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Кріомодифікація — це змінення властивостей крохмалю шляхом заморожування-відтавання крохмальних клейстерів різної концентрації за певних умов.

Матеріали і методи. Зразки збагаченого аскорбіновою кислотою кріомодифікованого крохмалю отримували шляхом заморожування і подальшого відтавання крохмальних клейстерів різних концентрацій (5, 10, 15, 20 %) з додаванням водних розчинів аскорбінової кислоти (2, 4 %). Кількість вивільненої з крохмалю аскорбінової кислоти визначали методом титрування йодним розчином в присутності індикатора.

Результати. Метою експериментальних досліджень було визначити ступінь вивільнення інкапсульованої аскорбінової кислоти зі зразків збагаченого нею кріомодифікованого крохмалю.

Для визначення ступеню вивільнення інкапсульованої у крохмаль аскорбінової кислоти зважували 0,2 г збагаченого кріомодифікованого крохмалю, додавали 10 мл дистильованої води, добре перемішували і витримували протягом 10, 20, 40, 60 хв. Після цього рідку фазу відокремлювали фільтруванням і вимірювали об'єм фільтрату. Кількість вивільненої аскорбінової кислоти визначали титруванням фільтрату. З отриманих даних видно, що при досліджуваних концентраціях аскорбінової кислоти, кількість цієї кислоти, що переходить у воду з крохмалю, не залежить від тривалості витримування (рис.). З кукурудзяного кріомодифікованого крохмалю, отриманого з клейстерів концентрацією 15 і 20 %, аскорбінова кислота вивільняється більшою мірою.

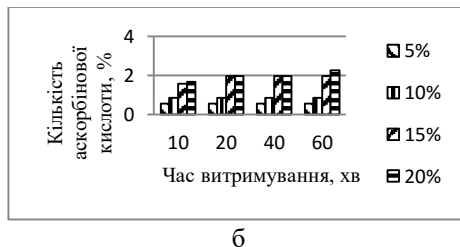
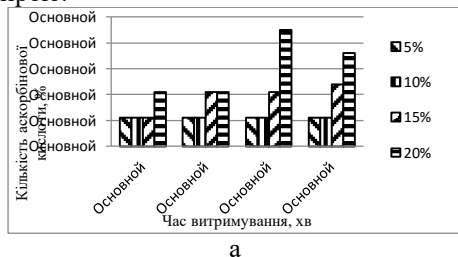


Рисунок 1 — Кількість аскорбінової кислоти, що вивільнилась із кукурудзяного кріомодифікованого крохмалю, отриманого з клейстерів різних концентрацій (5, 10, 15, 20 %). Для інкапсулювання брали 2 % (а) і 4 % (б) розчини аскорбінової кислоти

Висновок. Встановлено, що збагачений аскорбіновою кислотою кріомодифікований крохмаль, отриманий при заморожуванні клейстерів концентрацією 5 і 10 %, краще утримує аскорбінову кислоту своєю поверхнею. При заморожуванні концентрованих крохмальних клейстерів (15, 20 %) з подальшим розтаванням утворюється більш щільна структура пор, що впливає на ступінь включення і вивільнення низькомолекулярних сполук.

19. Дослідження можливості використання мальтодекстрину для інкапсулювання аскорбінової кислоти

Аліна Авраменко¹, Світлана Кокоша¹, Олена Грабовська²

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Київський національний торговельно-економічний університет, Київ, Україна

Вступ. Мальтодекстрин – це харчова добавка, яку отримують шляхом оброблення крохмалю ферментом α -амілазою за визначених умов. Його використовують для збільшення об'єму, поліпшення текстури, подовження терміну зберігання, а також для часткової заміни жиру та цукру в харчових продуктах. Мальтодекстрин може виконувати функцію нейтрального носія для біологічно активних сполук, які використовують для збагачення харчових продуктів.

Мета роботи – дослідити властивості мальтодекстрину щодо інкапсулювання аскорбінової кислоти.

Матеріали і методи. Для одержання збагаченого аскорбіновою кислотою мальтодекстрину готували розчини аскорбінової кислоти концентрацією 10%, змішували у пропорції 5:1 з порошком мальтодекстрину та висушували у сушильний шафі. Кількість аскорбінової кислоти визначали методом титрування йодним розчином в присутності індикатора.

Результати. Було проведено серію досліджень щодо інкапсулювання аскорбінової кислоти у матрицю мальтодекстрину. Для встановлення захисної дії мальтодекстрину на аскорбінову кислоту порівнювали швидкість розкладання чистої аскорбінової кислоти та інкапсульованої у мальтодекстрин у водних розчинах при нагріванні.

В ході експерименту у 10 склянок з 20 мл підігрітої до 100 °C дистильованої води додавали по 2 г мальтодекстрину з інкапсульованою аскорбіновою кислотою, витримували на водяній бані від 30 до 300 с. Через кожні 30 с виймали одну склянку, додавали декілька крапель крохмального клейстеру та титрували розчином йоду до появи синього забарвлення. Паралельно робили дослід з 10%-м розчином аскорбінової кислоти. З отриманих даних (рис.) можемо зробити висновки, що термічна обробка розчину аскорбінової кислоти призводить до стрімкої втрати цього вітаміну. Натомість зразки аскорбінової кислоти, що були інкапсульовані у мальтодекстрин, показали гарні результати щодо стійкості до температури.

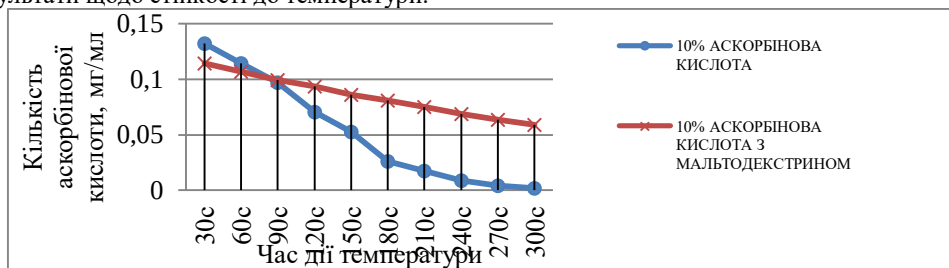


Рисунок 1 — Вплив температури на руйнування аскорбінової кислоти у чистому вигляді та інкапсульованої у мальтодекстрин

Висновок. В результаті досліджень доведено доцільність використання мальтодекстрину як інкапсулюючого матеріалу для вітаміну С з метою збереження останнього при тепловому обробленні харчових продуктів.

20. Еко-технологія отримання сиропу з цукрового сорго

Олеся Полова, Наталія Гусятинська

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Наталія Григоренко

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків, м. Київ, Україна

Вступ. Сучасне харчування все більше потребує органічних харчових продуктів, тому актуальним є розроблення нових способів одержання харчового сиропу з цукрового сорго.

Методи досліджень. Віджатий сік цукрового сорго підлягав очищенню шляхом підігрівання до температури 95 °С з метою коагуляції білкових сполук. Здійснювали двостадійний гідроліз крохмалю ферментами: α -амілазою та глюкоамілазою. Подальше очищення соку від високомолекулярних речовин та інших колоїдів здійснювали за допомогою використання цеоліту дрібної фракції та як типову схему – флокулянт ПГМГ ГХ. Сік після обробки цеолітом підлягав механічній фільтрації (МФ) та ультрафільтрації (УФ).

Результати. Вихідний сік цукрового сорго відповідав в середньому наступним показникам: 14,4 % сухих речовин, 11,67% високомолекулярних речовин, 0,8 % білку, 3,1 % крохмалю, 12,71 % загального цукру, 3,83 % редуковальних речовин, 8,85% цукрози, чистота 85,88 %. На рис. 1 наведено показники якості очищених соків при використанні різних способів.

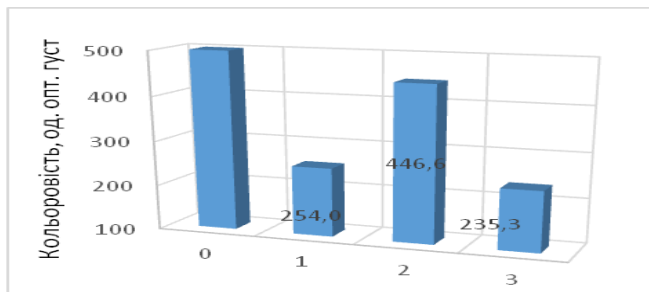


Рис. 1. Діаграма кольоровості досліджуваних соків: 0 – вихідний сік після 1 стадії обробки; 1 – сік після обробки ПГМГ ГХ та МФ; 2 – сік після обробки цеолітом та МФ; 3- сік після обробки цеолітом, МФ та УФ

Отже, використовуючи цеоліт та мембранні методи очищення у порівнянні з використанням ПГМГ ГХ сприяє підвищенню чистоти, ефекту знебарвлення, і зменшення вмісту білків та інших високомолекулярних речовин.

Висновок. За результатами досліджень можна зробити висновок, що використання типової схеми очищення з ПГМГ ГХ є ефективним, але така обробка потребує контролю наявності залишків ПГМГХ у харчовому продукті з метою запобігання погіршення харчової якості і безпечності сиропу. Тому доцільно здійснювати очищення соку шляхом використання цеоліту з наступним двоступеневим фільтруванням соку на установках механічної та ультрафільтрації.

Література

1. Григоренко, Н. О. Удосконалення технології харчового сиропу із цукрового сорго: дис. канд. техн. наук: 05.18.05 / Н. О. Григоренко. – К.: Український наук.-дослідн. інститут цукрової промисловості, 2010. – 261 с.

21. Застосування засобу „Жавель-Клейд” для дезінфекції клеровки тростинного цукру-сирцю

Наталія Романченко

Національний університет харчових технологій

Вступ. Клеровка тростинного цукру-сирцю являє собою багатокomпонентну систему, до складу нецукрів якої входять, як низькомолекулярні, так і високомолекулярні сполуки, а також речовини в колоїдному стані.

Очищення клеровки тростинного цукру-сирцю за традиційного способу є недостатньою, тому актуальними є дослідження щодо інтенсифікації процесу за рахунок застосування додаткових реагентів для удосконалення технології вапнокарбонізаційного очищення.

Результати. Для клерування тростинного цукру сирцю використовували промивну воду з фільтр-пресів до якої, згідно запропонованого способу [1], додавали водний розчин натрієвої солі дихлорізоціанурової кислоти (засіб „Жавель-клейд”). На засіб отримано санітарно-гігієнічний висновок щодо застосування у цукровій галузі (Висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи на засіб „Жавель-Клейд” № 05.03. 02-07/ 14510 від 23. 03 2007 р.). Крім того дослідження показали, що при введенні до розчинів, що містять натрієву сіль дихлорізоціанурової кислоти, гідроксиду кальцію утворюється осад, що свідчить про їх взаємодію та видалення під час вапнування клеровок.

При розчиненні натрієвої солі дихлорізоціанурової кислоти виділяється активний хлор, що має високу бактерицидну та фунгіцидну дію стосовно аеробних та анаеробних мікроорганізмів, яка виявляється у широкому інтервалі температур. Засіб належить до малонебезпечних речовин (4 клас безпеки) при введенні у шлунок, нанесенні на шкіру та при попаданні в органи дихання.

Антимікробна дія натрієвої солі дихлорізоціанурової кислоти зумовлена високою окисною здатністю хлору, яка призводить до порушення метаболічних процесів клітини і викликає загибель мікроорганізмів. Засіб вводиться у промивну воду у вигляді 0,5...2 % розчину, що сприяє ефективному знезараженню клеровки та рівномірному розподілу дезінфектанту по всьому об’єму клерувального апарата. В результаті бактерицидної дії натрієвої солі дихлорізоціанурової кислоти зменшується вміст мікроорганізмів у клеровці тростинного цукру-сирцю, що сприяє зменшенню втрат сахарози від мікробіологічного розкладання та накопичення молочної та інших органічних кислот у густих продуктах виробництва. Загальна кількість мікроорганізмів у продуктах зменшилась в середньому 2...3 рази порівняно до застосування формаліну.

Висновок. Застосування водного розчину натрієвої солі дихлорізоціанурової кислоти в процесі клерування тростинного цукру-сирцю дає змогу зменшити вміст мікроорганізмів у клеровці, що сприятиме покращенню технологічних показників готової продукції, в тому числі, відповідності показникам ДСТУ щодо допустимого вмісту різних груп мікроорганізмів у цукрі.

Література.

1. Пат. № 51733. UA, МПК (2009) С 13 D 1/00. Спосіб дезінфекції клеровки тростинного цукру-сирцю / Гусятинська Н.А., Ліпєц А.А., Романченко Н.М., Тетеріна С.М., Косенко К.І., Бондар Л.М.; заявник та патентовласник Національний університет харчових технологій. - № 201002098; заявл. 25.02.2010; опубл. 26.07.2010. Бюл. № 14.

22. Tap water softening by Dowex HCR-S/S cation exchanger under static conditions

Iryna Symonenko, Nataliia Chernova

National university of food technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. In the food industry water is required in composition close to tap water, but with restrictions on iron, manganese, rigidity salts content and bio-contaminants. For juice, vodka, beer, soft drinks production is necessary softening water usage.

Materials and methods. To some series of flasks was added tap water 500 mL with calcium ions Ca^{2+} initial concentration of 86.2 mmol L^{-1} and total water hardness was 4.8 mmol L^{-1} . In each flask, except blank sample, ion exchange resin sample from 0.1 to 2.0 g was added. In the selected solution's samples total hardness, pH value, Ca^{2+} and Mg^{2+} residual concentration were determined. The experimental data measurement at intervals in hours 1; 3; 24; 48; 144 from beginning of study in static conditions were performed.

Results. In Fig.1 the dependence of sample dose of ion exchange resin DOWEX HCR-S/S on tap water total hardness is presented. The initial value of total hardness was 4.8 mmol L^{-1} .

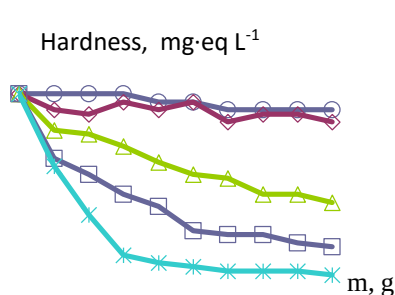


Fig.1 – Total hardness curves in tap water samples on Dowex HCR-S/S ion exchange resin mass (0 to 2.0 g) and contact time, hours: ○-1, ◇-3, △-24, □-48, *-144

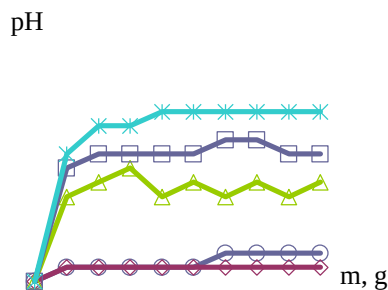


Fig.2 – Curves of pH dependence in tap water samples on Dowex HCR-S/S ion exchange resin mass (0 to 2.0 g) and contact time, hours: *-1, □-3, △-24, ◇-48, ○-144

After 3 hours of Dowex HCR-S/S contact with water (curve 2, Fig.1) total hardness decreased to 4.6 mmol L^{-1} for 0.3 g and 0.8 g doses. According to curve 3 in Fig.1 (24 hours of contact with the ion exchange resin) the total hardness decrease from 3.9 to 2.1 mmol L^{-1} for doses of 0.1-2.0 g, respectively, was observed. With increasing contact time (from 1 to 144 h) Dowex HCR-S/S cation exchanger with tap water and resin charge (from 0 to 2 g) the pH value increased (Fig. 2).

Conclusions. Ca^{2+} and Mg^{2+} ion exchange sorption process from tap water by Dowex HCR-S/S cation exchanger under static conditions was studied. It was found that with resin increasing dose from 0.1 to 2.0 g, as well as the time of contact with tap water from 1 to 144 h, the effect of extraction of hardness ions increases.

References.

1. Water quality and treatment of river bank filtrate / W.W.J.M. de Vet, C.C.A. van Genuchten, M.C.M. van Loosdrecht, J.C. van Dijk // Drink. Water Eng. Sci. Discuss. – 2009. – 2. – P. 127 – 159.

Section 6

Technology of fermentation and wine

Chairperson – professor Vitalii Prybylskyi

Secretary – Anastasiya Parhomenko

Секція 6

Технології продуктів бродіння і виноробства

Голова – професор Віталій Прибильський

Секретар – Анастасія Пархоменко

1. Research on the use of unconventional raw materials in the production of beer

Mircea Şestac, Marius Ciocan, Adriana Dabija

Ştefan cel Mare University of Suceava, Faculty of Food Engineering, Suceava, Romania

Introduction. Beer is one of the oldest known beverages in the world and at present the main alcoholic beverage consumed worldwide [1]. The conventional raw materials for making beer are malt, hops, water and brewer's yeast. It is estimated that about 85-90% of world-produced beer that is currently produced from other raw materials, besides the traditional ones: barley malt or wheat malt [2, 3]. The main objective of this study was to use the unconventional raw materials that have been previously developed to brew a beverage similar in aroma, taste and mouthfeel to black beer.

Materials and methods. Black beer was obtained according to a conventional method of obtaining beer with following main operations: mashing, filtration, boiling, cooling, fermentation, maturation, pasteurization and bottling. In the manufacturing recipe, brown malt has been replaced with acorn flour and Jerusalem artichoke flour. It is also used a molasses content of 50% sucrose to increase the raw beer extract. For fermentation is used a bottom-fermenting yeast of *Saccharomyces carlsbergensis* species. The fermentation temperature was maintained at 10°C for 6 days. Then, after cooling down to 2° C, the yeast was discharged from the bottom of the vessel. The maturation lasted for 10 days. At the end of maturation, the beer was analyzed from the sensorial and physicochemical point of view in accordance with EBC-methods: colour, pH, total acidity, foam stability, content in CO₂, apparent fermentability and alcohol concentration. For the analysis of beer - finished product was used the apparatus Anton Paar. The physico-chemical indicators of the black beer obtained were compared with those of a black beer on the Romanian market.

Results and discussion. Four variants of the finished product have been developed to optimize sensory and physico-chemical characteristics. Thus, the ratio between acorn flour, Jerusalem artichoke flour and molasses was: variant 1 - 0.5: 1.5: 1; variant 2 - 1: 1: 1; variant 3- 1: 1.5: 0.5; variant 4 - 1.25: 1.25: 0.5. The black beer obtained in all 4 experimental versions is a beer with an alcoholic concentration between 7.08% and 8.17%, with a high degree of final fermentation, with values between 73.35% for variant 2 and 85.92 % for variant 4. The variant that met from the point of view of sensory analysis the highest score was variant 4.

Conclusions. The new assortment of beer proposed is a black beer, obtained on the basis of an innovative manufacturing recipe, which uses as alternative raw materials to malt of barley or wheat, acorn flour, Jerusalem artichoke flour and molasses. The finished product presents great sensorial qualities, a freshly roasted coffee flavor, a fruity taste, bittersweet, with shades of green nuts and an unmistakable freshness. The analytical data obtained with the acorn and Jerusalem artichoke flour were comparable to conventional black beer, which acted as a control.

References

1. Schnitzenbaumer, B., Arendt, E. K. (2014), Brewing with up to 40% unmalted oats (*Avena sativa*) and sorghum (*Sorghum bicolor*): a review, *Journal of the Institute of Brewing*, 120(4), 315-330
2. Bogdan, P., Kordialik-Bogacka, E. (2017), Alternatives to malt in brewing, *Trends in Food Science & Technology*, 65, 1-9
3. Rubio-Flores, M., Serna-Saldivar, S. O. (2016), Technological and engineering trends for production of gluten-free beers, *Food Engineering Reviews*, 8(4), 468-482.

2. Розширення асортименту крафтового пива за рахунок впровадження молочного стаута

Артем Погорселов, Михайло Ульянов, Ірина Мельник

Одеська національна академія харчових технологій, Одеса, Україна

Вступ. Слово stout в різні часи ставилося поперемінно то до простого міцного пива, то до портеру. Сьогодні пиво стаут – це щільний темний ель з густою кремовою піною, гіркуватим смаком з кавово-шоколадними тонами і бадьорячим ефектом.

Матеріали і методи. Для варки молочного стаута використовували 2 види ячмінного солоду – світлий Premium Pilsner Malt і карамельний Karabelzh Wheat Malt, також 2 види пшеничного солоду – шоколадного Chocolate Wheat Malt і темного (паленого) Munich Malt Type. З хмелю використовували гіркий Perle від Joh.Barth&Sohn і ароматичний сорту Жатецький. Зброджували на дріжджах верхового бродиння Muntons Homebrewing Active Yeast з додаванням лактози.

Результати. В лабораторних умовах подрібнювали солод 4-хсортів, змішували згідно рецептури і подавали на затирання. Використовували питну воду «Оазис». Початкова температура в заторнику складала 20 °C, засипали солод і доводили до 64°C, після чого витримували першу 10-хвилинну паузу. Знову підвищували температуру до 70 °C, після оцукрювання визначали «йодну пробу» пива для визначення вмісту крохмалю в суслі. Продовжили затирання через 1 годину при температурі затору 64 °C, знову підіймали температуру до 76 °C і проводили 10-хвилинний меш-аут. Після промивання затору і фільтрації пивного сусла двічі через шар брукхту, відібрали чисте пивне сусло.

Процес варки пива починали при досягненні температури сусла 96 °C, після початку варіння через 5хвилин задавали порцію гіркого хмелю. Загальна тривалість варки складала 1 годину. За півгодини до закінчення варки вносили лактозу, за 15 хвилин – порцію ароматичного хмелю. Далі охолоджували сусло до 26 °C, переливали в другу ємність, попередньо фільтрували.

Попередньо підготовану за анаеробних умов дріжджову розводку вносили у профільтроване пивне сусло, яке зброджували при температурі 17-20 °C протягом тижня.

Після завершення бродиння, перелили пиво в нові ємності, додали фруктозу для кращої карбонізації та пришвидшення процесу доброджування. Ємності з пивом при температурі 10-12 °C відправляли на доброджування, через тиждень знімали пиво з дріжджового осаду та проводили визначення основних фізико-хімічних показників:

- масова частка сухих речовин в початковому суслі – 13,43 %;
- об. доля спирту – 6,45 %; дійсний екстракт – 1,01 %.

За органолептичними показниками пиво повністю відповідало категорії «стаут» – піна рівномірна, збита, дрібнопориста і стійка (5 балів), прозорість – відповідно для пива темних сортів, без опалесценції (2 бали), колір – чорне, з кремовою піною (3 бали), аромат – чистий, відповідний даному типу, з нотками кави та чорного шоколаду (4 бали), за повнотою і насиченістю смаку – молочна повнота на фоні солодової гіркоти (4 бали) і хмелева гіркота у смаку – ідеальна для молочного стаута (5 балів). Загальна дегустаційна оцінка зразка – 23 бали з 25 можливих.

Висновки. Експериментальний зразок пива стаут з використанням в рецептурі лактози за основними показниками відповідає вимогам стандарту України, отримав високу дегустаційну оцінку і його технологія може бути запропонована для впровадження в умовах міні-пивоварень м. Одеса.

3. Изучение количественного состава некрахмалистых полисахаридов ржи и тритикале белорусской селекции, используемых при производстве пищевого этилового спирта

Анна МIRONЦЕВА, Елена ЦЕД

*Могилевский государственный университет продовольствия, Могилев,
Республика Беларусь*

Введение. Некрахмалистые полисахариды, входящие в состав зерна тритикале и ржи, перерабатываемых в спиртовом производстве, являются одним из негативных факторов, влияющих на повышение вязкости и качество замесов, суслу и бражки.

Материалы и методы. Для изучения особенностей некрахмалистых полисахаридов использовали зерно ржи сорта Алькора и тритикале сорта Антось белорусской селекции урожаев 2018-2019 гг. В образцах зерна исследовали общее содержание гемицеллюлоз – методом гидролиза с последующим определением сахаров, общее содержание пентозанов – бромид-броматным методом, содержание водорастворимых пентозанов – орцинол-хлоридным методом, модифицированным Hashimoto S.

Результаты. Как свидетельствуют полученные экспериментальные данные, содержание гемицеллюлоз в зерне ржи сорта Алькора, выращенном в 2018 г. и в 2019 г. отличалось несущественно, а содержание пентозанов – значительно варьировало. Зерно ржи сорта Алькора, выращенное в 2019 г. содержало больше некрахмалистых полисахаридов, по сравнению с зерном урожая 2018 г.: гемицеллюлоз – на 6,7 %, общих пентозанов – на 33,7 %, водорастворимых пентозанов – на 27 %. Зерно тритикале сорта Антось урожая 2019 г. содержало на 22 % больше гемицеллюлоз, на 13 % больше общих пентозанов и в 1,4 раза больше водорастворимых пентозанов по сравнению с содержанием их в зерне тритикале сорта Антось, выращенном в 2018 г.

Суммарное содержание некрахмалистых полисахаридов во ржи сорта Алькора урожая 2018 г. составляло 18,2 %, в зерне ржи урожая 2019 г. – 21,4 %. Сумма общих гемицеллюлоз и пентозанов в зерне тритикале, выращенном в 2018 г. составляла 12,2 %; в тритикале, выращенном в 2019 г., суммарное содержание некрахмалистых полисахаридов находилась на уровне 14,9 %.

В структуре гемицеллюлоз ржи пентозаны занимали в среднем 67 % – 84 %, в структуре гемицеллюлоз тритикале пентозаны занимали 71 – 79 %. Водорастворимые пентозаны ржи составляли 54 % – 57 % от общего содержания пентозанов, на долю водорастворимых пентозанов тритикале в структуре общих пентозанов приходилось 45 % – 56 %.

Анализ полученных данных также показал, что среднее значение содержания гемицеллюлоз в зерне ржи сорта Алькора превосходило зерно тритикале сорта Антось в 1,4 раза, общих пентозанов – в 1,5 раза, водорастворимых пентозанов – в 1,6 раза.

Выводы. Полученные экспериментальные данные позволяют сделать вывод о широкой вариабельности количественного содержания некрахмалистых полисахаридов в зерне ржи и тритикале в пределах одного сорта и разных лет выращивания. Таким образом, при корректировке дозировки ферментных препаратов, снижающих вязкость замесов и суслу для обеспечения их технологичности и экономии расхода ферментов, необходим начальный контроль содержания некрахмалистых полисахаридов в зерне, поступающего на переработку.

4. Підвищення концентрації білку у післяспиртовій барді (DDGS) в процесі твердофазної ферментації

Ярослав Боярчук, Тетяна Мудрак, Анна Боярчук, Ігорь Марійоха
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Одним з основних відходів спиртового виробництва є післяспиртова барда або як ще її за кордоном називають – dried distillers grains with solubles (DDGS). Метою даної роботи було підвищити концентрацію білку за допомогою мікроорганізмів.

Матеріали та методи. Вологий концентрат або як його називають КЕК вологістю 60...65% отримували із цеху сушки барди спиртового підприємства. Вологість субстрату визначали за відомим методом – сушіння при 105 °C до постійної маси. Визначення концентрації білку проводили за методом К'ельдаля.

Результати і обговорення. На сьогоднішній день в Україні спиртова галузь втратила багато конкурентних переваг. Нещодавно керівництвом країни був прийнятий закон про приватизацію даної промисловості. Для підвищення конкурентоспроможності підприємств як на внутрішньому так і на зовнішньому ринках необхідно впроваджувати новітнє обладнання, ресурсо- та енергозберігаючі технології. Крім зниження собівартості основної технології виробництва спирту необхідно додати додану вартість на побічні продукти та відходи виробництва. Останнім часом барда із відходу виробництва перейшла у самостійний продукт з доданою вартістю. Для підвищення ціни на даний товар необхідно провести технологічні процеси, а саме підвищення концентрації білку. На ринку України є продукт кормові дріжджі, які зазвичай мають у своєму складі DDGS та карбамід або іншу хімічну сполуку. Але даний вид товару не підходить для деяких видів тварин, наприклад – свиней.

Тому основною задачею роботи було підвищити концентрацію білку у DDGS. У роботі використовували три культури: *Pichia*, *Trichoderma*, *Fusarium* та субстрат отриманий з кукурудзи вологістю 63%. Для контролю було визначено початкову концентрацію білку у КЕКу, яка складала 23,63%. Субстрат не піддавався стерилізації.

Інокулянт засівали в кількості 10% від маси КЕКу. Для кожного зразку відбирали по 150 г субстрату, який розміщували у спеціальні лотки. Після засівання КЕКу інокулянтом зразки поміщали у термостати при температурі 30 °C і проводили ферментацію протягом 7 діб. Дослідження проводилися як для кожної культури окремо, а також різною комбінацією. На 7 добу було отримано підвищення концентрації білку на 3...5,93% відповідно. Найбільший вміст білку отримали при використанні культур *Pichia* та *Fusarium*, що становило 5,93%.

Висновок. Отже, дана технологія дозволяє підвищити концентрацію білку у післяспиртовій барді та отримали новий продукт з більшою продажною ціною, а собівартість продукту не значно підвищується, оскільки даний процес проводиться за допомогою твердофазної ферментації.

Література:

1. JunYi Lio, Tong Wang. Solid-State Fermentation of Soybean and Corn Processing Coproducts for Potential Feed Improvement. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 60, no. 31 (2012): p. 7702–7709, doi: 10.1021/jf301674u.
2. Cheng Wang, Weifa Su, Yu Zhang, Lihong Hao, Fengqin Wang, Zeqing Lu, Jian Zhao, Xuelian Liu and Yizhen Wang. Solid-state fermentation of distilled dried grain with solubles with probiotics for degrading lignocellulose and upgrading nutrient utilization. Wang et al. AMB Expr (2018) 8:188: p. 1-13.

5. Підбір оптимальної температури зброджування суслу високих концентрацій

Роман Кириленко, Тетяна Мудрак, Герман Марущак, Аліна Титарчук,
Ігор Клепач

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Одним із найбільш перспективних напрямків інтенсифікації технології отримання етилового спирту з підвищенням концентрації суслу із зернової сировини і використання нових осмофільних і термотолерантних дріжджів.

Матеріали та методи. Дріжджі *Saccharomyces cerevisiae* ДО-20, сусло із кукурудзи концентрації 20, 26 та 30 % СР, температура зброджування 30, 32, 35 та 37 °С, вміст зброджуваних вуглеводів – з антроновим реактивом, міцність бражних дистилатів – аерометричним методом.

Результати і обговорення. Перспективним напрямом для підвищення конкуренто-спроможності спиртового виробництва є розробка і впровадження інновацій енерго- та ресурсозберігаючих технологій біоконверсії поновлюваної сільськогосподарської сировини в етиловий спирт та біоетанол.

Зважаючи на необхідність попередження розвитку контамінуючої мікрофлори, оцукрювання розрідженої маси на заводах в основному проводять безпосередньо в процесі зброджування. Тому необхідно створити оптимальні умови оцукрювання декстринів суслу в бродильному апараті.

Отримані дані по зброджуванню свідчать, що з підвищенням температури, незалежно від концентрації суслу бродильна активність дріжджів зростає, а тривалість зброджування зменшується. З підвищенням температури до 32-37 °С, при концентрації суслу 20 % СР, вона складає 40-50 годин, при 26 % СР – 52-63 години, а при 30 % СР – 72 години, в той час, за температури 30 °С цей показник був значно вищим для всіх досліджуваних концентрацій.

При аналізі бражки вміст спирту в бражних дистилатах з підвищенням температури зростав для концентрації 20-26 % СР на 0,3-0,4 % об., для 30 % СР – 0,4-0,5 % об., а вміст незброджених вуглеводів знижувався на 7-15 %, в порівнянні з температурою 30 °С. Це пов'язано з більш повним дооцукрюванням декстринів суслу з одночасним зниженням концентрації дріжджів в бражці.

Проаналізувавши експериментальні дані, було прийнято рішення проводити зброджування в дві стадії за таких режимів: 32-34 °С протягом 1,5-2 діб або 35-36°С протягом 1-1,5 діб, а доброджування вести за температури 30-32 °С.

Висновок. Використання розробленої технології зброджування суслу високих концентрацій, дозволить підвищити концентрацію спирту в бражках, збільшити потужність спиртових заводів без додаткових капіталовкладень та знизити на 20-30 % вихід барди.

6. Вплив якості води в пивоварінні

Анастасія Пархоменко, Роман Мукоїд, Валентина Кошова
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Вода – це основна сировина пивоварного виробництва, від її хімічного складу залежать органолептичні та фізико-хімічні властивості готового напою. Метою роботи є дослідження впливу якості води на органолептичні показники пива.

Матеріали і методи. Для виконання досліджень використовували експериментальні загальноприйняті методи досліджень: органолептичні, фізико-хімічні, методи контролю якості води питної. Воду вихідну отримували з міського водопроводу та після її підготовки аналізували за органолептичними та фізико-хімічними показниками згідно з чинними стандартами та інструкцією технохімічного контролю.

Результати і обговорення. Важливу роль у виробництві пива відіграє водопідготовка, для смаку напою має значення перш за все сольовий склад технологічної води.

При виборі методу очищення води від домішок необхідно звернути увагу на такі показники, як рН води, лужність та жорсткість. Від рН середовища залежить як швидкість приготування затору, так і тривалість процесу бродиння. Лужність показує вміст у воді карбонатів та бікарбонатів, які безпосередньо впливають на рН затору та готового суслу, а також на тривалість технологічних процесів. Жорсткість води обумовлена наявністю розчинених солей магнію та кальцію. Чим вище показник жорсткості, тим важче будуть проходити усі процеси, включаючи приготування затору, кип'ятіння суслу з хмелем, фільтрування та бродиння.

Легкі сорти пива зазвичай варять з м'якої води з дуже низьким вмістом мінеральних компонентів і карбонатів для прояву тонкого вишуканого смаку продукту. Для світлих елів і гірких сортів пива рівень бікарбонату повинен бути нижче 60 мг/дм³, при вмісті кальцію більше 125 мг/дм³. Вміст сульфатів повинен бути вище, ніж вміст хлоридів, щоб проявився гіркий смак. При виробництві легких і міцних сортів пива вміст карбонатів слід скоротити до 6 мг/дм³ і нижче, а вміст кальцію слід знизити до 75 мг/дм³ для виробництва слабких сортів пива і до 30 мг/дм³ у разі виготовлення міцних сортів пива.

Для виробництва пива було обрано використання води після сильнокислотного Н-катионового фільтра для корегування рН затору. Для визначення оптимального співвідношення води у лабораторії проводились дослідження та експериментальним методом було досягнуто оптимального змішування 70 % пом'якшеної води та 30 % фільтрованої води. Результати досліджень наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Результати змішування пом'якшеної та фільтрованої води

Показники	Співвідношення води після Н-катионового фільтра до фільтрованої води		
	50/50	60/40	70/30
рН	6,4	6,2	6,0
Кальцій, мг/дм ³	33	25	20
Лужність, ммоль/дм ³	2,0	1,35	0,8
Жорсткість, ммоль/дм ³	2,45	1,95	1,45

З даної таблиці видно, що при різних співвідношеннях пом'якшеної води та фільтрованої змінюються основні показники води для пивоваріння.

Висновок. Таким чином, описана технологія водопідготовки дозволяє отримати воду, яка відповідає всім вимогам нормативної документації, а можливість регулювання катіонно-аніонного складу досліджуваної води дозволить моделювати задані смакові характеристики готового напою.

7. Дослідження впливу часткової заміни хмелю нетрадиційною сировиною на показники готового пива

Наталія Федорова, Олексій Романов, Зоряна Романова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Нині все більш актуальною проблемою є конкурентоспроможність виробників в жорстоких ринкових умовах. Метою проведених досліджень є підбір більш дешевої сировини, яка не змінить органолептичні та фізико-хімічні показники готового пива, проте урізноманітнить смак та сприятиме зниженню собівартості готового продукту.

Матеріали і методи. Для приготування початкового суслу було обрано солод світлий та воду підготовлену. Приготування сула відбувалось за класичною технологією пива.. Обирали хміль не тільки за вмістом α - кислот, а й з урахуванням оптимального вмісту поліфенолів, тобто комплексу всіх цінних речовин хмелю. Для виготовлення пива було обрано хміль Слов'янка. Проаналізувавши літературні джерела, частковим замінником хмелю обрано полин гіркий.

Результати. Провівши дослідження для підбору оптимальної кондиції полину гіркого було обрано висушений полин гіркий (стебла та листя), оскільки додавання його робить збалансованими показники сула за гіркотою та вмістом поліфенолів без витрат на дорогі екстрагенти та на час екстрагування.

Було проведено підбір розрахованої кількості хмелю та полину гіркого, їх співвідношення при внесенні у сусло під час його кип'ятіння. Дослідили, що хміль краще задавати однією порцією після 15 хвилин кипіння, полин гіркий - за 15 хвилин до кінця кип'ятіння. Весь процес проходив 60 хвилин за однакових температурних режимів для всіх зразків за класичною схемою кип'ятіння.

Пиво готували за класичною технологією пива.

Після визначення фізико-хімічних показників готового дослідного зразка пива була проведена закрита дегустація для отримання об'єктивної й узагальненої оцінки прозорості, кольору, смаку, аромату, хмельової гіркоти, насиченості діоксидом вуглецю, піноутворення та піностійкості пива.

Найкращий результат в порівнянні з контрольним зразком має зразок з відношенням хмелю до полину – 80/20. Зразок з відношенням хмелю до полину – 50/50 показав найгірші органолептичні показники, що свідчить про те, що зі збільшенням відсоткової частки полину погіршуються органолептичні властивості готового пива.

Висновки. Оптимальною кондицією для часткової заміни хмелю полином гірким є висушена рослина (листя і стебла), оскільки вона не потребує тривалої обробки та дає оптимальні показники за вмістом гіркоти та поліфенолів. Встановлене дослідним шляхом оптимальне співвідношення хмелю та полину гіркого яке складає 80/20%. Таке співвідношення позитивно впливає на органолептичні показники готового пива.

8. Роль живлення для дріжджів в технології високоспиртуозних натуральних яблучних матеріалів

Ярослава Гулова, Марина Білько

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Натуральні яблучні матеріали, виготовлені з концентрованого соку, активно використовують у виробництві плодово-ягідних напоїв. Іноді нестача азотного живлення в яблучному суслі призводить до ускладнення його зброджування.

Матеріали і методи. Матеріали досліджень: яблучні матеріали, виготовлені з концентрованого яблучного соку шляхом розведення водою до вмісту цукрів 280 г/дм^3 ; дріжджі раси FB (Франція); біопротектор для активації дріжджів Преферм, живлення Актиферм-1 (тіамін, фосфат діамоній, сульфат діамоній, амінний азот), Актиферм-MVR (амонійний азот, інактивовані дріжджі, їх оболонки), Активіт О (тіамін, органічний азот), діамоній фосфат. Протягом бродіння контролювали температуру та густину суслу. У яблучному суслі визначали вміст амінного азоту, у яблучних матеріалах – їх кондиції, кількість живих та мертвих клітин дріжджів, органолептичні показники.

Результати. Внесення азотно-вітамінного живлення до яблучного суслу пришвидшує спиртове бродіння. Разом з тим було відмічено різницю між варіантами. Діамоній фосфат сприяє найшвидшому зброджуванню суслу, бродіння закінчилося на 11 добу процесу на відміну від інших зразків, де використовували вітаміни, амінний азот та інше живлення (рис. 1).

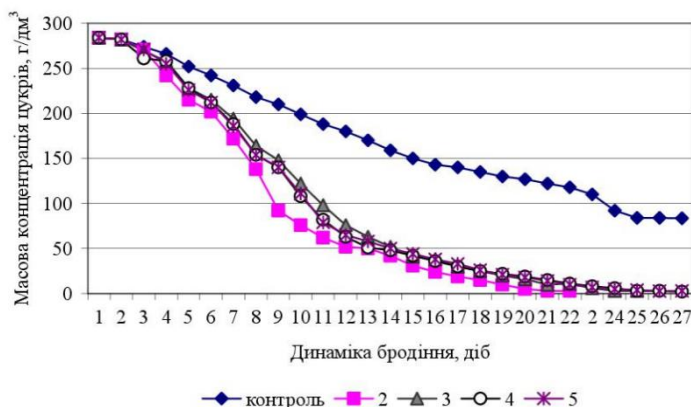


Рис.1. Динаміка зброджування цукрів яблучного суслу залежно від типу внесенного живлення: 2 – діамоній фосфат, 3 – Актиферм 1+Актиферм MVR, 4 – Актиферм-1+Актиферм-MVR+Актиферм ОР, 5 – Актиферм-1 + Актиферм-MVR + Актиферм ОР + Преферм

Слід відмітити, що всі дослідні зразки були виброджені дріжджами «насухо», окрім контрольного зразка.

Дегустаційний аналіз дозволив становити різницю в органолептичних характеристиках зразків яблучних матеріалів. Застосування азотного живлення привносить приємні тони сухофруктів на фоні яблучного аромату.

Висновок. Встановлено, що застосування азотного живлення для дріжджів дозволяє повністю зброджувати цукри висококонцентрованих яблучних сусел та сприяє формуванню приємних тонів в аромати ці яблучних матеріалів.

9. Технологічні аспекти появи, попередження та усунення «pinking» у білих винах

Аліса Олійник, Марина Білько

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. «Pinking» – поява рожевого відтінку у білих винах внаслідок окиснення фенольних сполук вина [1]. У літературних джерелах є відомості щодо впливу ферментних препаратів (ФП) на появу «pinking» у білих виноматеріалах та зменшення або попередження його виникнення використанням полівінілполіпіралідона (ПВПП).

Матеріали і методи. Матеріалами досліджень були білі сухі виноматеріали із винограду сортів Шенен блан, Тельті Курук, Аліготе та Шардоне. В їх технології застосовували ФП: Віазим Клариф УАН, Віазим Флюкс, Віазим МП; допоміжні матеріали на основі ПВПП: Полікейс, Поліпрес АФ, Поліклін, Фрешпротект, Колорпротект (Франція). У виноматеріалах визначали органолептичні характеристики, вміст фенольних та барвних речовин фотоколориметричними методами. Для виявлення схильності виноматеріалу до «pinking» використовували метод з перекисом водню [2].

Результати. Результати дослідження щодо виявлення схильності виноматеріалу до «pinking» дозволили встановити, що найбільший вплив на цей показник мають сорти винограду, а саме хімічний склад фенольного комплексу та механічні характеристики, ніж ФП. Якщо сорт винограду має підвищену схильність до «pinking», то застосування ФП у разі внесення їх у м'язгу знижує цю схильність на 23...88 %, а якщо низьку – то підвищує її від 2 до 6 разів.

Ферментні препарати екстрагують барвні речовини із шкірки винограду та твердих частин м'якоті до 10 мг/дм³. Найбільші концентрації антоціанів були відмічені у зразках отриманих із застосуванням пектолітичних ферментних препаратів, які містять ще целюлазу та β-глюкозидазу.

Застосування ПВПП у технології білих столових виноматеріалів у разі додавання його протягом бродіння сула, не достатньо ефективний технологічний прийом для захисту вин від появи «pinking», на відміну від застосування їх під час оклеювання виноматеріалів.

Матеріали Полікейс та Поліпрес АФ, які у своєму складі разом з ПВПП мають такі сорбенти як казеїн, бентоніт або протеїн, бентоніт, желатин та активоване вугілля, суттєво знижують схильність виноматеріалів до порожевіння. Препарати Фрешпротект та Колорпротект, які містили целюлозу, гуміарабік та рослинний протеїн, зменшували схильність до «pinking» білих виноматеріалів до 50 %. Найбільший вплив на фенольні сполуки виноматеріалів мали препарати Полікейс та Поліпрес АФ, було відмічено зниження їх масових концентрацій на 60 та 80 мг/дм³ відповідно проти 200 мг/дм³ у контрольному зразку до оклеювання.

Висновки. Сорти винограду впливають на схильність виноматеріалів до «pinking» більше, ніж ФП. ФП мацерують антоціани із шкірки винограду та впливають на появу «pinking». Препарати на основі ПВПП на етапі оклеювання є ефективним способом у боротьбі з появою «pinking» у білих виноматеріалах.

Література

1. Lamuela-Raventós R.M., Huix-Blanchera M., Waterhouse A.L. Исследование обработок белых вин против появления розового оттенка (pinking). URL: <http://www.biomaster.com.ua/downloads/articles/pinking.pdf>
2. Sandle T. That glass of white wine you're holding may actually be a red. *Digital journal*. 2015, № 2. URL: <http://www.digitaljournal.com/life/food/does-white-wine-really-exist/article/422446>

10. Вплив препаратів на основі полівінілполіпіралідону на якість та стабільність білих сухих виноматеріалів

Діана Бабко, Марина Білько

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Використання новітніх допоміжних матеріалів для оклеювання сприяє підвищенню стійкості виноматеріалів проти колоїдних зворотніх помутнінь та гармонізації органолептичних показників вина [1].

Матеріали та методи. Матеріалами дослідження були білі сухі виноматеріали із винограду сортів Аліготе, Мускат білий, Шардоне, вироблених в промислових умовах; допоміжні препарати полівінілполіпіралідон ПВПП, Полікейс, Поліпрес АФ, Поліклін, Фрешпротект, Колорпротект (Франція). У виноматеріалах до та після обробки визначали вміст фенольних речовин, редокс-потенціал, інтенсивність кольору та органолептичні характеристики.

Результати та обговорення. Дослідження впливу препаратів на основі ПВПП після оклеювання виноматеріалів на органолептичні показники дозволили виявити різницю між варіантами дослідів. Застосування матеріалів Полікейс та Поліпрес АФ, в склад яких окрім ПВПП входять такі сорбенти як казеїн, бентоніт або протеїн, бентоніт, желатин та активоване вугілля, суттєво знижують інтенсивність кольору зразків виноматеріалів. Препарати Фрешпротект та Колорпротект, які містили целюлозу, гуміарабік та рослинний протеїн, мінімально впливали на цей показник.

Всі препарати знижували вміст фенольних сполук у дослідних зразках у порівнянні з контролем до обробки. В своїй більшості використання ПВПП для білих виноматеріалів призводить до значного зменшення фенольних речовин (до 50%). Незважаючи на приємний аромат та смакові властивості, дегустаторами було відмічено наявність мутності. Найбільшу ефективність по відношенню до фенольних сполук мали препарати Полікейс та Поліпрес АФ, які сприяли зниженню їх масових концентрацій на 30 та 40 % відповідно. Разом з тим були відмічені позитивні зміни за органолептичними показниками зразків у разі застосування препарату Полікейс, такі як: прозорість, гармонійність та насиченість смаку та аромату, повнота смаку, легкість та ін.

Візуальне спостереження за характером осаду після оклеювання виноматеріалів показало, що препарати Полікейс та Поліпрес АФ вже після 3 годин відстоювання утворюють щільний осад, який видаляється фільтруванням.

Аналіз отриманих результатів зміни величин редокс-потенціалу показав, що після оклеювання виноматеріалів спостерігалася тенденція до зменшення цього показнику, що вказує на зміну окисно-відновного стану виноматеріалів дослідних зразків у бік відновлення. Найбільші зміни були відмічені у разі використання чистого препарату ПВПП, де зменшення ОВ-потенціалу становило 10...13 %.

Висновки. Встановлено, що препарати на основі ПВПП впливають на вміст фенольних речовин і органолептичні характеристики білих виноматеріалів. Для гармонізації органолептичних показників білих вин рекомендовано застосовувати препарати на основі ПВПП – Полікейс та Поліпрес АФ.

Література

1. Використання комплексного препарату «Полігрин» як елементу в системі захисту виноградного суслу від окиснення / О.Б. Ткаченко, Л.С. Гураль, С.С. Древова, Д.П. Ткаченко. *Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького*. 2014, Т.16 №2 (59) ч. 4. С. 198 – 206.

11. Дослідження складу пивної дробини залежно від складу зернопродуктів

Людмила Якименко, Валентина Кошова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Пивна дробина є наймасштабнішим та цінним відходом у пивоварінні, оскільки в її складі залишається багато поживних речовин. тож на сьогодні важливим питанням є можливість її переробки та застосування в різних галузях промисловості.

Матеріали і методи. Об'єктами дослідження були відібрані проби сирої і висушеної пивної дробини. Для аналізу зразків були обрані такі дослідні методи як: визначення масової частки вологості за допомогою сушильної шафи та за методом Чижової, визначення вимивного, загального та невимивного екстракту.

Результати. Для дослідження було обрано три зразки дробини з різним складом зернопродуктів: зразок №1 – 100 % світлий ячмінний солод, зразок №2 – 100 % світлий карамельний солод, зразок №3 – 50 % ячмінний, 50 % пшеничний солод.

Найвищий вміст сухих речовин після пресування був у зразку зі 100-го ячмінного карамельного солоду та перевищував 15 % та одразу після першого промивання знизився до 1,8 %, а після третього промивання був у межах норми – до 0,5 % СР. Зразок зі 100 %-го світлого ячмінного солоду мав найнижчий вміст СР у відпресованій воді та після першого промивання знизився до 0,1 % СР, що є в межах норми. Для третього зразку дробини для здобуття необхідного відсотку сухих речовин у промивній воді знадобилося два промивання і потім показник становив 0,3 % СР.

При визначенні вологості вихідні зразки мали суттєву різницю у показниках, що вказує на неправильні режими фільтрації на міні-пивоварні. Найвищий показник вологості має другий зразок дробини, що складається з 100 % ячмінного карамельного солоду. Якщо найменшу вологість першого зразку прийняти за 100 %, то в порівнянні з ним, вологість другого зразку більша на 38 %.

За показниками вимивного екстракту перший зразок має найменший відсоток – 4,9%, зразок №3 перевищує покази майже в 2 рази, а зразок зі 100 %-го ячмінного карамельного солоду має найбільше значення – 15,3 % СР.

Дані показники не є у межах норми, адже масова частка сухих речовин після процесу фільтрації на фільтр апараті має становити не більше 0,5 %. Перевищення цього значення може свідчити про втрати екстракту на пивоварні та неправильно проведені технологічні операції. При таких показниках пивоварня втрачає екстрактивні речовини, які могли б бути використанні при виробництві пива, шляхом додавання його в сусло.

Висновки. З отриманих зразків дробини можливо додатково вилучати цінний у пивоварінні екстракт для приготування пивного сусла. А також необхідно проводити ретельніше промивання дробини для зменшення втрат екстракту та економії заводу.

Література

1. Інноваційні технології продуктів бродіння і виноробства: підручник / С.В. Іванов, В.А. Домарецький, В.Л. Прибильський [та ін.] // За заг. ред. д-ра хім. наук, проф. С.В. Іванова. - К.: НУХТ, 2012. - 487 с.
2. Волотка, Ф. Б. Технологическая и химическая характеристика пивной дробины / Ф. Б. Волотка, В. Д. Богданов / Новое в пищевых технологиях. – Вестник ТГЭУ. – 2013. – №1. – С. 114–124.
3. Мелетьев А.Є Технохімічний контроль солоду, пива та безалкогольних напоїв: підручник/ А. Є. Мелетьєв, С.Р. Тодосійчук, В.М. Кошова. — Вінниця: Нова книга, 2008. — 300 с.

12. Study of the composition of spent grains, depending on the composition of grain products

Liudmila Yakimenko, Valentina Koshova

National University of Food Technology, Kyiv, Ukraine

Introduction. Spent grains is the largest and most valuable waste in brewing, since it contains many nutrients. so today the important question is the possibility of its processing and use in various industries.

Materials and methods. The objects of the study were samples of raw and dried spent grains. For the analysis of samples, the following experimental methods were chosen: determination of the mass fraction of moisture by means of a drying cabinet and by the method of Chizhova, determination of leachate, total and unleachate extract.

Results. Three samples of spent grains with different grain composition were selected for the study: sample No. 1 - 100% light barley malt, sample No. 2 - 100% light caramel malt, sample No. 3 - 50% barley malt, 50% wheat malt.

The highest content of dry matters after pressing was in the sample with 100% barley caramel malt and exceeded 15% and immediately after the first washing decreased to 1.8% and after the third washing was within the normal range to 0.5% DM. A sample of 100% light barley malt had the lowest DM content in the pressed water, and after the first washing it decreased to 0.1% DM, which is within the normal range. For the third sample of spent grains, two washes were required to obtain the required percentage of dry matters in the wash water and then the index was 0.3% DM.

When determining the humidity, the original samples had a significant difference in indications, indicating incorrect filtration modes for mini breweries. The highest moisture content has the second sample of spent grains consisting of 100% barley caramel malt. If the lowest humidity of the first sample is taken as 100%, then the humidity of the second sample is higher by 38%.

In terms of leachate extract, the first sample has the lowest percentage - 4.9%, sample № 3 exceeds the figure by almost 2 times, and the sample of 100% barley caramel malt has the highest value - 15.3% DM.

These figures are not within the normal range, as the mass fraction of dry matters after the filtration process on the filter apparatus should not exceed 0.5%. Exceeding this value may indicate loss of the extract during brewing and improper technological operations. At such ranges, the brewery loses extractive substances that could be used in beer production by adding it to the wort.

Conclusions. From the obtained samples of the spent grains, it is possible to additionally remove valuable brewing extract for brewing wort. It is also necessary to thoroughly rinse the spent grains to reduce extract loss and save money of the factory.

Reference list

1. Інноваційні технології продуктів бродіння і виноробства: підручник / С.В. Іванов, В.А. Домарецький, В.Л. Прибильський [та ін.] // За заг. ред. д-ра хім. наук, проф. С.В. Іванова. - К.: НУХТ, 2012. - 487 с.
2. Волотка, Ф. Б. Технологическая и химическая характеристика пивной дробины / Ф. Б. Волотка, В. Д. Богданов / Новое в пищевых технологиях. – Вестник ТГЭУ. – 2013. – №1. – С. 114–124.
3. Мелетьев А.Є Технохімічний контроль солоду, пива та безалкогольних напоїв: підручник/ А. Є. Мелетьєв, С.Р. Тодосійчук, В.М. Кошова. — Вінниця: Нова книга, 2008. — 300 с.

13. Використання в технології хлібного квасу сухих культур молочнокислих бактерій *Lactobacillus* sp. ПМД-19 та дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* МП-10

Інна Васківська, Ольга Дулька, Мирослава Сагайдак,
Віталій Прибильський

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Однією з актуальних проблем в харчовій промисловості є розширення асортименту продукції, створення продуктів, які мають функціональні властивості, що дозволить збільшити біологічну цінність таких напоїв [1].

Матеріали і методи. Об'єктами досліджень були концентрат квасного сусла, питна вода, чисті культури дріжджів, сухі культури молочнокислих бактерій. Використовували традиційні для пиво-безалкогольної галузі харчової промисловості фізико-хімічні, аналітичні, мікробіологічні методи [2].

Результати. Для виробництва квасу оздоровчого призначення запропоновано використовувати закваску *Lactobacillus* sp. ПМД-19, що також має вплив на інтенсифікацію процесу і одержання квасу з покращеними фізико-хімічними і смаковими властивостями [3].

Згідно результатів досліджень встановлено, що закваска позитивно впливає на хід процесу бродіння, досягнення рН 5,0...5,5. Досліджено динаміку концентрації сухих речовин і титрованої кислотності та за результатами показано динаміку зміни показників квасного сусла залежно від попереднього розмноження культури молочнокислих бактерій. Показники кислотності та сухих речовин не суттєво відрізняються, отже є можливість виключення цієї технологічної стадії.

Перевагою досліджуваних дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* штаму МП-10 є здатність накопичувати більшу кількість дріжджових клітин за значно коротший час порівняно з більшістю інших – це сприятиме прискоренню процесу зброджування квасного сусла. З додаванням молочнокислих бактерій здатність накопичувати більшу кількість дріжджових клітин підвищується. Встановлено, що в процесі бродіння сусла за 22 години накопичення кислотності у бактерій *Lactobacillus* sp. ПМД-19 відбулося на 40 %.

При використанні чистої культури дріжджів *S. cerevisiae* МП-10 та сухих культур молочнокислих бактерій *Lactobacillus* sp. ПМД-19 формуються високі органолептичні та забезпечуються нормативні фізико-хімічні показники готового продукту.

Висновки. Встановлено оптимальну кількість внесення сухих культур молочнокислих бактерій *Lactobacillus* sp. ПМД-19 при сумісному бродінні з чистою культурою дріжджів *S. cerevisiae* МП-10, що становить 0,05 г на 1 дм³ квасного сусла.

Література 1. Использование физиологически адаптированных культур молочнокислых бактерий в приготовлении кваса брожения / Г.С. Качмазов, Э.А. Драпп, Е.Ф. Цигараева, А.А. Каджаев, Р.Х. Батеева. Пиво и напитки. 2011. №5. С. 34-37.

2. Підбір перспективних рас дріжджів у виробництві квасу / М. Є. Сагайдак, Р. О. Бліщ, В. Л. Прибильський. Вісник НУ «Львівська політехніка». 2016. № 841. С. 217-222.

3. Прибильський В.Л. Розробка ефективних технологій біологічно активних ферментованих напоїв: автореф. дис. докт. техн. наук: 05.18.07 «технологія продуктів бродіння». Нац. університет харч. техн. К.: 2004. 40 с.

14. Особливості обробки некондиційної меляси за допомогою суспензії бентоніту та FeCl_3

Віктор Маринченко, Євгенія Горобійовська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Дарія Киселюк, Лоліта Маринченко

КПІ ім. Ігоря Сікорського", Київ, Україна

Вступ. Проблему видалення барвних речовин меляси, яку використовують як сировину у спиртовій промисловості, намагаються вирішити за допомогою адсорбентів, коагулянтів, озонування, електрохімічних методів [1,2].

Матеріали і методи. Враховуючи літературні дані щодо можливості осадження меланоїдинів солями заліза, для дослідження освітлення 10 % розчину мелясного суслу було використано 25 % розчин солі $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ у кількості 400 мг/см^3 суслу та відстоюну протягом 12 год 2 % суспензію бентоніту у кількості від 0,4 до $4,8 \text{ г/дм}^3$ зразку. Витримували проби до повного осадження протягом 4-6 годин. Після осадження бентоніту були виміряні світлопропускання розчину, оптична густина, вміст сахарози.

Результати. Оскільки зразки із додаванням хлориду заліза були надто темні, сусло розбавили додатково ще в 5 разів. Оптична густина мелясного суслу, обробленого суспензією бентоніту та сіллю феруму, зменшилася від 0,52 у контрольному зразку без додавання бентоніту до 0,2 у зразку із $2,4 \text{ г/дм}^3$ осаджувача. Водночас, у порівняльних дослідах, якщо обробку проводили лише за допомогою суспензії бентоніту, оптична густина зменшилася із 0,52 до 0,16 за тих самих умов, отже бажаного результату вдалося досягнути за самостійного використання суспензії бентоніту. Зразки із додаванням солі феруму дали менші показники коефіцієнта світлопропускання та вмісту сахарози, ніж оброблені бентонітом (рис.1).

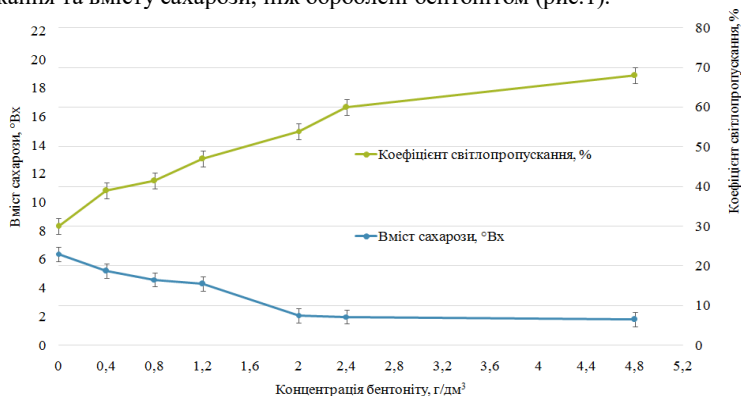


Рис. 1. Залежність коефіцієнта світлопропускання та вмісту сахарози у зразках мелясного суслу від кількості внесеного бентоніту

Висновок. Вважаємо раціональним використовувати суспензію бентоніту як осаджувач меланоїдинів без додавання солі феруму.

Література.

1. Blonskaja V. Possible ways for post-treatment of biologically treated wastewater from yeast factory / V. Blonskaja, S. Zub. // Journal of Environmental Engineering and Landscape Management. – 2009. – № 17. – Р. 189–197.
2. Балакіна М. М. Ефективність домембранних методів очищення дренажних вод полігонів твердих побутових відходів / М. М. Балакіна // Доповіді Національної академії наук України, 2011, № 9.-С.171-179.

15. Investigation of extraction processes of aromatic raw materials

Alexey Romanov, Natalia Fedorova, Vita Terletska
National University of Food Technology, Kyiv. Ukraine

Introduction. In spite of the fact that modern chemistry has achieved remarkable successes in the field of synthesis of the corresponding substances, the study and intensification of the process of extraction of various valuable components from natural raw materials deserves special attention.

The purpose of the study is to review and analyze extractants and technologies for the production of alcoholic beverages, which will provide in-depth extraction of biologically active substances from raw materials, increase biological value.

Materials and methods. The temperature and mechanical mixing of the rate of passage of the extraction process of spicy aromatic raw materials were investigated. The influence of hydromodule, type of extractant and raw material on the process of extraction of vitamin C and phenolic substances from spicy-aromatic raw materials is established.

Results. The process of extraction depends on many factors, such as the degree of grinding of the raw material (part size), the difference in phase concentrations, temperature, viscosity of the extractant, duration of extraction, etc.

Raw materials should be ground to facilitate diffusion. This achieves a significant increase in the contact surface between the particles of the raw material and the extractant.. It is confirmed that the leaves, branches, inflorescences should be crushed to 3... 5 mm, stems, roots, bark - to 1... 3 mm, fruits and seeds - to 0.3... 0.5 mm. In this case, the cellular structure is retained in the starting material and diffusion processes prevail, the extraction is slowed down, but the resulting extract contains less mechanical impurities and is easier to clean.

As the concentration difference is the driving force behind the diffusion process, the maximum concentration drop should be sought during extraction. Increasing the temperature accelerates the extraction process. But in production conditions, heating is only used during water extraction. When used as an alcohol or ether extractant, the extraction process was carried out at room temperature, since increasing it could lead to an increase in the loss of the extractant.

As the viscosity of the extractant decreases, the diffusion coefficient increases and, therefore, less viscous liquids facilitate faster extraction. Therefore, when using viscous extractants, such as vegetable oil, heating was used to accelerate the extraction process.

The amount of substance that has passed through a layer is directly proportional to the extraction time. That is, as the extraction time increases, the amount of extracted substances will increase. However, you must strive to ensure that the completeness of the extraction is reached as soon as possible, so that all the factors that affect the intensification of the process should be used to the maximum.

Conclusions. As a result of researches influence of temperature and mechanical stirring on speed of passage of process of extraction of spicy-aromatic raw materials is considered. The influence of hydromodule, type of extractant and raw material on the process of extraction of vitamin C and phenolic substances from spicy-aromatic raw materials was established.

Література.

1. Формування якості та розширення асортименту міцних алкогольних напоїв зниженої токсичної дії [Електронний ресурс] : монографія / М. П. Головка, Н. М. Пенкіна, В. В. Колесник. – Електрон. дані. – Х. : ХДУХТ, 2017.

16. Підвищення ефективності сумісної переробки напівпродуктів і побічних продуктів брагоректифікації

Олександр Зінченко, Юрій Булій, Анатолій Куц

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. У разі сумісної розгонки напівпродуктів і побічних продуктів брагоректифікації відомі способи не забезпечують в повній мірі видалення разом з головними проміжних та кінцевих домішок, що негативно впливає на якість спирту етилового ректифікованого.

Матеріали і методи. Методи досліджень – аналітичні, хімічні, фізико-хімічні з використанням приладів та методів досліджень, що застосовуються у виробництві ректифікованого етилового спирту. Концентрацію летких домішок спирту визначали за допомогою газового хроматографа з колонкою HP FFAP 50 m×0,32 m. Аналіз виконували згідно ДСТУ 4222:2003 «Горілки, спирт етиловий та водно-спиртові розчини. Газохроматографічний метод визначення вмісту мікрокомпонентів».

Результати. Авторами запропонована технологія сумісної переробки головних, сивушних та кінцевих фракцій, що забезпечує більш повне видалення летких органічних домішок із зон їх максимального концентрування. Для реалізації технології в брагоректифікаційному відділенні Сторонибабського МПД ДП «Укрспирт» була змонтована розгінна колона циклічної дії, оснащена декантатором. Під час досліджень на тарілку живлення колони подавали фракцію головну етилового спирту, сивушний спирт, сивушну фракцію, підсивушну промивну воду, погони із конденсатора бражної колони, конденсатора сепаратора вуглекислого газу, спиртовловлювачів та непастеризований спирт. Попередньо спиртовмісні погони підігрівали в збірнику лютерною водою до температури 80 °С. В нижню частину колони постійно надходила гріюча пара, а на верхню тарілку гаряча вода на гідроселекцію. Частину гідроселекційної води направляли в нижню частину декантатора в кількості, що забезпечувала зменшення концентрації етилового спирту в суміші до 30–40 % об. Запропоноване технічне рішення дозволило прискорити розшаровування суміші через збільшення температури суміші в декантаторі вище 65 °С. Після змішуванні флегми із дефлегматора та конденсату пари із верхнього шару конденсатора з водою в декантаторі і розшаровування суміші із верхньої його частини відбирали сивушно-естеро-альдегідний концентрат (СЕАК), а звільнену від домішок водно-спиртову рідину із нижньої частини декантатора повертали на зрошення колони. Одночасно із нижньої частини конденсатора відбирали альдегідно-метанольний концентрат (АМК). Для запобігання втрат етилового спирту з вищими спиртами сивушного масла внаслідок підвищення температури деємульгації понад 65 °С та з метою підвищення ступеню концентрування вищих спиртів здійснювали промивку СЕАК лютерною водою за температури 20–35 °С і рН 5–5,5 в екстракторі сивушного масла ректифікаційної колони. Після вилучення етилового спирту із води СЕАК направляли у збірник, а промивну підсивушну воду з вмістом етилового спирту 12–15 % об. повертали на тарілку живлення розгінної колони.

Висновок. Використання запропонованої технології дозволяє підвищити якість спирту етилового ректифікованого внаслідок більш повного видалення летких домішок спирту, максимально звільнити кубову рідину розгінної колони від головних, проміжних та кінцевих домішок спирту та використати таку рідину для проведення гідроселекції в епюраційній колоні замість гарячої пом'якшеної води, завдяки чому зменшуються її витрати у виробничому процесі.

17. Удосконалення технології сумісної розгонки головної та сивушних фракцій

Дмитро Масюкевич, Андрій Прус, Юрій Булій, Анатолій Куц
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Побічними продуктами ректифікації є фракція головна етилового спирту і масло сивушне. Вилучення етанолу в процесі розгонки цих фракцій в розгінній колоні дозволяє збільшити вихід спирту етилового ректифікованого на 3,8-4 % з однієї тони умовного крохмалю та зменшити в рази об'єми спиртовмісних відходів.

Матеріали і методи. Методи досліджень – аналітичні, хімічні, фізико-хімічні з використанням приладів та методів досліджень, що застосовуються у виробництві спирту етилового ректифікованого. Концентрацію летких домішок спирту визначали за допомогою газового хроматографа з колонкою HP FFAP 50 m×0,32 m. Аналіз виконували згідно ДСТУ 4222:2003 «Горілки, спирт етиловий та водно-спиртові розчини. Газохроматографічний метод визначення вмісту мікрокомпонентів».

Результати. Запропонована технологія сумісної розгонки фракції головної етилового спирту та вищих спиртів масла сивушного і спирту сивушного, що забезпечує ефективне концентрування і видалення летких домішок із кубової водно-спиртової рідини в розгінній колоні циклічної дії. Дослідження ефективності технології проводились у виробничих умовах Сторонибаського МПД ДП «Укрспирт». Під час досліджень на тарілку живлення колони подавали головну фракцію етилового спирту, сивушний спирт, сивушну фракцію, підсивушну промивну воду, погони із конденсатора бражної колони, конденсатора сепаратора вуглекислого газу, спиртовловлювачів та непастеризований спирт. Одночасно в нижню частину колони постійно надходила грююча пара, а на верхню тарілку гаряча вода для гідроселекції домішок із розрахунку, щоб концентрація етанолу в кубовій рідині не перевищувала 3-4 % об. Пари, що виходили із верхньої частини колони, послідовно поступали в дефлегматор та конденсатор. Більша частина парів конденсувалась в дефлегматорі (високо киплячі компоненти – вода, вищі спирти, естери та етанол), а в конденсаторі конденсувались низько киплячі естери, альдегіди, незначна кількість вищих спиртів і метиловий спирт. Із нижньої частини ліхтаря конденсатора відбирали альдегідно-метанольний концентрат, а конденсат із верхньої його частини разом із флегмою з дефлегматора самопливом надходили в середню частину декантатора. Попередньо флегма охолоджувалась в теплообміннику до оптимальної температури деемульгації суміші 20-35 °С. Після розшаровування суміші із верхньої частини декантатора відбирали сивушно-естеро-альдегідний концентрат (СЕАК) в кількості 0,4-0,6 % від кількості ректифікованого спирту. Звільнену від нерозчинних у воді головних та проміжних домішок водно-спиртову рідину із нижньої частини декантатора підігрівали в теплообміннику до температури 90-92 °С, що відповідає температурі верхньої частини колони, і далі направляли на верхню тарілку розгінної колони на її зрошення. Звільнену від головних та проміжних домішок кубову водно-спиртову рідину колони подавали у верхню зону концентраційної частини епараційної колони для проведення подвійної гідроселекції домішок.

Висновок. Використання інноваційної технології дозволяє здійснювати ефективну сумісну розгонку головної фракції етилового спирту та вищих спиртів масла сивушного, збільшити вихід спирту етилового ректифікованого на 3,8-4 % з 1 т умовного крохмалю із забезпеченням його якості на рівні сорту «Люкс» та зменшити в середньому в десять разів об'єми спиртовмісних відходів.

18. Підвищення ефективності вилучення етилового спирту із головної та сивушних фракцій

Тетяна Ничеглод, Тетяна Суско, Юрій Булій, Анатолій Куц
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Практикою роботи спиртових заводу доведено, що відомі способи сумісної розгонки головної фракції етилового спирту та вищих спиртів масла сивушного і спирту сивушного не забезпечують відповідність якісних показників ректифікованого спирту вимогам ДСТУ 4221:2003 для спиртів сортів «Люкс» і «Пшенична сльоза».

Матеріали і методи. Методи досліджень – аналітичні, хімічні, фізико-хімічні з використанням приладів та методів досліджень, що застосовуються у виробництві ректифікованого етилового спирту. Концентрацію летких домішок спирту визначали за допомогою газового хроматографа з колонкою HP FFAP 50 m×0,32 m. Аналіз виконували згідно ДСТУ 4222:2003 «Горілки, спирт етиловий та водно-спиртові розчини. Газохроматографічний метод визначення вмісту мікрокомпонентів».

Результати. Запропонована технологія сумісної розгонки головної фракції етилового спирту та вищих спиртів масла сивушного і спирту сивушного, яка дозволяє збільшити вихід товарного спирту на 3,8-4 % та отримати ректифікований спирт сортів «Люкс» і «Пшенична сльоза» внаслідок підвищення ступеню вилучення і кратності концентрування головних та проміжних летких домішок спирту. Випробовування інноваційної технології проводились у виробничих умовах Сторонибаського МПД ДП «Укрспирт». Розгонку спиртовмісних фракцій здійснювали в розгінній колоні циклічної дії. В збірник погонів надходили головна фракція етилового спирту, сивушний спирт, сивушна фракція, підсивушна промивна вода, погони із конденсаторів бражної колони і сепаратора вуглекислого газу, погони із спиртовловлювачів та непастеризований спирт. В збірнику погони підігрівались теплом лютерної води до температури 80 °C і далі відцентровим насосом подавались на тарілку живлення колони. В нижню частину колони постійно надходила грійоуча пара, а на верхню тарілку — гаряча вода на гідроселекцію із розрахунку, що концентрація етанолу в кубовій рідині не перевищувала 3-4 % об. Верхня частина розгінної колони, дефлегматор і конденсатор були з'єднані відповідними трубопроводами з декантатором. Для інтенсифікації розділення суміші в нижню частину декантатора подавали лютерну воду з рН 5-5,5, попередньо охолоджену в теплообміннику до температури 10-15 °C. Після змішування флегми із дефлегматора і конденсатора з лютерною водою температура суміші знижувалася до 20-35 °C. Одночасно концентрація етанолу зменшувалася від 68 до 30-40 % об. За таких умов в декантаторі відбувалося ефективне розшаровування суміші. Із верхньої частини декантатора відбирали сивушно-естеро-альдегідний концентрат (СЕАК) в кількості 0,4-0,6 % від кількості ректифікованого спирту, а звільнену від нерозчинних у воді головних та проміжних домішок водно-спиртову рідину із нижньої частини декантатора направляли на верхню тарілку колони. Одночасно із ліхтаря конденсатора відбирали альдегідно-метанольний концентрат.

Висновок. Використання запропонованої технології вилучення етилового спирту із головної та сивушних фракцій дозволяє підвищити вихід спирту етилового ректифікованого на 3,8-4 % з 1 т умовного крохмалю та отримати товарний спирт, що відповідає за своїми якісними показниками вимогам ДСТУ 4221:2003 для спиртів сортів «Люкс» і «Пшенична сльоза».

19. Удосконалення технології хлібного квасу з використанням сухих культур молочнокислих бактерій

Євгенія Ландар, Ольга Дулька, Світлана Лапан, Віталій Прибильський
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Робота присвячена удосконаленню технології хлібного квасу шляхом підбору нових рас дріжджів і сухих молочнокислих бактерій, які використовуються у різних галузях харчової промисловості.

Матеріали і методи. Об'єктами досліджень були чисті культури дріжджів і молочнокислих бактерій, сировина, напівпродукти квасного виробництва, квас. В дослідженнях використовували традиційні для пиво-безалкогольної методи досліджень.

Результати. У роботі досліджено термотолерантний штам квасних дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* МП-10 у поєднанні з попередньо підібраними для комбінованого спиртового та молочнокислого бродіння заквасками *Lactobacillus* sp. ПМД-19, Іпровіт Симбілакт та Іпровіт Йогурт.

Оптимальну температуру бродіння визначали з використанням квасному суслу концентрацією сухих речовин – 3,5 % та початковою кислотністю 1,1 см³ розчину NaOH конц. 1,0 моль/дм³ на 100 см³. Дослідження пороводили в діапазоні температур від 26 °С до 36 °С. Для більш детального аналізу запропоновано температуру 28 °С та 34 °С. Згідно з результатами дослідження встановлено, що на протязі перших двох годин не відбувається зміни концентрації сухих речовин у досліджуваних зразках, що свідчить про адаптацію мікроорганізмів до середовища. При цьому процес зброджування квасного суслу тривав 18 год, однак при підвищених температурах відбувається його інтенсифікація.

Динаміка зміни титрованої кислотності досліджуваних зразків свідчить про низьку швидкість кислотоутворення при 28 °С у зразках де були використані бактерії *Lactobacillus* sp. ПМД-19 та Іпровіт Симбілакт. Однак зразок, з використанням бактерій Іпровіт Йогурт швидше утворював молочну кислоту в порівнянні з іншими, що можна пояснити наявністю молочнокислих мікроорганізмів, які зброджують сахарозу при низьких температурах, що є характерним при виробництві молочнокислої продукції, зокрема йогуртів.

Однак у сумісному використанні з дріжджами при температурі зброджування 28 °С не дотримуються відповідні норми тобто, не відбувається зниження вмісту сухих речовин на 1,0...1,2 % мас., з одночасним підвищенням кислотності до 2...4 см³ розчину NaOH конц. 1,0 моль/дм³ на 100 см³.

Таким чином, зброджування квасного суслу за температури 28 °С проходить повільно, а зниженням початкової концентрації сухих речовин відбувається з пропорційним наростанням кислотності до 2,5 см³ р-ну NaOH на 100 см³ квасу найкраще у зразку в поєднанні з бактеріями Іпровіт Йогурт.

При цьому встановлено, що адаптація дріжджів та молочнокислих бактерій до середовища при вищій температурі до 34 °С була нетривалою, що дозволило інтенсифікувати процес бродіння та скоротити його майже на 2,5 год. Титрована кислотність ферментованого напою в процесі бродіння зростає пропорційно тривалості бродіння за підвищених температур такі дані спостерігались у всіх зразках.

Висновок. Згідно з результатами досліджень, встановлено, що оптимальною температурою бродіння досліджуваних зразків є температура 34 °С, що дозволяє інтенсифікувати процес зброджування квасного суслу.

20. Очищення сортівок у горілчаному виробництві

Олексій Пивоваров, Роман Нишун, Світлана Олійник

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Володимир Ковальчук, Надія Челишева

ДНУ «УкрНДІспиртбіопрод», Київ, Україна

Вступ. Для отримання горілчаної продукції найвищої на етапі приготування обробляють сортівку традиційними і додатковими нетрадиційними способами.

Матеріали і методи. Застосовували методи теоретичного узагальнення, порівняння та системного підходу.

Об'єктом дослідження була технологія лікеро-горілчаного виробництва.

Результати. До традиційних класичних способів оброблення сортівки відносять фільтрування кварцевим піском та обробку:

- періодичним способом із використанням порошкоподібного деревного активного вугіллям на установці «Полтавчанка»,
- динамічним способом із застосуванням активного вугілля різних видів: деревного, кокосового, кісточкового,
- системами із фільтрувальними елементами, які заповнені кокосовим активним вугіллям імпрегнованим сріблом, золотом, платиною.

Перед очищенням активним вугіллям також застосовують додаткові попередні способи обробки сортівки:

- знежиреним сухим молоком, що передбачає приготування водно-спиртової суміші змішуванням спирту етилового ректифікованого з питною водою, освітленням зазначеної суміші знежиреним молоком, для осадження небажаних речовин, у співвідношенні 1:2;
- яєчним перепелиним білком, яка передбачає приготування сортівки, її очищення збитими та розбавленими водою білками, відстоювання протягом 12 годин, відділення сортівки від білка фільтрацією на фільтрпресі з наступним очищенням на вугільно-очисній батареї для покращення органолептичних та фізико-хімічних показників горілки;
- модифікованим крохмалем, яка включає приготування модифікованого крохмалю концентрацією 2,5-5 % та рН 6,5-6,7; під час перемішування спирту з водою поступово вносять модифікований крохмаль (120-60 дм³) на 1000 дал сортівки тривалість перемішування – 30 хв., витримкою у напірній ємності протягом 2 год;
- додатковим введенням у підготовлену воду та у спирт етиловий ректифікований колоїдного розчину наночастинок мікроелементів і дорогоцінних металів, отриманих ерозійно-вибуховим диспергуванням металевих гранул у воді та у спирті;
- поєднанням оброблених магнітним полем потоків води та спирту, вплив на сортівку до очищення активним вугіллям магнітним полем, утвореним магнітними системами.

Висновок. Визначено основні та додаткові способи обробки водно-спиртових сумішей, які сприяють наданню готовій продукції кришталевого блиску, нейтрального горілчаного аромату і м'якого смаку.

Література

1. Производство водок и ликероводочных изделий. Бурачевский И.И., Зайнуллин Р.А., Кунакова Р.В., Поляков В.А., Федоренко В.И.. М.: ДеЛипринт, 2009. 324.

21. Дослідження процесів екстракції розчинної кави

Андрій Найдюк, Зоряна Романова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Чай і кава – найулюбленіші напої людства. Кава більш популярна у країнах заходу та на близькому сході, проте успішно завойовує популярність і в Україні. Щорічно попит на цей продукт зростає. Це пов'язано не лише зі збільшенням кількості населення у світі, а й з популяризацією культури вживання кави. Цей напій без сумніву можна назвати «модним» напоєм

Матеріали і методи. Досліджено процеси екстрагування для отримання даних про витрату екстрагенту та підбрано температуру екстрагенту та екстракту під час екстрагування. Експериментальні дослідження з використанням контрольного вимірювальної апаратури використано для отримання даних про витрату та температуру екстрагенту та екстракту упродовж екстрагування, концентрації сухих речовин на виході з мікрохвильового (далі МХ) апарату, для отримання залежностей, що характеризують кінетику екстрагування.

Результати. Визначено гідрравлічні характеристики та режими течії в масообмінних модулях екстрактору при зміні гідромодуля і витрати екстрагенту, дисперсності (еквівалентного діаметру часток), товщини шару подрібнених зерен кави. Отримано співвідношення в безрозмірних числах подібності для розрахунку гідродинамічних режимів у апараті безперервної дії. Визначено залежності впливу температури, гідродинамічних умов у екстракторі, дисперсності, на характер зміни концентрацій розчину й значення коефіцієнтів масовіддачі для безперервних режимів екстрагування з подрібнених зерен кави.

Визначено резерви вилучення цільових компонентів з подрібнених зерен кави при екстрагуванні у вакуумному екстракторі. Визначено резерви підвищення концентрації екстракту кави методом блокового виморожування. Експериментально підтверджено можливість отримання рідкого концентрату екстракту кави з вмістом сухих речовин понад 50 % на виході апарату безперервної дії.

Досліджено спосіб одержання кавових екстрактів в умовах протитечійного руху екстрагенту та твердої фази істотно інтенсифікує внутрішні процеси масообміну, дозволяє скоротити втрати смакоароматичних речовин в екстракті, поліпшити якість готового продукту, знизити втрати цільових компонентів з відходами, знизити кількість витрат енергії, вести процес екстрагування при робочих температурах до 100 °С та атмосферному тиску. Дослідно-промисловий зразок апарату безперервної дії забезпечує інтенсифікацію процесу й дозволяє збільшити вихід готової продукції за рахунок додаткового вилучення водорозчинних речовин з капілярнопористої структури кавових зерен. Отримані на виході екстракти характеризуються підвищеним вмістом сухих речовин (50 ... 60 %) та можуть використовуватися, як аналогічний розчинний каві продукт, що дозволить виключити енерговитрати етап сушіння екстракту

Висновки. У порівнянні з термостатуванням, за температури 60 °С, ефективність екстрагування у МХ (мікрохвильовому) полі зростає приблизно у 1,5 рази. Експериментально визначено гідростатичний тиск у масообмінних модулях, при протіканні екстрагенту крізь шар продукту, при зменшенні дисперсності часток меленої кави менше 1 мм мають місце процеси псевдозрідження.

Література.

1. Бурдо О.Г., Ряшко Г.М. Экстрагирование в системе «кофе-вода»: монография. О.: ТЕС, 2007. 176 с

22. Застосування двостадійної біоконверсії післяспиртової барди в біогаз

Світлана Олійник, Анна Вашенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Юлія Чумак, Галина Темертей, Оксана Бабич

ДНУ «УкрНДІспиртбіопрод», Київ, Україна

Вступ. Під час виробництва спирту утворюються побічні продукти, і, зокрема, барда, об'єми якої є більшими за об'єм отриманого спирту. Наразі, на спиртових заводах України практикують утилізацію післяспиртової барди шляхом скидання її на поля фільтрації для самоочищення. Такий спосіб становить серйозну загрозу екологічній ситуації в районах розміщення спиртових заводів.

Матеріали і методи. У дослідженнях використовували методи теоретичного дослідження, узагальнення результатів та математичної обробки результатів.

Результати. Існуючі схеми утилізації відходів спиртового виробництва з отриманням біогазу передбачають на початковому етапі ферментації розбавлення барди в кілька разів, що збільшує на виході об'єм стічних вод підприємства до трьох разів.

Підібрано та відпрацьовано технологічну схему та режими утилізації відходів спиртового виробництва з найменшим розбавленням барди. Виокремлено ацетогенну та метаногенну стадії біоконверсії барди в різних реактори. Під час дослідження процесу біоконверсії післяспиртової барди спиртового виробництва було встановлено, що пряме підвищення вмісту сухих речовин в живильному середовищі призводить до збільшення накопичення летких жирних кислот (ацетогенна стадія), що є передумовою для утворення метану, як складової частини біогазу. Метаногенна стадія триваліша за ацетогенну, тому дослідним шляхом було підібране співвідношення об'ємів реакторів першої та другої стадій, як 1:2,5. Вміст метану в біогазі становив 65-70 % об., а ступінь очищення (за вмістом органічних забруднень) становила 65-72 %.

За технологічною схемою охолоджена після спиртова барда подається на першу ацетогенну стадію, на якій відбувається накопичення летких жирних кислот в межах 30÷38 г/дм³. Після ацетогенної стадії бражка надходить у відстійник для відокремлення ацетогенної біомаси. Після цього її подають на II стадію — метаногенну. Відокремлений мул з відстійника частково використовується для збільшення концентрації мікробної біомаси на I стадії з метою інтенсифікації процесу, а решту використовують як органо-мінеральне добриво. З відстійника бражка надходить на II стадію, де відбувається біоконверсія органічних речовин у метан, а далі метанова бражка поступає у відстійник, де відбувається відокремлення метаногенної біомаси. Метаногенна біомаса частково використовується для збільшення, в разі потреби, концентрації метаногенних організмів на другій стадії, решта використовується як органо-мінеральне добриво.

Висновок. Впровадження розробленої двостадійної технології біоконверсії післяспиртової барди з підвищеним вмістом сухих речовин в біогаз дозволить підприємствам зменшити кількість стічних вод на підприємстві.

Складений матеріальний баланс біоконверсії післяспиртової барди з високим вмістом сухих речовин в розрахунку на кількість барди під час виробництва 1000 дал спирту, дає змогу розрахувати кількість біогазу, який утворюється з органічних речовин та кількість забруднюючих оточуюче середовище речовин до і після біоконверсії для будь-якої кількості післяспиртової барди.

23. Розроблення та аналіз норм втрат спирту етилового в лікєро-горілчаному виробництві

Світлана Олійник, Ігор Рубан

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Володимир Ковальчук, Марина Чехун, Тетяна Опанасюк

ДНУ «УкрНДІспиртбіопрод», Київ, Україна

Вступ. У лікєро-горілчаному виробництві в матеріальних балансах враховують втрати спирту етилового (далі - спирту) під час проведення технологічних процесів перемішування, адсорбції, фільтрування, розчинення, екстрагування, дистиляції, випарювання, розливу, зберігання та транспортування.

Матеріали і методи. Застосовували методи емпіричного та теоретичного дослідження, системного підходу.

Результати. ДНУ «УкрНДІспиртбіопрод» сумісно з НУХТ на підприємствах галузі удосконалено технологію лікєро-горілчаного виробництва з використанням ефективних способів та обладнання для забезпечення стабільності якості лікєро-горілчаної продукції та напоїв алкогольних на основі дистиляту зернового, збільшення строку їх придатності, досліджено та розроблено, додатково до існуючих, науково-обґрунтовані норми втрат спирту, в тому числі під час:

- виробництва напоїв слабоалкогольних негазованих та газованих, напоїв слабоалкогольних газованих енергетичних;
- виробництва горілок, горілок особливих і настоянок, які розливають у пляшки місткістю 0,25 дм³ за рівнем;
- підготовки колоска пшеничного сухого та перцю червоного стручкового сухого для внесення їх в пляшку з напоєм лікєро-горілчаним як декоративного елементу;
- дистиляції зброджененого зернового сусла та спирту-сирцю;
- заливу та витримки (зберігання) дистиляту зернового в дубові бочки місткістю до 70 дал, ємності місткістю понад 150 дал з обвугленою дубовою деревиною (клепкою, брусками), які вживалися та не вживалися під дистилят зерновий;
- переливання дистиляту зернового з дубових бочок місткістю до 70 дал, понад 150 дал з обвугленою дубовою деревиною (клепкою, брусками) в купажну ємність;
- перемішування, купажування та фільтрації витриманого дистиляту зернового;
- розливу та оформлення напою алкогольного на основі дистиляту зернового у пляшки місткістю 0,5 дм³ (0,7 дм³, 0,75 дм³) і подачею до складу готової продукції;
- використання водно-спиртової суміші для миття нових пляшок;
- внутрішньо складського транспортування, зберігання і навантаження готової продукції (напої алкогольні на основі дистиляту зернового).

Аналіз показав, що залежно від технологічного процесу норми втрат спирту, в основному, становлять 0,1–3,5 % до кількості спирту, що міститься у вихідній водно-спиртовій суміші.

Висновок. Розроблено та впроваджено науково-обґрунтовані норми втрат спирту та рекомендації щодо удосконалення технологічних режимів, обладнання для зменшення фактичних втрат спирту в лікєро-горілчаному виробництві, в тому числі під час: виробництва горілок, горілок особливих, напоїв лікєро-горілчаних; виробництва напівфабрикатів; регенерації вугільної батареї; підготовки декоративних елементів для внесення їх в пляшку з лікєро-горілчаним напоєм.

24. Удосконалення технології бражки із зерна злакових різного складу з використанням кислотостійких ферментних препаратів

Роман Тимченко, Віктор Маринченко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. За останній час мікробіологічна промисловість почала виробництво кислотостійких ФП здатних гідролізувати біополімери крохмалевмісної сировини при низьких значення рН - 3,4...4,5. У зв'язку з цим з'явилась можливість використання кислотного антисептування на стадії водно-теплової та ТФО крохмалевмісної сировини.

Матеріали і методи. ФП Amylex 4Т (а-амілаза) в кількості 0,075, 0,2 і 0,4 од. АЗ/г крохмалю; Diazyme SG (глюкоамілаза) в кількості 3,5, 5,0 та 9,0 од. ГлЗ/г крохмалю., Заміс із кукурудзи крохмалистістю 63,8 %, Розріджування замісу проводили при температурі 63°C та 68 °С; тривалість розріджування - 90 та 180 хвилин, оцукрювання - 30 хвилин; рН замісу - 3,8.

Результати. Встановлено, що при зброджуванні суслу із підвищенням концентрації Amylex 4Т в замісі, незалежно від температури розріджування, швидкість зброджування суслу зростала. При аналізі показників зрілої бражки, отриманої при температурі розріджування 63 °С встановлено, що із підвищенням концентрації ФП вміст розчинених вуглеводів в зразках при 90 хвилинах розріджування був практично однаковий і складав 0,075 - 0,08 г/100 см бражки. Показники по нерозчиненому крохмалю були високими і з підвищенням концентрації ФП суттєво не змінювались. З підвищенням тривалості розріджування до 180 хвилин при цій же температурі показники по розчинених вуглеводах зростали на 11,2 - 11,3 %, а по нерозчиненому крохмалю залишались практично незмінними.

Підвищення температури розріджування до 68 °С дозволяє досягнути необхідного ступеня розріджування крохмалю сировини і отримати дозрілі бражки з нормативними хіміко-технологічними показниками. З підвищенням терміну розріджування до 180 хвилин в дозрілих бражках зростає вміст нерозчиненого крохмалю. Це, очевидно, пов'язано із частковою інактивацією кислотостійкої а-амілази. Концентрація спирту у бражках привикористанні кислотостійкої а-амілази при тривалості ТФО протягом 90 хвилин та 68 °С була на 0,2...1,2 % більша, ніж при 180 хвилинах. Таким чином, на основі проведених досліджень при ТФО замісів із пшениці та кукурудзи кислотостійкою а-амілазою встановлено, що оптимальні показники бражок, які відповідали нормативним, були отримані при концентрації Amylex 4Т 0,2 од. АЗ/г крохмалю, температурі розріджування 60 °С для пшениці та 68 °С - для кукурудзи, тривалості розріджування - 90 хвилин.

Висновки. Результати досліджень по зброджуванню суслу, отриманого із використанням кислотостійких ФП підтверджують доцільність їх використання. При ТФО замісів із пшениці та кукурудзи раціонально використовувати ФП кислотостійкої а-амілази - Amylex 4Т із розрахунку 0,2 од. АЗ/г крохмалю та кислотостійку глюкоамілазу - 5,0 од. ГлЗ/г крохмалю. При цьому температура розріджування пшениці 60 °С, для кукурудзи 68 °С, тривалість розріджування - 90 хв., оцукрювання - 30 хв.

Література

1. Шиян П.Л., Сосницький В.В., Олійнічук С.Т. Інноваційні технології спиртової промисловості. Теорія і практика: Монографія. - К.: Видавничий дім «Асканія», 2009. - 424 с.

25. Вплив ферментних препаратів на стабільність пива

Олександр Зінченко, Валентина Кошова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На сьогоднішній день в Україні існує досить великий асортимент пива та його виробників. Тому перспективним напрямком у науковій діяльності є пошук та застосування нових способів стабілізації пива в тому числі і різних ферментних препаратів, що дозволить збільшити термін зберігання готового пива.

Матеріали та методи. Після проведення аналізу літературних даних, теоретичних та експериментальних розробок авторів, були вибрані необхідні ферментні препарати для стабілізації та підвищення колоїдної стійкості готового пива. Використання та дослідження впливу ферментних препаратів таких як: «Біофайн FD», «Поліклар», «Вірфлок», «Брайтсорб». Фізико-хімічні показники визначались згідно методик прийнятих у пивобезалкогольній промисловості.

Результати. Актуальним питанням на даний час є проблема стійкості і терміну зберігання готового продукту. Проведений літературний пошук дав змогу розглянути безліч стабілізаторів. Пропонується дослідити стабілізатори які задавали на етапі доброджування та після нього. Досліджувалися такі стабілізатори: «Біофайн» (виробництво фірми Quest, Нідерланди) і «Isinglass» (Англія) з плавальних міхурів риб тропічного і субтропічного басейну. Дані флокулянти застосовують для прискорення зниження кількості дріжджових клітин для стабілізації хімічного складу пива, рекомендована норма задачі від 0,1 до 0,5 г/дал пива.

В нашій роботі дослідження проводились із стабілізатором «Поліклар 10». Для проведення аналізу використовували світлий сорт чисто солодового пивного сусла з концентрацією 12%, дозу фермента брали 1,5 і 3,0 г/дал, які задавали в кінці доброджування молодого пива. Дані наведені в табл. 1.

Таблиця 1 – Фізико-хімічні показники готового пива

Показники	Контрольний зразок	Доза стабілізатора «Поліклар 10», г/дал	
		1,5	3,0
Вміст СР у початковому суслі, %	12,0	12,23	12,33
Колір, одиниці ЕВС	8,5	8,6	8,1
pH	4,39	4,42	4,41
Вміст CO ₂ , %	0,45	0,46	0,46
Вміст поліфенолів, мг/дм ³	151	131	123
Видимий екстракт, %	78,6	79,9	78,7
Дійсний екстракт, %	65,0	65,2	65,1
Стійкість пива, діб	30	38	46
Антоціаногени, мг/дм ³	3,34	2,56	2,26
Флавоноїди, мг/дм ³	1,40	1,11	0,93

Як видно з таблиці, найкращі результати по вмісту поліфенолів, антоціаногенів і флавоноїдів були при кількості 3,0г стабілізатора «Поліклар 10» на дал нефільтрованого пива. При використанні цього стабілізатора змінювався колір пива від 8,5 до 8,1 одиниць ЕВС.

Висновок. В подальшому в роботі будуть досліджені наступні стабілізатори та підібрана їх стадія внесення та кількість задавання таких ферментних препаратів як: «Біофайн», який використовується перед фільтруванням пива, «Брайтсорб» на етапі фільтрації пива, «Вірфлок», який задають на етапі кип'ятіння сусла з хмелем.

26. Енергетичні напої на основі меду

Василь Караїмчук, Ольга Дулька, Віталій Прибильський
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. У споживанні безалкогольних напоїв вагомий вплив має поширення здорового способу життя. Населення віддає перевагу напоям із використанням натуральної сировини, збагаченої біологічно активними речовинами. В Україні широко розповсюджені енергетичні напої на основі сахарози. Тому актуальним було розробити технологію напоїв на основі меду, що має крім простих вуглеводів ще й інші біологічно активні речовини.

Матеріали і методи. Для приготування напоїв використовували підготовлену воду та натуральну сировину. В дослідженнях застосовували загальноприйняті у пивобезалкогольний галузі харчової промисловості фізико-хімічні та органолептичні методи контролю.

Результати. Готували безалкогольні напої купажування. До складу купажного сиропу входили: підготовлена вода, мед, лимонна кислота, прополіс, натуральні ароматизатори, маточне молочко, натуральний кофеїн.

Дегустаційну оцінку енергетичних напоїв без врахування насиченості діоксидом вуглецю наведено у табл. 1.

Таблиця 1 – Дегустаційна оцінка енергетичних напоїв

Найменування показника	Напій з медом акацієвим	Напій з медом липовим	Напій з медом гречаним	Напій з медом змішаним
Прозорість, колір, зовнішній вигляд	6,4	6,8	6,2	6,6
Смак, аромат	11,2	11,7	11,0	11,5
Сума	17,6	18,5	17,2	18,1

Встановлено, що напої отримали високу органолептичну оцінку. Найкращі смако-ароматичні властивості мав напій із використанням липового меду.

Висновки. 1. Для приготування безалкогольних енергетичних напоїв підібрано інгредієнти та їх співвідношення, що забезпечує високі смако-ароматичні властивості готового продукту.

2. Розроблено рецептури напоїв з використанням липового меду у поєднанні з натуральними ароматизаторами. Визначено фізико-хімічні та органолептичні показники напоїв.

3. Розроблено технологічну схему приготування безалкогольних енергетичних напоїв на основі меду.

Література.

1. Прибильський В.Л., Романова З.М., Сидор В.М., Бондар М.В., Вітряк О.П., Остапенко В.В., Цед О.О. *Технологія безалкогольних напоїв* / ред. докт. техн. наук, проф. Прибильського В.Л. Київ: НУХТ, 2014. 312с.

2. Напої-енергетики: міфи і факти: <https://nv.ua/ukr/ukraine/events/napoji-energetiki-mifi-i-fakti-50025212.html>

27. Підвищення фізико-хімічної стабільності пива при використанні полівінілполіпіролідону (ПВПП)

Яна Кірічевська, Микола Бондар

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Пиво повинне мати високу біологічну та фізико-хімічну стійкість, щоб була можливість транспортувати його у віддалені райони й зберігати тривалий термін. Проблему біологічної стійкості практично вирішено, а от проблема підвищення колоїдної стійкості пива має широку область для наукових досліджень.

Матеріали і методи. На основі аналізу літературних даних, теоретичних та експериментальних розробок авторів, було зроблено висновок, що дослідження впливу ПВПП на підвищення колоїдної стійкості пива є актуальною темою. Фізико-хімічні та органолептичні показники визначалися згідно методик для пивоварної промисловості. Зокрема для вимірювання мутності використовували непрямі методи вимірювання: турбідометрія та нефелометрія. Загальні поліфеноли і антоціаногени визначали за методиками, наведеними в аналітиці ЄВС (ЄВС 9.9.1 і 9.9.2).

Результати. Метою даної роботи було підібрати дозу ПВПП, яка дозволить подовжити термін зберігання та буде утворювати колоїдно стійке пиво більше 6 місяців.

Основу в колоїдних осадах, що виявляються в пиві, складають поліфеноли (ПФ), зокрема такі фракції, як антоціаногени (АЦГ) і таноїди.

Як адсорбент поліфенолів в даний час використовують ПВПП. Це органічна сполука, яка «зшита» в трьох площинах і додатково укріплено молекулярними ланцюжками. ПВПП адсорбує дубильні (фенольні) з'єднання шляхом утворення водневих зв'язків з ними. Водневий зв'язок залежить від рН - в лужних розчинах адсорбовані фенольні сполуки знову десорбуються. Завдяки цьому ПВПП можна регенерувати і багаторазово використовувати.

Для проведення дослідів використовували світлий сорт чистого солодового пивного суслу, у який в різних дозах вносили ПВПП (0, 20 і 40 г/гл) на стадії фільтрування пива. Дані наведені в таблиці.

Вплив ПВПП на колоїдну стійкість пива

№ зразка пива	Доза ПВПП, г/гл	Концентрація, мг/л			Індекс полімеризації	Число циклів 600/00
		Таноїди	АЦГ	ПФ		
1	0	76,8	76	255	0,64	1
	20	11,5	38	152	0,32	6
	40	11,3	36	152	0,31	5
2	0	79,0	65	231	0,61	1
	20	11,3	22	121	0,27	8
	40	14,9	34	149	0,30	6

Як видно з таблиці, дослідження щодо впливу цього препарату на колоїдну стійкість пива показали, що для отримання напою тривалого терміну зберігання досить обробляти його ПВПП з розрахунку 20 г/гл пива.

Висновки. Таким чином, для підвищення колоїдної стійкості пива понад 6 міс. достатня доза стабілізатора ПВПП - 20 г/гл. Далі в магістерській роботі буде досліджено вплив дозування на інші сорти пива.

28. Трансформування ароматичних речовин впродовж сухого охмелення пива

Олександр Руденко, Анастасія Пшенична, Елена Можчіль, Борис Хіврич
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Сухе охмелення проводять на стадії головного бродіння, доброджування і дозрівання або безпосередньо перед розливом пива в тару з незначними втратами основних ароматичних компонентів. У цьому випадку доцільно припустити, що життєздатні дріжджі пива можуть метаболізувати різні ароматичні компоненти, екстраговані з хмелю, що може мати різноплановий вплив на аромат напою,

Матеріали і методи. Теоретичні обґрунтування можливостей життєздатних дріжджових клітин метаболізувати і трансформувати різні компоненти екстрагованих з хмелю ароматичних компонентів олії.

Результати. Аналіз літературних джерел вказує на те, що процеси трансформування хмелевих сполук може мати, як позитивний так і негативний вплив на аромат пива. Очевидно, що лише терпеноїди (окислені форми вуглеводневих терпенів) зазнають біотрансформування дріжджами, тобто метаболізуються і перетворюються в інші ароматичні речовини[1,2].

Роботи дослідників показали, що гераніол швидко перетворюється дріжджами в β -цитронеллол протягом перших 2-4 днів головного бродіння з утворенням гераніацетату та цитронеллілацетату. Кінг і Дікінсон запропонували схему, яка показала біотрансформацію гераніолу та неролу *S. cerevisiae* з 4 можливими результатами: цитронеллол, ліналоол, α -терпінеол та терпіновий гідрат. Терпеноїди піддаються біотрансформації під дією метаболізму дріжджів і помірно кислий рН (3,9-4,3) пива може стимулювати реакції гідролізу, такі як перетворення епоксиду гумулену в гумунол.

Карбонільні сполуки можуть бути модифіковані дріжджами до спиртів. Наприклад, метилові кетони частково редуковані до відповідних вторинних спиртів. Дегідрогенази та редуктази є ключовими ферментами, що каталізують відновлення карбонільної групи до гідроксильної групи [1]. Ефіри можуть гідролізуватися або перетворюватися дріжджами в етилові ефіри. Наприклад, метилові ефіри (особливо насичені) можуть піддаватися як гідролізу, так і переестерифікації в кислоти та етилові ефіри.

Вважається, що монотерпенові спирти можуть зазнати біотрансформації [2]. Дослідження показали, що рівень ліналоолу, гераніолу та α -терпінеолу поступово знижувався під час бродіння, тоді як нерол поступово збільшувався.

Висновки. Процеси біотрансформації хмелевих сполук протягом сухого охмелення є відносно новим напрямом досліджень. Однак уже очевидно, що взаємодія між дріжджовими та хмелевими сполуками може мати глибокий вплив на аромат готового пива.

Література

1. Chemical-analytical and sensory characterisation of kettle hoppy aroma of beer Praet, Tatiana; De Vos, Dirk (Supervisor); De Cooman, Luc (Supervisor) ; Van Opstaele, 2016.
2. Forster A., Gahr. A, On the Fate of Certain Hop Substances during Dry Hopping, July / August 2013 (Vol. 66).

29. Ефективність використання у пивоварінні солоду короткого терміну пророщування

Єлизавета Максук, Олександр Руденко, Валерія Федорук, Борис Хіврич
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. В практиці пивоваріння поширені способи підвищення якості та безпечності пива застосуванням солодів короткого терміну солодоращення замість несолоджених зернопродуктів і ферментних препаратів.

Матеріали і методи. Досліджували технологічні властивості солодів ячменю виготовлених із різними термінами солодоращення та пивне сусло з використанням в засипі зернопродуктів цих солодів замість несолодженого ячменю. Фізико-хімічні показники зерна ячменю сорту «Себастьян», солоду і пивного сусла визначали за методами прийнятими у пивоварінні.

Результати. Зазвичай у виробництві солоду зерно ячменю пророщують протягом шести або семи діб, а солод короткого терміну солодоращення лише 3...4 доби. При цьому відбувається зменшення втрат екстрактивних речовин солоду з 6...8% до 3...4%. Альтернативою зменшення собівартості пива є використання, під час затирання зернопродуктів, в засипі підвищеної кількості несолодженої сировини, але це призводить до збільшення енергетичних витрат, погіршення азотистого складу сусла та органолептичних показників пива. Використання ж ферментних препаратів, при підвищеній кількості несолодженої сировини, дозволяє покращити вихід сусла і його якісні показники, але певним чином погіршує екологічну безпечність пива.

Для встановлення ефективності використання у пивоварінні солоду короткого терміну пророщування в засипі з готовим солодом проводили дослідження в три етапи.

Затирання здійснювали настійним способом при гідромодулі 1:4. В процесі досліджень контролювали наступні параметри: тривалість оцукрення і фільтрування, відносну в'язкість сусла, вміст у ньому редуруючих цукрів і амінного азоту та екстрактивність сусла. Результати досліджень показали, що при використанні у засипі зернопродуктів 70 і 50% солодів 2-х і 4-х діб пророщування відповідно, у суміші з готовим солодом, як джерелом ферментів, можливо отримати пивне сусло, яке повною мірою задовольняє значення прийняті у пивоварінні і наближаються до показників сусла виготовленого із 100-солоду

Висновки. На основі теоретичних та експериментальних досліджень встановлено, що при використанні у пивоварінні солоду короткого терміну пророщування як заміника несолодженої сировини і готового солоду, як джерела ферментів, дозволяє забезпечити одержання сусла з бажаними фізико-хімічними показниками якості. Амілолітична активність солоду 4-х діб пророщування становить понад 75% від активності готового солоду, що може забезпечити ефективне використання його в якості солоду короткого терміну солодоращення. Економічні розрахунки показали, що при використанні у пивоварінні солоду короткого терміном 3...4 діб пророщування як заміника несолодженої сировини і використання готового солоду, як джерела ферментів, економія витрат на виробництво 1 дал пива становить 10,5%.

30. Transformation of aromatic substances during the dry hopping of beer

Oleksandr Rudenko, Anastasiia Pshenychna, Valeriia Fedoruk, Boris Khryvich
National University of Food Technology, Kyiv, Ukraine

Introduction. Dry hopping is carried out at the stage of main fermentation, postfermentation and maturation, or just before bottling beer with little loss of the main aromatic components [1,2]. In this case, it is reasonable to assume that viable beer yeast can metabolize various aromatic components extracted from hops, which can have a multifaceted effect on the aroma of the drink.

Materials and methods. Theoretical basis for the ability of viable yeast cells to metabolize and transform various components of aromatic oil components extracted from hops.

Results. Analysis of the literature indicates that the processes of transformation of hop compounds can have both a positive and a negative effect on the aroma of beer. It is obvious that only terpenoids (oxidized forms of hydrocarbon terpenes) undergo yeast biotransformation, i.e. they are metabolized and transformed into other aromatic substances. [1,2].

Researchers have shown that geraniol is rapidly converted by yeast into β -citronellol during the first 2–4 days of the main fermentation with the formation of geranyl acetate and citronell acetate [1,2]. King and Dickinson proposed a scheme that showed the biotransformation of geraniol and nerol with *S. cerevisiae* yeast with 4 possible results: citronellol, linalool, α -terpineol, and terpene hydrate. Terpenoids undergo biotransformation under the influence of yeast metabolism and a mildly acidic pH (3.9–4.3) of beer can stimulate hydrolysis reactions, such as the conversion of gumulene epoxide to humunol.

Carbonyl compounds can be reduced by the yeast to alcohols. For example, methyl ketones are partially reduced to the corresponding secondary alcohols. Dehydrogenases and reductases are key enzymes that catalyze the reduction of the carbonyl group to the hydroxyl group [2]. The esters can be hydrolyzed or converted into ethyl esters. For example, methyl esters (especially saturated) can undergo both hydrolysis and transesterification into acids and ethyl esters.

It is believed that monoterpene alcohols can undergo biotransformation [2]. Studies have shown that the level of linalool, geraniol and α -terpineol gradually decreased during fermentation, while nerol increased gradually.

To date, there is no evidence of direct bioconversion of sesquiterpenoids under the action of *Saccharomyces cerevisiae*. However, the hypothesis was proposed that humolol is a product of the reduction of humulene epoxide II by yeasts, since it was not found in model studies of hydrolysis of humulene epoxides, but was obtained in model studies of fermentation of humulene [1].

Conclusions. The processes of biotransformation of hop compounds during dry hopping are a relatively new area of research. However, it is already clear that the interaction between yeast and hop compounds can have a profound effect on the flavor of the finished beer.

References

1. Chemical-analytical and sensory characterisation of kettle hoppy aroma of beer Praet, Tatiana; De Vos, Dirk (Supervisor); De Cooman, Luc (Supervisor) ; Van Opstaele, 2016.
2. Forster A., Gahr. A., On the Fate of Certain Hop Substances during Dry Hopping, July / August 2013 (Vol. 66).

Section 7

Technology of preservation

Chairperson – Bendersjka O.V.

Secretary – Pusarev M.G.

Секція 7

Технологія консервування

Голова – к.т.н. Бендерська О.В.

Секретар – к.т.н. Писарєв М.Г.

1. Дослідження технологічних властивостей прянощів для отримання полікомпонентних пряно-ароматичних харчових добавок

Іванов Євгеній, Терлецька Віта, Рубанка Катерина

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На сьогоднішній день актуальним є питання щодо впровадження у виробництво екстрактів прянощів для подовження терміну зберігання за рахунок введення компонентів природного походження, а також зниження собівартості продукції.

Матеріали і методи. Матеріалами дослідження є зразки чорного перцю, а саме зразки з різних країн походження, а саме Бразилія та В'єтнам. Методами дослідження є органолептичні, структурно-механічні, фізико-хімічні, мікробіологічні, та комп'ютерні технології, що використовувались для планування експерименту і статистично-математичної обробки експериментальних даних.

Результати. Органолептичні властивості є однією з найбільш вагомих характеристик при визначенні якості пряно-ароматичної сировини. За результатами досліджень встановлено, що обидва зразка (походження Бразилія та В'єтнам) відповідають вимогам нормативної документації та можуть бути використанні в харчовій промисловості, а також для виробництва екстракту (олеорезину) чорного перцю. За фізико-хімічними показниками обидва зразка відповідають вимогам нормативної документації та можуть бути використанні для виробництва екстракту чорного перцю. Встановлено, що за всіма фізико-хімічними показниками зразок № 1 (Бразилія) переважає зразок № 2 (В'єтнам). Тому для використання у виробництві екстракту чорного перцю рекомендовано чорний перець з країни походженням – Бразилія.

Дослідивши мікроструктуру та кінетику вилучення ефірної олії різними типами розчинників, обрано розчинник та параметри екстракції, а саме гідродистиляція. При екстрагуванні чорного перцю під час перегонки переносяться тільки легко леткі компоненти чорного перцю. Суміш цих компонентів з водяною парою конденсується і утворює емульсію, при розділенні якої ми отримуємо наш екстракт, основним компонентом якого є ефірна олія чорного перцю. Ефірна олія чорного перцю є багатокомпонентною сумішшю, основним компонентом якої є піперин.

Піперин - це основний біологічний компонент чорного перцю, який надає йому гострий смак. Він запобігає запаленням і окислювальному стресу організму. Прискорює метаболізм і сприяє втраті ваги. Підсилює функцію мозку і виявляє анагетичну дію.

Відомо, що олеорезин чорного перцю має антибактеріальні та специфічні органолептичні властивості, а також при додаванні у білкову матрицю підвищує вологостійкість желатинових оболонок. Як наслідок, спостерігалось зниження вологопроникності желатинових оболонок, що дозволяє підвищити термін зберігання харчових продуктів у цьому типі упаковок.

Висновки. Використання полікомпонентних харчових добавок на основі пряно-ароматичної сировини є перспективним для подовження терміну зберігання готової продукції, а також покращення органолептичних показників харчових продуктів.

2. Аналіз якості кокосових снеків

Катерина Рубанка, Віта Терлецька, Катерина Пілявська
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Згідно теорії Бостона [1] для повноцінного харчування людини в її раціоні має міститись не значна кількість жиру, а саме поліненасичені жирні кислоти, яких велика кількість міститься в рослинах, особливо в горіхах, не виключенням є кокосовий жир. Кокосовий жир містить поліненасичені жирні кислоти, такі як лауринова і каприлова кислоти, які дозволяють знизити рівень холестерину в крові.

Матеріали і методи. Досліджували можливість використання кокосу в технології снеків. Аналізували органолептичні показники якості готових снеків згідно загально прийнятих методик та харчову цінність розрахунковим шляхом.

Результати. В результаті теоретичних та практичних досліджень удосконалено технології виробництва кокосових снеків, яка відрізняється від класичної процесом сушіння, а саме використовують шматочки кокосу товщиною 1 мм, з подальшим їх сушінням конвективним методом за температури 55 °С

Визначено, що снеки виготовлені згідно удосконаленої технології мають кремовий колір, без коричневих країв. Смак та запах – притаманні кокосу, солодкий. Консистенція – помірно хрустка. Тобто кокосові снеки мають за бальною шкалою мають оцінку відмінно, а з розрахунку комплексної оцінки органолептичних показників – 0,94.

Харчова цінність – одна з найбільш важливих характеристик продуктів харчування, що визначає її споживчу цінність. Визначається кількістю енергії, одержуваної організмом від харчових компонентів, що входять в споживану їжу, залежить від вмісту в ній вуглеводів, жирів, білків та та інтегральний скор окремих компонентів. Результати розрахунків енергетичної цінності та інтегрального скору снеків з кокосу, представлених в табл. 1.

Таблиця 1 – Енергетична цінність та інтегральний скор снеків з кокосу

Показник	Добова потреба, г/100 г	Вміст, г/100 г	Інтегральний скор, %
Білки	55,0	5,9	10,7
Жири	56,0	27,8	49,6
Вуглеводи	320,0	35,5	11,1
Енергетична цінність, Ккал	2000,0	454,3	–

В результаті розрахунків визначено, що енергетична цінність снеків з кокосу становить 454,3 ккал, що забезпечує четверту частину в необхідній енергії. Крім того, в розроблених снеках вміст жиру сягає 27, 8 г/100 г, що складає біля 50 % інтегрального скору в даному компонентів. Тобто даний продукт є джерелом жиру, а саме, згідно літературних джерел, поліненасичених жирних кислот – лауринова, каприлова. Кількість вуглеводів та білків в розроблених снеках – не значна, інтегральний скор для який становить лише 11 %.

Висновки. Аналіз результатів досліджень встановлено, що розроблені снеки мають високі органолептичні показники, а їх харчова цінність полягає в наявності жиру, вміст якого покриває майже 50 % добової потреби в даній сполуці. Розроблені снеки мають соціальний ефект, а їх впровадження складе конкуренцію фруктовим снекам.

Література.

Truong Van Den Lauzon R.D. Snack products from coconut / Truong, Van Den Lauzon, R.D. // (Visayas State Coll. of Agriculture. – 1992. – Volume 12 (4). – Pages 4 – 20.

3. Дослідження технологічних властивостей какао-порошку як основа в технології напоїв гарячого шоколаду швидкого приготування

Тетяна Ярчук, Катерина Рубанка, Віта Терлецька
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Розчинні гарячі шоколадні напої – популярний шоколадно-молочний напій, готується шляхом розчиненням порошкоподібних інгредієнтів у воді чи молоці [1]. До основних інгредієнтів гарячих шоколадних напоїв відносять цукор, какао-порошок, сухе молоко, згущувач, ароматизатори. Саме від використаного какао-порошку залежить смак готового напою. Все більше увага вчених зусереджена на використанні алкалізованого какао-порошку, який має насичений темно-шоколадний колір і більш виражений смак.

Матеріали і методи. В якості об'єктів досліджень обрано какао-порошок: натуральний та алкалізований. Досліджували водоутримуючу та жирутримуючу здатність порошків.

Результати. Какао-порошок містить у своєму складі різні сполуки, типу пектинові речовини, целюлоза, геміцелюлоза, які по різному взаємодіють з водою та жиром, а тому по різному проявляють свої технологічні властивості. Результати досліджень представлені на рис. 1.

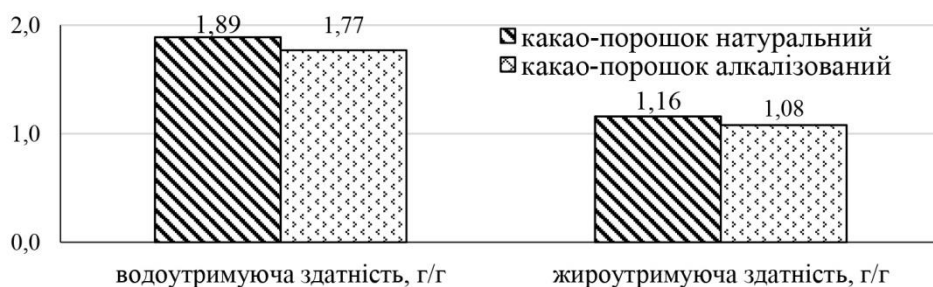


Рис.1. Фізико-хімічні властивості какао порошків

Визначено, що алкалізований какао-порошок на 39 % має нижчу водоутримуючу та жирутримуючу здатність порівняно з натуральним. Можливо, отримані результати пояснюються різницею в дисперсності порошків, оскільки відомо, чим менше розмір частинок, тим вище водо- та жирутримуюча здатність. Для підтвердження отриманих результатів необхідно провести додаткові дослідження.

Висновки. Ми припускаємо, що нижчі значення водо- та жирутримуючої здатності алкалізованого какао-порошку порівняно з натуральним буде знижувати структурно-механічні властивості готового напою. Оскільки таке какао буде менше набухати та гірше розчинятись. Однак, під час розробки напоїв швидкого приготування необхідно враховувати органолептичні показники готової продукції.

Література.

1. Mahmut Dogan. Optimization of gum combination in prebiotic instant hot chocolate beverage model system in terms of rheological aspect: mixture design approach / Mahmut Dogan, Omer S. Toker, Tugba Aktar, Meryem Goksel // Food Bioprocess Technol. – 2013. – Volume 6. – Pages. 783–794.

4. Дослідження втрат бентоніну під час концентруванні соку столового буряка

Анна Морозюк, Анастасія Андрусіник, Віталій Шутюк
Національний університет харчових технологій, м. Київ

Вступ. Виробництво концентрованих соків є одним з перспективних напрямків розвитку консервної галузі. Збільшення частки сировини, що переробляється безпосередньо після збору врожаю дозволяє значно скоротити економічні витрати і природні втрати, які відбуваються при його тривалому зберіганні. З промислово вирощуваних овочів слід звернути увагу на столовий буряк – концентрат соку якого використовується натуральний барвник для різних видів харчової продукції.

Матеріали і методи. Для досліджень використовували столовий буряк сортів Рокет, Бордо 237 і Циліндра 2019 року врожаю темно-бордового кольору (кільця на м'якоті відсутні). Концентрування соку проводили на лабораторному вакуумному випарнику ІКА 10 RV control.

Результати. Важливою споживчою характеристикою концентрованого соку з столового буряка є його насичений червоний колір, обумовлений вмістом бетаніну. Бетанін – рослинний пігмент, що міститься переважно в столовому буряку і має високу біологічну активність завдяки його антиоксидантним властивостям.

Експериментальні дослідження з концентрування соку проводились в лабораторних умовах кафедри технології консервування Національного університету харчових технологій. Аналіз отриманих результатів показав, що зміна температури і часу концентрування соку столового буряка значно впливає на вміст бетаніну. Так вміст бетаніну становить у свіжому соку вміст бетаніну становить 1,23 г/100 г СР. А при випарюванні концентрація бетаніну становить 0,82 г/100 г СР ($t = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\tau = 40\text{ хв}$) і 0,65 г/100 г СР ($t = 60\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\tau = 60\text{ хв}$).

Як видно з отриманих даних (табл. 1), найбільшим вмістом загальних цукрів відрізняється буряк сорту Рокет, редукуючих – Бордо 237 при підвищеній температурі спостерігалось збільшення масової частки редукуючих цукрів без зміни загальних, що можна пояснити частковою інверсією сахарози до глюкози і фруктози.

Таблиця 1 – Вплив теплової оброблення на вмісту цукрів в столовому буряку різних сортів

Сорт буряка	Масова частка цукрів, %			
	До теплової оброблення		Після теплової оброблення	
	Загальні	Редукуючі	Загальні	Редукуючі
Рокет	10,4±0,03	0,8±0,01	10,2±0,03	3,5±0,01
Бордо 237	7,2±0,03	1,1±0,01	7,1±0,03	4,1±0,01
Циліндра	8,8±0,03	0,7±0,01	8,7±0,03	3,2±0,02

Висновки. На втрату бентоніну під час випарювання соку столового буряка значно впливає час концентрування. При підвищенні температури теплового оброблення спостерігалось збільшення масової частки редукуючих цукрів без зміни загальних

Література.

1. Шейко Т.В. Дослідження кінетики адсорбції пектинових речовин шунгітом із соку столового буряка / Т.В. Шейко, Л.М. Мельник, О.С. Марценюк // Харчова промисловість. – 2011. – Вип. 10. – С. 203-207.

5. Дослідження фенольних сполук імбиру

Катерина Рубанка, Віта Терлецька, Лілія Хвостик
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Окислення жирів – одна з найбільших проблем продуктів харчування, оскільки призводить до їх псування. З метою подовження тривалості зберігання продуктів харчування до складу яких входить жир вносять антиоксиданти. Найчастіше використовують синтетичні феноли - бутильований гідрокситолуол і бутильований гідроксіанізол. Проте, все частіше, в літературі, зустрічається інформація про їх сумнівну безпечність. Їх відносять до канцерогенних сполук, оскільки застосування цих антиоксидантів у їжі шурів викликає утворення ракових пухлин. Крім того, доведено їх шкідливий вплив на нирки, печінку, щитовидну залозу, шлунок та репродуктивну функцію [1]. Вчені різних країн все частіше звертають увагу на природні антиоксиданти, велика кількість яких міститься в прямих рослинах. Відомо [1], що імбир володіє антиоксидантними властивостями за рахунок наявності поліфенольних з'єднань, а саме 6-гінгеролу та його похідних. Тому метою нашої роботи було дослідження фенольних сполук імбиру в різних агрегатних станах.

Матеріали і методи. В якості предмета досліджень використовували свіже пюре, сік, сухий порошок та сухий екстракт з імбиру. Загальний вміст фенольних речовин та флавоноїдів визначали фотоколориметричним методом. Вміст дубильних речовин визначали титруванням, в якості індикатора використовували індигокармін.

Результати. З метою визначення в якому агрегатному стані доцільно використовувати імбир в складі жирів, необхідно встановити їх фенольний склад. Оскільки саме фенольні речовини проявляють антиоксидантні властивості. Результати досліджень фенольних та поліфенольних сполук представлено в табл. 1.

Таблиця 1 – Вміст фенольних та поліфенольних сполук імбиру в різному агрегатному стані

Сполука	Пюре	Сік	Сухий порошок	Сухий екстракт
Фенольні речовини, мг/100 г	1,68	1,01	1,14	0,97
Флавоноїди, % СР	0,14	0,06	0,09	0,15
Дубильні речовини, % СР	2,51	2,90	3,11	4,43

Визначено, що залежно від агрегатного стану вміст фенольних та поліфенольних сполук в перерахунку на сухі речовини змінюється не рівномірно, що, на нашу думку, обумовлено окисно-відновними процесами, які протікають під час дії зовнішніх чинників, таких як тепло, повітря, світло. Так, найбільше фенольних речовин знаходиться в пюре, флавоноїдів – в сухому екстракті, кількість яких зростає на 15 % порівняно з пюре. Можливо, збільшення флавоноїдів пояснюється концентрацією цих сполук по відношенню до водорозчинних сполук імбиру. Аналогічні результати спостерігаємо для дубильних речовин, вміст яких зростає на 75 % порівняно з пюре. Що стосується фенольних речовин, то їх найбільша кількість знаходиться в пюре, а в сухому екстракті – знижується в 2 рази.

Висновки. Аналіз результатів досліджень, вважаємо, що використання саме сухого екстракту є більш перспективним, оскільки в ньому міститься найвища кількість флавоноїдів та дубильних речовин. Крім того в такій формі імбир є концентратом, а тому його дозування може бути знижено.

Література.

1. Stoilova I. Antioxidant activity of a ginger extract (*Zingiber officinale*) / I. Stoilova, A. Krastanov, A. Stoyanova and other // Food Chemistry. – 2007. – 102. – Pages 764–770.

6. Дослідження процесу регідратації в'ялених томатів

Марія Поцелуйко, Віталій Шутюк, Ольга Бендерська
 Національний університет харчових технологій, м. Київ

Вступ. Значного поширення в світі томати отримали через можливість їх багатопільового призначення. Плоди томатів використовуються в їжу як в свіжому, так і в переробленому вигляді. Розширення асортименту продуктів перероблення плодоовочевої продукції за рахунок збільшення частки та урізноманітнення асортименту особливо сушених овочів, грибів та плодів на сьогоднішній день є досить перспективним.

Матеріали і методи. Дослідження процесів в'ялення томатів та їх попередньої обробки виконували в лабораторних умовах кафедри технології консервування Національного університету харчових технологій. В якості сировини використовували ґрунтові томати сортів Астерікс та Суомі.

Результати. Огляд дослідних даних кінетики регідратації за різних температур для томатів з попереднім обробленням показує, що чим вища температура води тим швидше проходить процес регідратації. Так попередньо оброблені в'ялені томати мають масову частку вологи більшу та відновлюються значно швидше порівняно з необробленими. Так за температури 40 °C та часу в'ялення 180 хв відновленні попередньо бланшовані томати досягають значення вмісту вологи 3,6 кг/кг, в'ялені ж томати без попередньої обробки (класичний спосіб) – 3,0 кг/кг; за температури 60 °C – 4,2 і 3,8 кг/кг та за 80 °C – 4,6 і 4,5 кг/кг (відповідно).

Отже можна зі збільшенням температури різниця між вмістом вологи у висушених різними способами томатів зменшується, що говорить про наближення до рівноважного вмісту вологи.

Аналіз зміни рівноважного вмісту вологи та коефіцієнта регідратації від змін температур води для досліджуваної сировини наведено на рис. 1. Швидкість регідратації і рівноважна вологість збільшується зі збільшенням температури води.

Висновки. Аналіз отриманих показує, що попереднє бланшування та збільшення температури води прискорює процес регідратації і дозволяє збільшити рівноважну масову частку вологи в'ялених томатів.

Література.

1. Шутюк В.В. Дослідження кінетики регідратації висушеної рослинної сировини / В.В. Шутюк, О.С. Бессараб, С.М. Самійленко, Ю.О. Цьомка, Г.М. Омельченко // Ukrainian Food Journal. – 2014. – В. 3., І. 5. – Р. 121-128.

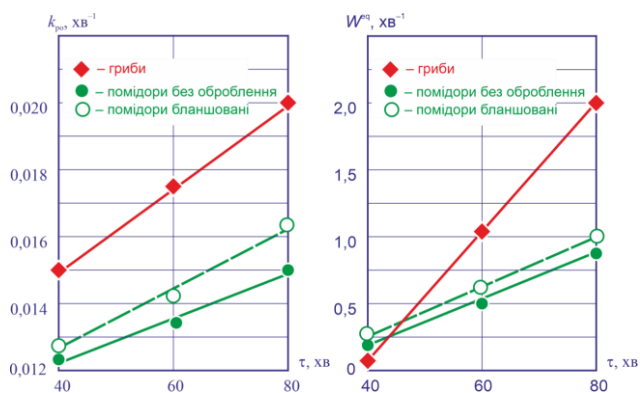


Рис. 1. Графіки залежності зміни коефіцієнта регідратації та рівноважного вмісту вологи сушеної сировини від температури води під час обводнення

7. Удосконалення технології в'ялення ляща звичайного

Софія Абовян, Марина Гапон, Віталій Шутюк

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Яна Євчук

Уманський національний університет садівництва, м. Умань

Вступ. Ефективне використання біологічних ресурсів водного промислу є однією з найважливіших задач рибопереробної галузі. Створення технологій переробки сировини, що дозволяють підвищити економічність виробництва, якість готової продукції, розширити її асортимент. В'ялена прісноводна риба традиційно користується попитом у нашій країні. Сушена-в'ялена і в'ялена рибна продукція в даний час представлена на ринку в більшій частині за рахунок імпорту, а її асортимент визначається сировинною базою, що не характерно для нашої країни. Розширення обсягу виробництва і асортименту в'яленої і сушено-в'яленої рибної продукції за рахунок освоєння місцевих сировинних ресурсів.

Матеріали і методи. Об'єктом досліджень в даній роботі став лящ. М'ясо цієї риби вважається дієтичним. Сто грамів їстівної частини ляща містить 17,1 г білка, 55 мг холестерину, 4,4 г жирів, 77 г вологи, 0,9 г жирних кислот і близько одного грама золи. Білок м'якоти ляща засвоюється на 91...97 %.

Результати. М'ясо ляща маринували впродовж трьох діб з додаванням трьох різних прянощів – коріандру, лаврового листа та червоного перцю. Після чого в'ялили при температурі сушильного агента 43 °С.

Отримані дані кінетики зневоднення ляща показують (рис. 1), що найбільш інтенсивніше процес в'ялення проходить впродовж перших чотирьох годин. Далше спостерігається період спадної швидкості зневоднення.

Під час в'ялення зменшується обсяг м'язових клітин і розшаровуються волокна, що виникли порожнечі заповнюються підшкірним жиром і жироподібними речовинами нутрощів, а також продуктами розпаду білка і окислення жиру. В результаті цих складних біохімічних процесів риба під час в'ялення дозріває.

З огляду органолептичних показників кращою спецією для маринаду є коріандр. Лящ приготовлений за такою технологією подобається більшості опитаних респондентів, але й інші варіанти маринадів мають своїх прихильників.

Висновок. Найвища швидкість в'ялення ляща становить перші чотири години. Додаванням коріандру до маринаду покращує смакові якості ляща в'яленого.

Література.

Ермакова Ю.А., Бессмертная И.А. Использование CO₂-экстрактв из растительного сырья в технологии сушено-вяленой рыбной продукции // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». – 2014. – № 1. – С. 1-8.

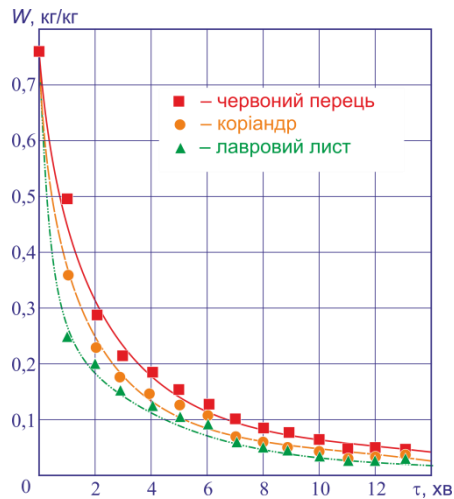


Рис. 1. Кінетика зміни масової частки вологи під час в'ялення ляща маринованого різними спеціями

8. Сріблястий карась як сировина для напівфабрикатів

Софія Абовян, Катерина Іванишина, Віталій Шутюк

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Вступ. Напівфабрикати є одними з найбільш поширених харчових продуктів завдяки можливості їх швидкого приготування, особливо коли прискорюється ритм життя сучасної людини. У той же час ринок України представлений в основному продукцією із м'ясної сировини. У зв'язку з цим гостро стоїть питання заморожених напівфабрикатів на основі м'яса прісноводної риби. До перспективної сировини для напівфабрикатів можна віднести сріблястого карася, «прилов» якого у загальному обсязі рибопродукції складає від 16,3...20 %, і він може бути повноцінною сировиною для виробництва продуктів харчування.

Матеріали і методи. Матеріалом для досліджень слугувала прісноводна риба виду карась сріблястий (*Carassius gibelio*), відібраний з мережних і неводних уловів, яку виловили весною та восени 2019 року в Київському водосховищі.

Результати. Для обґрунтування технологічних рішень отримання продуктів з карася необхідно вивчити його функціонально-технологічні властивості. Хімічний склад м'язової тканини карася весняного і осіннього представлено в таблиці 1.

Таблиця 1

**Хімічний склад і енергетична цінність м'язової тканини
 карася весняного і осіннього вилову**

Сезон вилову	Вміст, %				Енергетична цінність, кДж/ккал
	води	білка	жиру	мінеральних речовин	
Весна	78,5 ± 0,5	17,8 ± 0,3	2,7 ± 0,4	1,0 ± 0,1	388/99
Осінь	76,0 ± 0,5	18,2 ± 0,2	4,8 ± 0,5	1,0 ± 0,1	465/111

Аналіз отриманих даних показав (табл. 1), що м'язова тканина карася відрізняється високим вмістом білку (17,8...18,3 %) і відноситься до групи білкової сировини. У карася осіннього вилову вміст жиру в середньому в 1,6 % рази вище, ніж у весняного вилову. На вміст мінеральних речовин не впливають розмірно-масові характеристики і сезон вилову карася. Невисока енергетична цінність (до 465 кДж) дозволяє використати його в технології продуктів фаршів.

Згідно розробленої ученими класифікації риб за критеріями хімічного складу і характером зміни ефективної в'язкості, продукти фаршів з м'язової тканини карася незалежно від сезону вилову матимуть різко-контрастну консистенцію, що обмежує область його практичного використання в технології продуктів фаршів. Проте це підтверджує перспективність застосування гідролізу, як технологічного прийому, спрямованого на регулювання реологічних властивостей фаршу з карася.

Висновок. За даними хімічного складу встановлено можливість направлення карася сріблястого довжиною незалежно від сезону його вилову на отримання ферментованого фаршу.

Література.

Точона О.С. Перспективи промислового перероблення карася сріблястого / О.С. Точона, В.В. Шутюк // Ресурсо- та енергоощадні технології виробництва і пакування харчової продукції – основні засади її конкурентоздатності : матеріали VIII Міжнар. спец. наук.-практ. Конф., 12 вересня 2019 р. – Київ : НУХТ, 2019. – С. 86.

9. Розроблення рецептури соковмісного напою на основі екстракту топінамбура та морквяного пюре

Кончаківська Євгенія, Матко Світлана, Мельник Людмила

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. За масовістю виробництва та об'ємами споживання напої посідають провідне місце в раціоні харчування людини. Згідно з численними дослідженнями найбільш вживаними є напої з використанням рослинної сировини, від біохімічного складу якої значною мірою залежить стан здоров'я споживачів. Тому проблема створення й виробництва напоїв функціонального призначення є актуальною і повинна впливати на розвиток харчової і переробної промисловості. Перспективною сировиною для виробництва подібних продуктів є плоди топінамбура та моркви, які багаті на вітаміни, мінеральні речовини, антиоксиданти, органічні кислоти та інші біологічно активні речовини, нестача яких призводить до порушення імунітету, зниження опірності до інфекцій та підвищення ризику виникнення захворювань.

Матеріали та методи. При розробленні напою використовували моркву свіжу згідно ДСТУ 7035:2009, бульби топінамбура згідно ДСТУ 8046:2015, які характеризується високим вмістом сухих речовин (до 20 %), серед яких: до 80 % полімерного гомолога фруктози інуліну (джерело фруктози), клітковина (1,6-2,0%), залізо – 10,1, марганець – 44,0, кальцій – 78,8; магній – 31,7; калій – 1382,5; натрій – 17,2 (мг % на суху речовину).

Морква – один з найбагатших вітамінами і мінералами коренеплід, 35 г якого покриває добову норму вітаміну А та вважається цінним профілактичним засобом і застосовується для зняття втоми, поліпшення апетиту, зору, кольору обличчя, ослаблення токсичної дії на організм антибіотиків, підвищує опірність організму до простудних захворювань, зміцнює нігті і волосся, добре впливає на стан травної системи, впливаючи на секреторні залози травного тракту, має здатність заспокоювати нервову систему, запобігаючи її виснаження, знімати нервову напругу і підвищувати стійкість до стресів.

Бульби топінамбура ретельно мили, інспектували, механічно подрібнювали у вигляді стружки, змішували з водою у різних співвідношеннях і проводили екстрагування при температурах 20...90 °С. Моркву ретельно мили, інспектували, механічно очищували та механічно подрібнювали на частинки 5...7 мм. Подрібнену моркву бланшували водою при температурі 95...100 °С 10...15 хв. Пробланшовану моркву протирали через сито. Після цього пюре з моркви і екстракт топінамбура змішували у різних співвідношеннях, відповідно до розроблених рецептур.

У готовому продукті визначали: органолептичні показники виготовлених зразків визначали згідно з ГОСТ8756.1-79 за 5-ти бальною шкалою, фізико-хімічні - рН згідно з ДСТУ EN 1132:2005, масову частку розчинних сухих речовин згідно з ДСТУ ISO 2173:2007.

Результати. При виборі рецептурних компонентів напою керувалися таким критеріями: районування сировини в Україні, її натуральність, забезпечення необхідної консистенції продукту та відповідність кількості плодової частини нормативних вимогам ДСТУ 4283.1:2007.

При виробництві сокового напою введення пюре моркви більше 60 % – погіршує його консистенцію, у разі використання менше 20 % – продукт має ненасичений смак, блідо-помаранчевий колір, знижується мікроелементний та вітамінний склад. Оптимальна кількість екстракту топінамбура коливається в межах 50...60%.

Висновок. Результати багатофакторного дослідження дозволили встановити раціональну кількість рецептурних компонентів: екстракту топінамбура, морквяного пюре для отримання соковмісного напою підвищеної біологічної цінності.

10. Дослідження впливу попереднього оброблення ягід чорної смородини на вихід пюре

Зінич Наталія, Матко Світлана, Мельник Людмила, Бессараб Олександр
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. Сучасна наука про харчування доводить, що з метою підтримання росту, розвитку, збереження здоров'я, працездатності, підвищення імунітету необхідне фізіологічно збалансоване харчування. Одним із видів такої перспективної продукції є ягідні морси, які можна збагатити різноманітними БАП за рахунок додавання концентратів чи екстрактів зернових культур, лікувальних трав та плодово-ягідної сировини.

Матеріали та методи Для розроблення рецептури ягідного морсу використовували ягоди чорної смородини, які володіють лікувально-дієтичними властивостями та характеризуються високим вмістом цукру (6...11 %), лимонної, яблучної, янтарної кислот (1,5-3,6%), пектинових, азотистих, дубильних і барвних речовини, вітамінів А, В, Д, Р і Е.

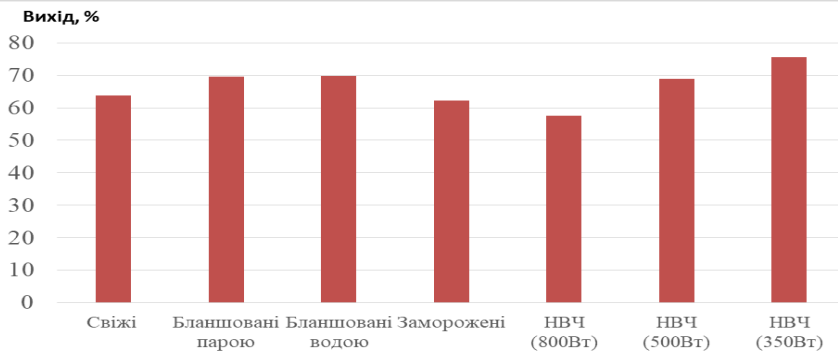
Ягоди смородини, сортували, мили, інспектували. Для збільшення виходу пюре з плодової сировини досліджували різні способи попереднього оброблення ягід чорної смородини: заморожування, бланшування водою, парою, дію НВЧ різної потужності (при частоті 2435 МГц). Вихід пюре (%) розраховували за формулою:

$$x = \frac{m}{m_0} \cdot 100$$

де m – маса пюре після протирання, m_0 – маса сировини до оброблення.

Отримані результати наведені на рисунку.

Результати. Видно, що найбільший вихід пюре (77,5 %) з смородини отримуємо при застосуванні НВЧ оброблення потужністю 350 Вт. Бланшування парою та водою дозволяє отримати вихід пюре зі смородини на рівні 71,5 та 70,3 %, відповідно. В той же час бланшування водою призводить до зниження кількості корисних речовин (за рахунок екстрагування) та виходу смородинового пюре. Попереднє заморожування сировини не особливо збільшує вихід пюре, оскільки супроводжується втратами при дефростації.



Висновок. При використанні НВЧ оброблення ягід смородини потужністю 350 Вт отримали найбільший вихід пюре, що складає 77,5 %. У разі відсутності НВЧ обладнання можна використовувати бланшування парою ягід смородини для досягнення виходу пюре на рівні 71,5 %.

11. Технологічні аспекти розроблення риборослинного паштету

Сакулич Іванна, Матко Світлана, Ткачук Наталія

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Рибна галузь в сучасних умовах розвитку міжнародної торгівлі та функціонування світового ринку риби та морепродуктів є важливою ланкою в забезпеченні населення України продовольством. Одним із напрямків розширення асортименту рибної продукції є створення полікомпонентних продуктів, шляхом комбінування різних видів сировини, з метою підвищення харчової і біологічної цінності. Технологія пастоподібних продуктів дозволяє створювати продукти з широкою гамою смаку і аромату, залежно від доданих компонентів, смакових добавок та виду сировини. Вони являють собою зручну структурно-агрегатну модифікацію для створення продуктів заданого складу, збалансованих за основними інгредієнтами та збагачених біологічно активними речовинами. Рибо-рослинні консерви споживають, як закусочний продукт, їх виробляють із використанням рослинної сировини (гриби, бобові, крупи, овочі та ін.), яка дозволяє підвищити харчову і біологічну цінність консервів, покращити смакові та ароматичні властивості, розширити асортимент. На даний час існує необхідність в розробленні нових та вдосконаленні наявних рецептур та технологій рибних консервів, зокрема, паштетів.

Матеріали та методи. Для виготовлення рибо-рослинного паштету в якості основної сировини було філе хека (нежирне м'ясо морської риби є корисним і відрізняється ніжністю і легкістю, а незначна кількість кісток після термічної обробки відділяється без особливих зусиль; є хорошим джерелом корисних білків і великого різноманіття вітамінів і мінералів), яке бланшували 5 хв ($t = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$), охолоджували до $40\ldots 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ та протирали ($\approx 2\text{ мм}$) та броколі (містить 2,8 % білку, 2,6 % харчових волокон та калій, фосфор, кальцій, магній, залізо, цинк, марганець, сірку, вітаміни С, В₁, В₂, В₅, В₆, РР, Е, К, фолієву кислоту, бета-каротин). Броколі бланшували 3 хв в підсоленій воді ($t = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$), протирали ($\approx 2\text{ мм}$). В рецептурі № 1,2,3 цибулю та моркву обсмажували на рослинній олії $\approx 15\text{ хв}$ охолоджували та змішували з протертою рибкою і броколі+спеції. В рецептурі № 4 моркву запікали в духовці $\approx 30\text{ хв}$, а цибулю додавали сирого протертою (у вигляді пюре). В рецептурі № 5 для привабливішого кольору та підвищення смакових властивостей додали буряк бланшований. Органолептичні показники напівфабрикатів визначали методом сенсорного аналізу за 5-ти бальною шкалою за методикою Делфі.

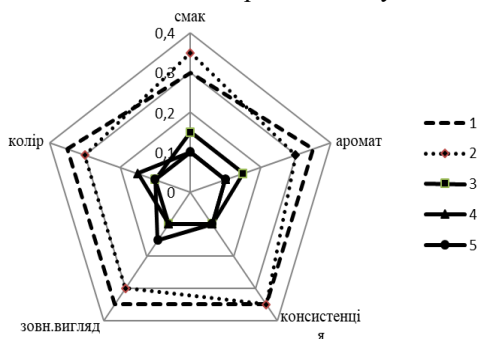


Рис. 1. Профілограма бальної оцінки

Результати.

Порівняльна характеристика отриманих паштетів за 5-ти бальною шкалою наведена на рисунку. Дослідивши органолептичні показники паштету, можна відмітити, що зразок № 1 отримав найвищі бали за колір, аромат, консистенцію, а зразок №2 за смак і консистенцію.

Висновки. Розроблені за рецептурами №№ 1 та 2 продукти мають відмінні смакові властивості та можуть задовільними потреби споживачів в цінних мікронутрієнтах.

12. Обґрунтування вибору складу фруктового наповнювача для виробництва кисломолочної продукції

Чернецький Олександр, Матко Світлана, Ткачук Наталія

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Серед наповнювачів, що виробляються вітчизняними підприємствами консервної промисловості, мають перевагу шоколадні, які характеризуються високим вмістом цукрів, що викликає занепокоєння, оскільки згідно зі статистикою ВООЗ, половина населення Землі має надлишкову вагу. Багато споживачів скептично ставляться до штучних інгредієнтів, що підсилює попит на продукти, що містять більш натуральні інгредієнти, зокрема, рослинного походження. У зв'язку з вище зазначеним, розроблення нових рецептур плодových наповнювачів зниженої калорійності і одночасно з підвищеним вмістом БАР, високими органолептичними показниками є актуально.

Матеріали та методи. Було проаналізовано біохімічний склад дикорослих ягід, зокрема, кизилу, як сировини для фруктового наповнювача у технології кисломолочних виробів. У якості підсолоджувача запропоновано екстракт стевії – багаторічної трав'янистої рослини *Stevia rebaudiana* сімейства соняшникових (айстрових). Листя стевії природно солодке, завдяки чому корінні жителі Парагваю та Бразилії протягом кількох століть традиційно підсолоджують ним напої.

Нами запропоновано створення фруктового наповнювача, що має пореподібну консистенцію, для збагачення кисломолочних продуктів: йогурту чи сиркового десерту, з використання кизилу та екстракту листя стевії.

Основною цінністю кизилу є високий вміст сухих речовин (до 17%) та біологічно активних речовин: фенольні сполуки 1332...2600 мг/100г, вітамін С – 55...105 мг/100г, пектини – 0,7...1,6% та органічні кислоти – 1,1...2,9%, такі як щавлева, лимонна, винна, яблучна. За вмістом аскорбінової кислоти плоди кизилу перевершують такі відомі С-вітаміноноси, як цитрусові. Виявлено високу антиоксидантну активність кизилу, крім того, ягоди містять велику кількість солей заліза, калію, магнію, стимулюють кровотворення, підтримують кислотно-лужну рівновагу, виводять надлишок сечової кислоти.

Стевія – прогресивний натуральний підсолоджувач, який поєднує корисне від цукру – солодкість і натуральність та від підсолоджувачів – відсутність калорій. Солодкість стевії надають молекули, що називаються стевіол глікозидами. Типовий лист стевії містить від 9 до 11 основних глікозидів (залежно від географії вирощування), з них більшість складають стевіозид та ребаудіозид А (Reb A).

Результати та обговорення.

Доведено доцільність використання обраної сировини для виробництва фруктовых наповнювачів, як компоненту кисломолочних виробів, у вигляді пореподібної маси, що додається на стадії перемішування і охолодження сирного згустку з наповнювачем з метою збереження максимальної кількості біологічно активних речовин.

Висновки. Запропоновано композиційне поєднання компонентів для розроблення нового типу фруктового наповнювача до молочних продуктів, який за своїми складом та фізіологічними властивостями сприятиме покращенню роботи серцево-судинної системи, регулюватиме роботу антиоксидантної системи, разом з тим матиме загально зміцнюючий вплив на організм людини.

13. Перспективи застосування адсорбентів кисню для зберігання харчових продуктів

Ольга Бендерська, Михайло Сеньків, Віталій Шутюк

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Всі харчові продукти складаються з первинних біоматеріалів, які з часом піддаються розпаду і псуються. Погіршенню якості і псуванню харчових продуктів запобігти неможливо, однак, можна уповільнити процеси погіршення якості, для чого необхідно правильно вибирати рецептури, способи технологічної обробки, упаковку, режими зберігання та транспортування харчових продуктів. Щоб правильно оцінити проблему псування продуктів, в першу чергу важливо зрозуміти, що означає сам термін «псування харчових продуктів» і яких форм воно може набувати [1].

«Термін зберігання» в даний час є важливим поняттям і властивістю сучасних харчових продуктів. Дійсно, якщо він відображає відповідний показник мінімального терміну придатності, що закріплено нормативними актами ЄС, то він дає вкрай важливу технічну інформацію про харчовий продукт. Ця інформація сприяє забезпеченню харчової безпеки даного продукту і його споживчих властивостей.

Найбільш часто в якості поглиначів кисню використовуються пакетики, що поміщаються всередину плівкової упаковки. Вони містять такий металевий відновник як порошкоподібне залізо [2].

При сприятливих умовах вологості таке залізо поглинає залишковий кисень, окислюючись, зв'язує молекули кисню і утворює нетоксичний оксид заліза. До переваг застосування поглиначів кисню відносять: збільшення терміну придатності; запобігання зростанню кількості патогенних мікробів; захист від цвілі, бактерій, прогірклості, випарів і вологи; зменшення втрат цінних вітамінів, особливо А, С і Е; збереження кольору, запаху і смакових якостей; усунення необхідності вносити добавки безпосередньо в продукт; зниження витрат і розширення географії поставок [3].

На кафедрі технології консервування національного університету досліджено вплив використання адсорбентів кисню на органолептичні та фізико-хімічні показники харчових напівфабрикатів та готових продуктів. Встановлено, що пакетик з поглиначем зменшує за 12...96 годин рівень вмісту кисню до менше 0,1%, підтримує його рівень протягом декількох місяців. Поглинач кисню ефективний при широкому діапазоні коефіцієнта вмісту вологи в продукті - від 0,3 до 0,85%.

Література.

1. Uncertainty Quantification Via Bayesian Inference Using Sequential Monte Carlo Methods for CO₂ Adsorption Process / J. Kalyanaraman [et al.] // AIChE Journal. – 2016. – Vol. 62, No. 9. – P. 3352 – 3368.
2. Marcus, J.B. 2013. Culinary nutrition: the science and practice of healthy cooking. New York: Academic Press.
3. Benderska, O. Study of the use of edible powders tomato sauce technologies / O. Benderska, A. Bessarab, V. Shutyuk // Journal of Food science and Technology. – Odesa, 2016 – Vol. 10, Iss. 3. – P. 59-65.

14. Використання технології пастеризації «HPP Juice»

Ольга Бендерська, Володимир Михайлович, Олександр Бессараб
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Соки холодного віджиму і стерилізовані за допомогою високого тиску (Cold pressed, HPP treated juices) вважаються найціннішими для людського організму.

У процесі такого виробництва соки повністю незаражуються від шкідливої мікрофлори і це не несе жодного негативного впливу на біохімічну структуру самих соків – це наче ви з'їли свіжий фрукт або овоч. В сучасному розвиненому світі вживання саме таких соків є найпоширенішим, а відновлені соки та виготовлені за іншими технологіями потроху відходять у минуле [1, 3].

HPP Juice – це етап переробки, який продовжує термін зберігання і вбиває щонайменше 99,9 % мікроорганізмів у соку.

Пресують плоди на гідравлічних пакпресах чи гвинтових корзинових пресах або пресах іншого типу, потім розливають у пластикові пляшки. HPP – це не сам процес виготовлення соку, а скоріше вторинний етап переробки.

Пластикові пляшки соку завантажуються у камеру, яка наповнюється водою і тисне пляшки до 85,000 PSI. Тиск підтримується від однієї хвилини до декількох хвилин, залежно від налаштувань, а потім знижується.

Коли сік або будь-якою інша рідина знаходиться під тиском, утворюється тепло. Цей тип нагрівання продуктів називають «адіабатичним нагріванням». За даними FDA, використання HPP підвищує температуру харчових продуктів за допомогою адіабатичного нагрівання приблизно на 3 °C на 100 МПа. Сік знаходиться під тиском до 600 МПа, що означає, що сік нагрівається до 18 °C від його початкової температури.

Коли пляшки виходять, вони тепер майже не містять живого мікробіологічного вмісту, і тепер вони мають термін придатності близько 30-45 днів проти свіжого соку – як правило, 3-5 днів.

Дві основні переваги HPP Juice – більш безпечний сік, а також те, що роздрібні магазини можуть зберігати сік на своїй полиці довше, не втрачаючи його споживчих властивостей [2].

HPP, теплова пастеризація та інші методи консервації не вимагають позначення на етикетці соку. Є багато компаній з виробництва напоїв, які не ставлять позначення процесу на етикетці, і деякі, які посилаються на неї під іншими назвами, наприклад, «Холодний тиск» або «Паскалізація».

Література.

1. Jordan, S.L.; Pascual, C.; Bracey, E. & Mackey, B.M. Inactivation and injury of pressure-resistant strains of *Escherichia coli* O157 and *Listeria monocytogenes* in fruit juices. *Journal of Applied Microbiology* 2001, 91(3), 463–469.

2. Benderska, O. Research of fatty acid composition of tomato seeds / O. Benderska, A. Bessarab, V. Shutuyuk // *Technology audit and production reserves*. – 2018. – Vol 4, No 3(42). – P. 24-27.

3. Bull, M. K.; Zerdin, K.; Howe, E.; Goicoechea, D.; Paramanandhan, P.; Stockman, R.; Sellaheva, Jay.; Szabo, E.A.; Johnson, R.L.; Stewart, C.M. The effect of high pressure processing on the microbial, physical and chemical properties of Valencia and Navel orange juice. *Innovative Food Science and Emerging Technologies* 5, 2004, 135–149.

15. Вивчення впливу кріогенного «шокового» заморожування та дрібно-дисперсного подрібнення на деструкцію біополімерів топінамбура

Ірина Дудченко, Раїса Павлюк, Катерина Балабай

Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків, Україна

Вступ. Робота присвячена вивченню впливу інноваційних методів обробки сировини – кріогенного «шокового» заморожування (КШЗ) та дрібнодисперсного подрібнення (ДДП) на деструкцію біополімерів інуліну, целюлози, білку та пектинових речовин топінамбура.

Матеріали і методи. Об'єктами дослідження служили свіжі бульби топінамбура та оздоровчі кріодобавки з нього у вигляді замороженого пюре і дрібнодисперсного порошку. За допомогою стандартних фізико-хімічних та хімічних методів дослідження в них визначали вміст біополімерів (інуліну, целюлози, білку, пектинових речовин) і їх мономерів (фруктози, цукрів, амінокислот, розчинного пектину). Обробку експериментальних даних здійснювали методами математичної обробки з використанням комп'ютерних технологій.

Результати. Встановлено, що топінамбур є джерелом комплексу неперетравлювальних компонентів їжі – пребіотичних речовин, склад яких представлений переважно біополімерами: інуліном, целюлозою, а також пектиновими речовинами та білком, загальна масова частка яких становить 60...65 % сухих речовин продукту, що не засвоюються організмом людини. У зв'язку з цим, в представленій роботі як інновацію під час переробки топінамбура з метою переведення комплексу важкозасвоюваних та зв'язаних у наноконкомплексах наноасоціатів біополімерів було запропоновано використання прогресивних методів глибокої обробки рослинної сировини – КШЗ та ДДП із застосуванням рідкого або газоподібного азоту. Вплив останніх на топінамбур та його складові біополімери досліджено в рамках наукової школи кафедри харчових технологій продуктів із плодів, овочів і молока та інновацій в оздоровчому харчуванні.

Встановлено, що спільне застосування КШЗ та ДДП під час переробки топінамбура на заморожені та порошкоподібні оздоровчі добавки з нього призводить до виникнення процесів кріомеханодеструкції та кріомеханоактивації, які, в свою чергу, спричиняють часткове руйнування та трансформацію його біополімерів до окремих мономерів. Так, наприклад, 40...50 % важкозасвоюваного біополімеру інуліну розпадається до залишків легкозасвоюваної фруктози у вільному стані, а 45...55 % целюлози переходить у «вільну» глюкозу. Крім того, відбувається більш повне вилучення (в 3,0...3,5 рази) загальної кількості пектинових речовин за рахунок їх трансформації із зв'язаного з іншими біополімерами стану у вільний стан та часткового переходу (на 30...50 %) протопектину в розчинну форму. Паралельно під час впливу КШЗ та ДДП зазнають змін молекули білку топінамбура, які розпадаються до окремих мономерів – амінокислот, що частково переходять із зв'язаної форми у вільну (на 45...55 %) при отриманні заморожених та порошкоподібних оздоровчих добавок.

Висновки. Комплексне застосування КШЗ та ДДП, а також знання щодо результатів їх впливу на рослинну сировину дозволяє отримати добавки з унікальними фізико-хімічними властивостями, які неможливо отримати іншими методами обробки.

Література.

Нанотехнології «NatureSuperFood» для здорового харчування: монографія / Р.Ю. Павлюк, В.В. Погарська, О.С. Бессараб, К.С. Балабай, О.С. Погарський та ін.; Харків, Факт, 2019. – 485 с. (Серія: Інновації при переробці плодів, овочів, грибів та бобових на великих підприємствах та в ресторанному господарстві).

16. Дослідження якості кріозаморожених та порошкоподібних дрібнодисперсних оздоровчих добавок із топінамбура за вмістом пребіотичних та біологічно активних речовин

Аліна Затула, Катерина Балабай

Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків, Україна

Вступ. Мета - дослідження якості оздоровчих добавок із топінамбура у формі кріозамороженого пюре та дрібнодисперсного порошку отриманих із застосуванням кріодеструкції та механоактивації за вмістом пребіотичних та біологічно активних речовин.

Матеріали і методи. Як об'єкт в роботі розглянуто якісні характеристики оздоровчих добавок із топінамбура порівняно зі свіжою сировиною, зокрема за вмістом пребіотичних фітокомпонентів (інуліну, пектину, білку, целюлози) та БАР (фенольних сполук, дубильних речовин, L-аскорбінової кислоти тощо). Для визначення зазначених показників якості використані загальноприйняті методи досліджень: фізико-хімічні, хімічні, спектроскопічні. А для обробки експериментальних даних використані методи математичної статистики.

Результати. На кафедрі харчових технологій продуктів із плодів, овочів і молока та інновацій в оздоровчому харчуванні ХДУХТ в рамках наукової школи кафедри розроблено нанотехнологію кріозаморожених та порошкоподібних дрібнодисперсних добавок із топінамбура, засновану на застосуванні комплексної дії на сировину процесів кріодеструкції та механоактивації, що виникають під час кріогенного «шокового» заморожування з високою швидкістю (5 °C/хв.) до кінцевої температури всередині продукту –32...–35 °C з подальшим дрібнодисперсним подрібненням. В результаті такої глибокої обробки топінамбура на стадії підготування сировини до технологічного процесу одержання з нього добавок, останні набувають більш збагачений за вмістом пребіотиків та БАР хімічний склад, що, за всіма показниками перевищує склад вихідної (свіжої) сировини та ідентичних ринкових добавок із неї, вироблених за допомогою теплових методів обробки, під час яких відбуваються значні втрати. Це було пояснено руйнуванням внаслідок кріомеханічної обробки водневих зв'язків та індукційної взаємодії між низькомолекулярними БАР та біополімерами топінамбура, що дозволяє більш повно використовувати біологічний потенціал рослини.

Встановлено, що використання процесів кріодеструкції та механоактивації під час кріогенного «шокового» заморожування та дрібнодисперсного подрібнення топінамбура дає можливість не лише зберегти, але і додатково вилучити та трансформувати біологічно активні фітокомпоненти із зв'язаного у наноконкомплексах з біополімерами стану у вільний і отримати заморожені та порошкоподібні дрібнодисперсні добавки, масова частка зазначених речовин в яких вище в 1,7...2,2 рази, ніж у свіжій сировині, що підтверджується методом ІЧ-спектроскопії. Таким чином, в роботі показано, що розроблені кріозаморожені та порошкоподібні дрібнодисперсні добавки можна розглядати як джерело пребіотичних фітокомпонентів (інуліну, пектинових речовин, целюлози, білку), а також біологічно активних речовин рослинної сировини, що сприяють підвищенню імунітету (L-аскорбінової кислоти, фенольних сполук, флавонолових глікозидів, дубильних речовин тощо), якість яких практично не змінюється впродовж 12 місяців.

Висновки. Застосування кріодеструкції та механоактивації при отриманні кріозаморожених та порошкоподібних оздоровчих добавок із топінамбура дозволяє підвищити їх кінцеву якість за вмістом пребіотичних та біологічно активних речовин.

Література.

Павлюк Р.Ю. та ін. Новий напрямок глибокої переробки харчової сировини: монографія. Х.: Факт, 2017. – 380 с.

17. Вивчення впливу паротермічної обробки та дрібнодисперсного подрібнення на білок гороху при отриманні оздоровчих нанодобавок

Віталій Комісаренко, Вікторія Погарська, Тетяна Котюк

Харківський державний університет харчування та торгівлі

Вступ. Робота присвячена вивченню процесів глибокої переробки гороху з використанням як інновації комплексної дії процесів паротермічної обробки та дрібнодисперсного подрібнення на комплекси біополімерів білку при отриманні оздоровчих нанодобавок у формі поро з високим вмістом рослинного білку у легкозасвоюваній формі (у формі α -амінокислот).

Матеріали і методи. Як об'єкти досліджень використовували горох висушений та дрібнодисперсні нанодобавки із нього в формі поро. Якість оздоровчих нанодобавок визначали за вмістом білку, зв'язаних та вільних незамінних та замінних амінокислот, сухих речовин. При цьому використовували хімічні, фізико-хімічні, спектроскопічні методи досліджень, а також методи математичної обробки експериментальних даних з використанням комп'ютерних технологій.

Результати. В ХДУХТ на кафедрі харчових технологій продуктів з плодів, овочів і молока та інновацій в оздоровчому харчуванні в рамках наукової школи розроблено нанотехнологію дрібнодисперсних білкових нанодобавок із гороху. Відомо, що горох є традиційним джерелом рослинних білків, які мають форму важкорозчинних наноасоціатів і нанокомплексів, що не в повній мірі засвоюються організмом людини (на 30...50 %). В зв'язку з цим як інновацію запропоновано використовувати комплексну дію паротермічної обробки та дрібнодисперсного подрібнення, що супроводжується процесами механодеструкції та дозволяє отримати білкові нанодобавки у нанорозмірній формі.

Визначено, що горох, який використовували як основу при розробці оздоровчих нанодобавок у формі поро, має високий вміст рослинного білка та містить незамінні амінокислоти. Так, вміст триптофану в білку гороху в 5 разів більше порівняно з ідеальним білком (згідно з зі шкалою ФАО/ВОЗ), масова частка амінокислот лізину та фенілаланіну в 3,4 рази більше, треоніну та валіну, ізолейцину, лейцину – більше в 2,3...2,6 рази. Лімітуючою амінокислотою є метіонін, амінокислотний скор якого складає 74,3 %. Встановлено, що паротермічна обробка висушеного гороху та подальше дрібнодисперсне подрібнення під час отримання дрібнодисперсного поро супроводжуються процесами механодеструкції та призводять до руйнування як молекул білка, так і нанокомплексів і наноасоціатів білка гороху з іншими біополімерами (зокрема, гетеро полісахаридами) та їх часткового механолізу (на 48...52 %) до окремих α -амінокислот. У ході експериментальних досліджень було визначено, що у висушеному гороху 10% білку знаходиться у вільному стані у вигляді вільних амінокислот і 90% у зв'язаному стані. Крім того, було визначено, що кількість вільних амінокислот при отриманні нанодобавок із гороху збільшується порівняно з вихідним висušеним горохом в 3,5...7,5 раз.

Висновки. Оздоровчі нанодобавки у формі поро з гороху після комплексної дії паротермічної обробки та дрібнодисперсного подрібнення відрізняються високим вмістом рослинного білку у легкозасвоюваній формі, мають оригінальний смак та можуть бути рекомендовані, як збагачувачі при виробництві широкого асортименту продуктів, зокрема для спеціального та лікувально-профілактичного призначення. Якість нових білкових оздоровчих добавок за вмістом вільних амінокислот перевищує відомі аналоги.

Література.

Нанотехнології «NatureSuperFood» для здорового харчування: монографія/ Р.Ю. Павлюк, В.В. Погарська, О.С. Бессараб, К.С. Балабай, О.С. Погарський та ін.; Харків, Факт, 2019. – 485 с. (Серія: Інновації при переробці плодів, овочів, грибів та бобових на великих підприємствах та в ресторанному господарстві).

18. Вивчення впливу кріогенного заморожування та дрібнодисперсного подрібнення на вміст БАР при отриманні оздоровчих продуктів із пряних овочів

Лариса Макар, Вікторія Погарська, Катерина Дудник

Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків, Україна

Вступ. В роботі показано, що використання кріогенного заморожування в комплексі з дрібнодисперсним подрібненням дає можливість отримати оздоровчі продукти із пряних овочів з рекордним вмістом ароматичних, фенольних сполук та інших БАР.

Матеріали і методи. Як об'єкти дослідження в роботі використовували свіжі пряні овочі (корінь селери, корінь імбиру, корінь хрону, часник) та заморожене дрібнодисперсне пюре із них. В об'єктах визначали якість за вмістом БАР, зокрема: ароматичних летких речовин, низькомолекулярних фенольних сполук, L-аскорбінової кислоти, дубильних речовин, пектину, органічних кислот, білку. Для контролю перерахованих БАР та пребіотичних речовин використовували хімічні та фізико-хімічні методи досліджень.

Результати. До недоліків та особливостей переробки пряних овочів відносяться втрати (до 80 %) летких ароматичних речовин, які мають унікальні цілющі властивості. Ароматичні сполуки пряних овочів представляють собою не одну речовину, а групу різних за хімічною природою біологічно активних ненасичених летких речовин (кетони, альдегіди, вищі спирти, терпеноїди, ефіри, флавоноїди, дубильні та ін.). Зазначені речовини є природними антиоксидантами, детоксикантами, імунomodulatory та консервантами при розробці широкого асортименту продуктів для здорового харчування. В Україні обсяги вирощування пряних овочів становлять до 200 тисяч тон на рік. Проблему дефіциту пряних овочів власного виробництва вирішують за рахунок імпорту. Тому актуальним є збільшення обсягів вирощування та заготівлі пряних овочів, а також розробка технологій переробки в добавки та продукти, які дозволяють повністю зберегти цілющі БАР свіжої сировини. В ХДУХТ на кафедрі харчових технологій продуктів із плодів, овочів і молока та інновацій в оздоровчому харчуванні в межах наукової школи кафедри запропоновано новий метод переробки пряних овочів, який включає кріообробку та неферментативний каталіз пряних овочів. Цей метод дає змогу зберегти ароматичні речовини та інші БАР вихідної сировини, вилучити їх скриті форми та попередити процеси руйнування.

В роботі встановлено, що при кріогенному «шоковому» заморожуванні пряних овочів з використанням високих швидкостей до температури всередині продукту $-32...-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ відбувається повна інактивація окиснювальних ферментів. В роботі показано, що якість заморожених пряних овочів перевищує якість свіжих овочів та якість відомих аналогів в 1,8...2,5 разу. Збільшення пояснюється більш повним вилученням БАР із зв'язаної з біополімерами форми у вільну. При цьому слід відмітити, що при розморожуванні пряних овочів втрати клітинного соку не відбуваються. Показано також, що при дрібнодисперсному подрібненні заморожених пряних овочів відбувається ще більш повне (в 2,5...3,2 рази) вилучення прихованих форм низькомолекулярних БАР. В подальшому із застосуванням отриманих добавок із пряних овочів в формі заморожених дрібнодисперсних пюре планується розробити лінійку продуктів високої якості для здорового харчування стабільної текстури та тривалого терміну зберігання.

Висновки. Новий метод переробки пряних овочів дозволяє отримати кріопюре, якість яких значно перевищує якість пюре отриманих традиційними методами за вмістом летких ароматичних речовин та інших БАР.

Література.

R., Pavlyuk, V., Pogarska, E., Dudnyk, Studying the complex of biologically active substances in spicy vegetables and designing the nanotechnologies for cryosupplements and nanoproducts with health benefits // Східно-Європейський журнал передових технологій (входить до наукометричної бази даних «Scopus») – 2018. – № 4/11 (94). – С. 6-14.

19. Вивчення якості дрібнодисперсних білкових нанодобавок із нуту з використанням паротермічної обробки та дрібнодисперсного подрібнення

Ірина Малецька, Тетяна Котюк

Харківський державний університет харчування та торгівлі

Вступ. Робота присвячена вивченню якості дрібнодисперсних білкових нанодобавок нуту у формі порою з використанням як інновації комплексної дії процесів паротермічної обробки та дрібнодисперсного подрібнення. Показано, що використання вказаних процесів призводить до термомеханодеструкції білку до окремих мономерів - α -амінокислот, які є нанорозмірні. При цьому білок нуту трансформується у легкозасвоювану форму.

Матеріали і методи. Як об'єкти досліджень використовували нут висушений та отриману з нього дрібнодисперсну добавку в формі порою. Якість білкових нанодобавок визначали за вмістом білку, зв'язаних та вільних амінокислот, замісних та незамінних амінокислот, а також за вмістом сухих речовин із використанням хімічних, фізико-хімічних, спектроскопічних методів досліджень та методів математичної обробки експериментальних даних з використанням комп'ютерних технологій.

Результати. В ХДУХТ на кафедрі харчових технологій продуктів із плодів, овочів і молока та інновацій в оздоровчому харчуванні в рамках наукової школи розроблено нанотехнологію дрібнодисперсних білкових нанодобавок із нуту.

На сьогодні глобальною проблемою в міжнародній практиці є дефіцит білка в раціонах харчування населення. Нут є важливим джерелом повноцінного білка, який за своєю біологічною цінністю не поступається тваринному. Проте, сьогодні нут не знайшов належного застосування в харчовій промисловості України. У зв'язку з цим актуальною є розробка нових дрібнодисперсних добавок із нуту у легкозасвоюваній формі для збагачення рослинним білком продуктів харчування.

Показано, що боби нуту відрізняються високим вмістом рослинного білку (від 20,7 до 24,6 г), який має високу біологічну цінність (усі незамінні амінокислоти) і не поступається тваринному, також містить гетерополісахариди (пектинові речовини, целюлозу, крохмаль та ін.), які мають форму важкорозчинних наноасоціатів і нанокомплексів. Саме за їх наявності ступінь засвоєння білків нуту організмом людини становить 30...45 %. При вивченні якості нанодобавок із нуту у формі порою з використанням паротермічної обробки та дрібнодисперсного подрібнення було виявлено збільшення ступеню вилучення із сировини зв'язаних форм біополімерів у нанокомплексах у вільний стан, збільшення масової частки вільних амінокислот, які є нанорозмірними та легко засвоюються живими організмами. Встановлено, що застосування паротермічної обробки та дрібнодисперсного подрібнення при отриманні дрібнодисперсних добавок із нуту, супроводжуються процесами термомеханодеструкції, що призводять до руйнування молекул білку (на 45...48 %) до окремих амінокислот.

Висновки. Таким чином встановлено, що комплексна дія паротермічної обробки та дрібнодисперсного подрібнення дозволяє отримати дрібнодисперсні білкові нанодобавки із нуту у формі порою з високим вмістом рослинного білку, що знаходиться в легкозасвоюваній формі. Отримані добавки із нуту мають оригінальний смак, високий ступінь готовності та можуть бути застосовані як джерело білку високої біологічної цінності при виробництві широкого асортименту продуктів харчування.

Література.

Р.Ю. Павлюк, В.В. Погарська та ін. Новий напрямок глибокої переробки харчової сировини: монографія /серія Інновації при переробці плодів, овочів і молока // Харків// Факт. 2017. – 380 с.

20. Вивчення якості кріодобавок із обліпихи у формі дрібнодисперсного замороженого пюре

Іван П'ятницький, Раїса Павлюк, Світлана Лосєва

Харківський державний університет харчування та торгівлі

Вступ. Метою роботи є вивчення якості кріодобавок із обліпихи у формі дрібнодисперсного замороженого пюре. Нові кріодобавки були отримані з використанням кріогенного «шокового» заморожування, кріодеструкції до розміру часток продукту близько декількох мікрон та рекордним вмістом β -каротину та інших БАР.

Матеріали і методи. Як об'єкти дослідження використовували свіжі ягоди обліпихи та заморожене кріопюре із неї. В об'єктах визначали якість за вмістом біологічно активних речовин (БАР), а саме: аскорбінову кислоту, β -каротин, фенольні сполуки, дубильні речовини. Крім того визначали сухі речовини, органічні кислоти. Для контролю перерахованих БАР використовували хімічні, фізико-хімічні методи дослідження та математичні методи обробки експериментальних даних.

Результати. В ХДУХТ на кафедрі харчових технологій продуктів з плодів, овочів і молока та інновацій у оздоровчому харчуванні розроблені нанотехнології природних дрібнодисперсних наповнювачів із обліпихи в формі замороженого пюре за безвідходною нанотехнологією. Кріодобавка із обліпихи, яка виготовлена за новою технологією забезпечує не лише збереження всіх БАР, а також дозволяє отримати заморожене пюре з новими властивостями, в яких значна кількість БАР (каротиноїди, аскорбінова кислота, пектинові речовини та ін.) переходять із зв'язаного стану у вільні, а біополімери руйнуються до їх складових мономерів (амінокислот, моноцукрів та ін.). Нами було показано, що за умов заморожування та низькотемпературного подрібнення ягід, які супроводжуються процесами кріодеструкції та механоактивації, відбувається більш повне вилучення БАР із зв'язаного з біополімерами стану у вільний. Так, масова частка каротиноїдів та аскорбінової кислоти збільшилась у 2,5...3,0 рази, а масова частка поліфенолів – у 1,9...2,2. Механізм збільшення вилучення низькомолекулярних БАР із клітин та переходу їх із зв'язаного з біополімерами стану у вільний, за даними наукової школи кафедри, пов'язаний з тим, що у разі заморожування та низькотемпературного подрібнення виникає кріодеструкція та механокрекінг, які призводять до руйнування водневих зв'язків та індукційної взаємодії між низькомолекулярними речовинами та біополімерами. Показано що наноструктуроване пюре із обліпихи перевищує за вмістом вільних низькомолекулярних сполук в 2,5-3 рази вихідну сировину.

Висновки. Отримані натуральні кріодобавки із обліпихи можуть бути використані як самостійні продукти, а також застосовуватись як джерело есенціальних біологічно активних речовин при виробництві різних харчових продуктів, зокрема, спеціального та лікувально-профілактичного призначення. Розроблені добавки є природними преміксами біологічно активних речовин, які рекомендовано використовувати при виготовленні різних оздоровчих продуктів, наприклад, морозива, сирних кисломолочних десертів, начинок для кондитерських виробів, соків, напоїв, що дозволить розробити широкий асортимент продуктів нового покоління.

Література.

Р.Ю. Павлюк, В.В. Погарська, С.М. Лосєва, та ін. Монографія-Новий напрямок глибокої переробки харчової сировини//серія Інновації при переробці плодів, овочів і молока//Харків// «Факт»-2017-с.380.

21. Вивчення якості оздоровчих добавок із квасолі отриманих за нанотехнологією

Яна Хоменко, Катерина Дудник

Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків, Україна

Вступ. Метою роботи є вивчення якості оздоровчих добавок із квасолі, які отримані за інноваційною технологією, що відрізняється від існуючих використанням паротермічної обробки та дрібнодисперсного подрібнення.

Матеріали і методи. Об'єктом роботи є свіжа квасоля та оздоровчі добавки з неї в формі наноструктурованого пюре. В об'єктах визначали якість за вмістом білку, сухих речовин, вільних і зв'язаних амінокислот, загального азоту. Використано загальноприйняті та спеціальні фізико-хімічні, хімічні методи досліджень, а також методи математичної обробки експериментальних даних з використанням комп'ютерних технологій.

Результати. На кафедрі харчових технологій продуктів із плодів, овочів і молока та інновацій в оздоровчому харчуванні ХДУХТ в рамках наукової школи кафедри розроблена нанотехнологія оздоровчих добавок із квасолі, яка призводить до збільшення масової частки вільних амінокислот, простих пептидів порівняно із свіжою сировиною, що в свою чергу покращує засвоюваність білків квасолі. Головним при розробці нанотехнології оздоровчих добавок із квасолі було максимально зруйнувати асоціати або комплекси біополімерів «білок-целюлоза-мінеральні речовини» сировини, провести механодеструкцію білків і перевести їх в легкозасвоювальну форму (тобто, зруйнувати до окремих амінокислот або простих пептидів), виключити використання синтетичних компонентів, зберегти максимально біологічно активні речовини (БАР), отримати стабільну структуру добавок, які володіють властивостями структуроутворювачів і загусників.

Під час переробки квасолі використовували комплексний вплив на сировину паротермічної обробки і дрібнодисперсного подрібнення. Така технологія дозволяє отримати принципово новий білковий натуральний продукт оздоровчої дії в наноструктурованій (легкозасвоювальній) формі. У розроблених добавках визначено вміст білка та його амінокислотний склад за вільними і зв'язаними амінокислотами окремо, а також розраховано амінокислотний скор. Показано, що в отриманих добавках із квасолі вміст білка становить 24...25 %, білок є повноцінним за своїм складом і за вмістом всіх незамінних амінокислот перевищує «ідеальний» в 1,2...2,4 рази. Встановлено, що при паротермічній обробці та дрібнодисперсному подрібненні квасолі відбувається дезагрегація, механодеструкція та механоліз білка до окремих вільних амінокислот (до 42...45 %). Крім того, показано, що кількість вільних амінокислот збільшується в 1,5...6,8 разів, що пов'язано з трансформацією зв'язаних амінокислот білка квасолі у вільні, які набагато краще засвоюються живими організмами. Тобто, вперше на кафедрі було виявлено ефект механодеструкції, механоактивації та механолізу біополімерів білка квасолі у вільні амінокислоти в результаті механокрекінгу.

Висновки. Вивчення якості оздоровчих добавок із квасолі отриманих за нанотехнологією показало, що білок квасолі є повноцінним за складом, а використання паротермічної обробки та дрібнодисперсного подрібнення призводить до кращого засвоєння білка квасолі за рахунок трансформації зв'язаних амінокислот у вільну форму.

Література.

Нанотехнології «Nature Super Food» для здорового харчування: монографія / Р.Ю. Павлюк, В.В. Погарська, О.С. Бессараб, К.В. Дудник, К.С. Балабай, О.С. Погарський, та ін.; Харків, Факт, 2019. – 485 с.

22. Вивчення якості БАР антоціанових добавок - барвників у формі наноекстрактів із квітів *Hibiscus sabdariffa*

Роман Швець, Світлана Лосєва

Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків, Україна

Вступ. Метою роботи є вивчення якості антоціанових добавок - барвників із квітів *Hibiscus Sabdariffa* у формі наноекстрактів з високим вмістом антоціанових барвних речовин, отриманих з використанням кріообробки сировини перед екстракцією. Показано що новий метод наноекстракції дозволяє більш повно (в 2 рази більше) екстрагувати сухі БАР із сировини та провести в 5 разів швидше процес екстракції.

Матеріали і методи. Як об'єкти дослідження були використані квіти каркаде (*Hibiscus sabdariffa*) висушені та наноекстракти із них. Визначали якість за вмістом біологічно активних речовин (антоціанових барвних речовин, поліфенолів, фенольних сполук, аскорбінової кислоти, дубильних речовин), вміст сухих речовин, органічні кислоти із використанням хімічних, фізико-хімічних методів досліджень та математичні методи обробки експериментальних даних.

Результати. В ХДУХТ на кафедрі харчових технологій продуктів із плодів, овочів і молока та інновацій в оздоровчому харчуванні розроблено новий метод отримання добавок-барвників в формі наноекстрактів із квітів каркаде, що відрізняються високим вмістом антоціанових барвних та інших біологічно активних речовин (БАР). У порівнянні з традиційним методом екстракції розроблений метод включає кріообробку і дозволяє в 2 рази більш повно екстрагувати сухі БАР та значно швидше провести процес екстракції. За допомогою методів та методик поставлених на кафедрі вивчено якість та хімічний склад отриманих добавок-барвників у формі наноекстрактів з квітів каркаде. Доцільність розробки натуральних антоціанових добавок-барвників викликана дефіцитом таких добавок в харчовій промисловості України. Особливе місце серед добавок-барвників займають натуральні рослинні добавки з ягід, овочів, лікарської сировини у формі екстрактів, порошків, концентратів, які одночасно виступають натуральними барвниками, а також збагачувачами біологічно активними речовинами (БАР). Натуральні добавки - барвники із квітів каркаде у формі наноекстрактів було отримано способом настоювання з використанням водо-спиртових екстрактів з різною концентрацією спирту (20, 40, 70 %). Показано, що найкраще екстрагувались БАР фенольної природи і зокрема біофлавоноїди (антоціанові барвні речовини, поліфеноли, фенольні речовини) в 70 % водно-спиртовому розчині. Показано, що хімічний склад отриманих екстрактів переважно представлений фенольними сполуками з Р-вітамінною активністю, вміст яких складає до 4,0...4,5 %. Особливо багато антоціанів та флавоноїдів. Встановлено, що в отриманих екстрактах із каркаде масова частка сухих речовин складає від 7,5 % до 7,8 %, антоціанових барвних речовин - від 2,5 до 3,0 %, дубильних речовин (за таніном) – від 345 мг до 580 мг в 100 мл, фенольних сполук (за хлорогеновою кислотою) – від 150 мг до 270 мг в 100 мл, органічних кислот - від 1,9 % до 3,0 %.

Висновки. Таким чином добавки-барвники в формі екстрактів із квітів каркаде відрізняються високим вмістом натуральних антоціанових барвних речовин (до 3 %) та фенольних сполук (до 1 %). Їх можна рекомендувати для використання на підприємствах ресторанного бізнесу, в індивідуальному харчуванні при виготовленні різних оздоровчих продуктів (морозива, сирних десертів, начинок для кондитерських виробів, соків, напоїв), що дозволить створити нове покоління продуктів.

Література.

Р.Ю. Павлюк, В.В. Погарская, С.М. Лосєва та др. Энциклопедия питания. том 5. Биологически активные добавки / Харьков // Мир книг. 2017. 406 с.

23. Використання пастоподібного концентрату з насіння амаранту в рибопереробному виробництві

Людмила Тищенко, Оксана Пилипчук

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Віталій Шутюк

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Вступ. Тенденції розвитку рибопереробної промисловості з використанням рослинної сировини підвищують роль білків в якості дієтичного фактора і функціональної добавки. Виробництво харчових білків з рослинної сировини є одним з найбільш швидких і ефективних шляхів отримання білків, що дає можливість збагатити різні групи продуктів харчування і компенсувати дефіцит тваринних білків.

Поєднання рибної і рослинної сировини забезпечує потенційну можливість взаємного збагачення, що входить до складу цих продуктів інгредієнтів по одному або декільком чинникам і дозволяє створювати продукти збалансованого складу цільових різновидів, підвищити харчову і біологічну цінність, а також розширити асортимент рибних продуктів, надати їм функціональні властивості.

Матеріали і методи. Насіння амаранту відрізняються високим вмістом вуглеводів (70,8 %) та на 2,8 % більше білка порівняно з соєю. Відомо, що рослинна сировина є джерелом пектину і крохмалю. Продукти з використанням амарантового пастоподібного концентрату, відрізняються підвищеним вмістом пальмітинової кислоти в 11 разів, олеїнової в 5,7 раз і лінолевої в 5,9 раз.

Результати. Проведені дослідження показали, що зі збільшенням вологості концентрату знижується його здатність зв'язувати воду і утримувати жир (вологоутримуюча і жирутримуюча здатності - ВУЗ і ЖУЗ).

Так, при зміні співвідношення зерно:вода від 1: 1 до 1: 3,5 ВУЗ зменшується на 8,8 %, ЖУЗ – на 14,9 %. При дослідженні впливу вологості концентрату на його реологічні і технологічні властивості, виявлено, що оптимальним співвідношенням зерно: вода є 1: 3.

Використання гідромеханічного диспергування при отриманні рослинних пастоподібних концентратів, завдяки етапам гомогенізації, стерилізації та диспергування – готовий продукт має підвищену засвоюваність білкових компонентів, білкові фракції залишаються активними і добре екстрагуються з насіння, що покращує якість білка і збільшує його вихід. Також зберігаються цінні поживні речовини – незамінні амінокислоти, ненасичені жирні кислоти, вітаміни, мінеральні речовини, харчові волокна.

Відмінною особливістю концентратів є підвищена вологість (масова частка води концентратів – 65...68 %), що формує певні особливості їхньої поведінки при тривалому зберіганні.

Висновок. На підставі вивчення органолептичних та фізико-хімічних показників якості та безпеки встановлені терміни придатності пастоподібного концентрату: 10 діб при температурі 4 ± 2 °C, 60 діб при -18 ± 2 °C. Отримані дані по харчовій цінності концентрату дозволяють використовувати його при виробництві комбінованих м'ясопродуктів.

Література.

1. Терентьева Е. Амарант — растение прошлого и будущего // В мире растений. — 2003. — № 10. — С. 22–28.

24. Використання картоплі сорту Серпанок у виробництві сушених напівфабрикатів

Максим Писарєв, Сорока Анастасія, Олександр Бессараб

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Вступ. Овочі і фрукти посідають важливе місце у виробництві різноманітних напівфабрикатів, які знаходять широке застосування у харчоконцентратній, консервній, рибній та м'ясо-молочній промисловості. Особливо популярними в останній час стали сушені овочі, які використовують для постачання різних експедицій, туристів, індивідуальних потреб і т.д. Особливо цінними є використання таких напівфабрикатів у закладах громадського харчування, що дозволяє не тільки скоротити процес, а й зменшити кількість відходів, що є істотним для великих мегаполісів. Позитивні якості сушіння, як способу консервування, є загально визнаними. Це – мала маса, можливість тривалого зберігання, недефіцитна тара для фасування, вигідна транспортабельність, відсутність необхідності охолодження товару при його перевезеннях. Більшість технологій виключає застосування різних консервантів і добавок, що важливо для споживача

Метою роботи – було встановлення можливості промислової переробки картоплі сорту Серпанок, зокрема її необхідних технологічних властивостей при отриманні сушених продуктів.

Матеріали і методи. Об'єктом досліджень була технологія сушіння картоплі, а предметом досліджень – зміни біокомпонентів картоплі у процесі її переробки. Матеріалом досліджень були бульби картоплі сорту "Серпанок". Методи проведення досліджень – стандартні, загальноприйняті.

Результати. Сорт картоплі Серпанок - ранній високоврожайний сорт, з бульбами розміром від середньої до великої. Маса товарної бульби близько 200 г, може досягати 800 г. Сорт має високу врожайність, посухостійкість та стійкість до вірусів.

Нами було досліджено процес отримання сушеного напівфабрикату з сорту картоплі Серпанок, зокрема кінетику її сушіння. Картоплю готували наступним чином. Бульби мили, інспектували, нарізали на пластинки або кубики, відмивали від крохмалю, піддавали бланшуванню у воді при $t = 98\text{ }^{\circ}\text{C}$ протягом 1-2 хвилин і направляли на сушіння. Сушіння проводили конвективним способом при температурі $50\ldots 100\text{ }^{\circ}\text{C}$, змінюючи швидкість руху повітря. Встановлено, що найкращим режимом сушіння є сушіння при $t = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$, і швидкості руху повітря в середині камери $2\ldots 3\text{ м/с}$. При цьому тривалість сушіння становила 90 хвилин.

Отримані зразки дослідили за органолептичними і фізико-хімічними показниками. Встановлено, що вони відповідають вимогам діючого стандарту ГОСТ 13340.1. В умовах лабораторії технології консервування було виготовлено ряд консервованих продуктів, які відносяться до групи натуральних консервів, а також перших і других обідніх страв. Проведено їх дегустаційну оцінку. Відзначено, що сушену молоду картоплю можна використовувати як новий вид сировини у виробництві вказаних консервованих продуктів.

Висновки. У результаті проведених досліджень встановлено придатність картоплі сорту Серпанок для її промислової переробки, зокрема у виробництві сушених напівфабрикатів.

25. Удосконалення технології сушіння окуня звичайного

Вікторія Цвік, Катерина Квашук, Віталій Шутюк

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Вступ. Ефективне використання біологічних ресурсів водного промислу є однією з найважливіших задач рибопереробної галузі. Створення технологій переробки сировини, що дозволяють підвищити економічність виробництва, якість готової продукції, розширити асортимент, дає можливість досягти поставлені завдання. У зв'язку зі скороченням в останні десятиліття обсягів видобутку сировини морського промислу, рибопереробної галузю країни все більша увага приділяється розвитку виробництва продукції з прісноводних видів риб.

Матеріали і методи. Об'єктом дослідження був окунь звичайний (*Perca fluviatilis*). Його м'ясо – дієтичний продукт. В 100 г філе якого міститься не більше 355 кДж і всього 1 г жиру, білків – близько 18...19 г.

Результати. Для проведення досліджень використовували охолоджений річковий окунь. Окунь обробляли на філе без шкіри, яке розрізали на шматочки шириною 5 см. Посол здійснювався наступним чином: кожен філе-шматок занурювався в підготовлений тузлук, з температурою 20 °С. Всі шматочки закладалися в полімерну тару, заливалися залишилися тузлуком і закривалися кришкою. При приготування тузлуку крім солі використовували екстрактів суміші перцю і лаврового листа у різних пропорціях.

Сушіння дослідних партій посолених філе-шматочків проводили конвективним способом. Виявилось, що економічний з точки зору швидкості зневоднення (75-90 год) і дозрівання риби режим сушіння при 30 °С не забезпечує хорошої якості продукції.

З метою отримання риби з більш рівномірною вологістю по товщині продукту, був випробуваний ступінчастий температурний режим зневоднення. Зневоднення риби слід проводити з періодичним чергуванням інтенсивного сушіння впродовж 3 год з періодами «відпочинку» тривалістю 1,5 год. Рекомендовані параметри повітря при інтенсивному зневодненні (відносна вологість повітря – 45...65 %): 1-й період – температура – 18...20 °С; 2-й період – температура – 23...25 °С; 3 -й період — до 27...28 °С (остання доба).

Швидкість руху повітря – 2–2,2 м/с. Параметри повітря в період «відпочинку» однакові для всього процесу і складають: температура – 20±1 °С, відносна вологість повітря 70±5 %. Тривалість процесу зневоднення вобли в залежності від її розміру 110-120 год.

Висновок. Для отримання сушеного окуня звичайного вищої якості зневоднення риби слід проводити ступінчастий температурний режим та періодичним чергуванням інтенсивного сушіння.

Література.

1. Гордієнко, О.В. Огляд ринку рибної продукції в Україні / О.В. Гордієнко, М.К. Чиженко, В.В. Шутюк// Матеріали 85 Ювіл. Міжнар. наук.конферен. молод. учен., аспір. і студ. «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті», присвяченої 135-річчю НУХТ 11–12квітня 2019 р. – К.: НУХТ, 2019 р. – Ч.1. – С. 328.

26. Нові технології виробництва плодоовочевих соків

Роман Горбач, Станіслав Крижановський

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Вступ. Виробники соків із плодів і овочів нині особливу увагу приділяють збереженню природних властивостей фруктів в кінцевому продукті, постійно вдосконалюючи для цього технологію і техніку виробництва. В якості заміни традиційних пресів в багатьох країнах Європи все більше впроваджується технологія отримання соків за допомогою декантерів.

Матеріали і методи. Дослідження використання декантерів в технологіях отримання овочевих соків і концентратів.

Результати. Важливою умовою збереження цінних показників продукту являється швидке проведення всього процесу отримання соку в герметичному просторі без доступу кисню. При впровадженні декантерної технології важливим процесом є подрібнення сировини – при пресуванні розміри частинок подрібненої сировини становлять 5...8 мм, а при десантуванні розміри частинок первинного подрібнення складають 3...5 мм).

Внаслідок свого іміджу все більш популярним серед споживачів європейських країн являється натуральний неосвітлений яблучний сік. Наприклад у Німеччині до 25 % всього яблучного соку споживається у натуральному неосвітленому вигляді. За рахунок декантерної технології мутність в цих соках не осідає, а знаходиться в стабільному стані. У декантерному соці за рахунок регулювання тонкого диспергування 60 % частинок < 1 мкр, а у соку отриманого на пресах – тільки 20 %. Вирішальним моментом при виробництві натуральних неосвітлених соків являється швидка переробка. Після отримання соку необхідна моментальна пастеризація для дезактивації власних ензимів яблук.

Вихід соку при одноступінчастому процесі складає 70...83 % в залежності від якості сировини і продуктивності машин. При застосуванні ферментації м'язги розділення фаз на декантері дозволяє досягати виходу соку до 90 % і вище. Але виробництво неосвітлених соків при цьому неможливе.

При виробництві овочевих соків процес витягнення соку грає центральну роль. Використання декантерів приводить до швидкого безперервного витягнення соку при незначному окисленні. Так можливо виготовлювати високоякісні соки з високим виходом продукту в гігієнічних умовах.

Особливо висока ефективність на декантерах соків із моркви, буряка і селери. Внаслідок більш ефективної екстракції каротиноїдів декантерні соки мають більш яскравий колір в порівнянні з соками, отриманими при пресуванні, а самі вичавки мають більш слабе забарвлення. Моркв'яні соки відрізняються високим вмістом каротину, який коливається в залежності від сорту, сировини в межах 3...6 мг каротину на 100 г свіжої маси. Основну частину цих всіх каротиноїдів представляє бета каротин, який досягає 60...90% загального вмісту каротину. Вихід соку із моркви складає 65...73 %.

Висновки. Декантери і сепаратори виконують важливу роль у виробництві фруктових і овочевих соків, а також у комплексній переробці рослинної сировини. Декантери використовуються для витягнення соків із плодоовочевої м'язги як заміна традиційної технології пресування з метою виробництва високоякісної натуральної продукції.

27. Cherry laurel is an unconventional raw material in the canning industry

Ivasyuta Lyudmila, Romaniv Vladimir, Tatiana Levkivska
National University of Food Technology, Kyiv, Ukraine

Introduction. Today, humanity is confronted with a number of adverse factors that adversely affect the human body. Therefore, foods that are rich in vitamins, minerals and other valuable ingredients should be included in the diet. Such foods have a health-promoting effect on the body and help eliminate nutritional deficiencies. All these nutrients have unconventional vegetable raw materials, and its incorporation into products, allows to increase biological and nutritional values.

Research materials. Analysis of literary data, theoretical and experimental development of the authors.

Results. Cherry laurel is an unconventional raw material that has become widespread in warm and temperate areas, most in America and Eurasia. It is an evergreen shrub or tree up to 10 meters high. It blooms in April and May, the inflorescences are white, long and very fragrant. The fruits ripen in August. Visually, the bunch is like a currant, and one-third smaller than a cherry. Up to 20 fruits and more can be found on one bunch. Depending on the variety, the fruits are small, having a small tartness and bitterness and larger, sweeter ones. This plant is not a hybrid of laurel and cherry. And it got its name because the fruits are like ordinary cherries, and the leaves and aroma are like laurels.

There are up to 400 species of bay leaves. The most common are Portuguese Lusitanian, Medicinal Laurel, Rotundifolia, Hergbergeri, Mount Vernon and Otto Luiken, Caucasian, Shipkensis. Today, the laurel can be found in landscape design. It is also used in medicine and pharmaceuticals. At home, bay leaves are made of compotes, tinctures, jam, mousses and more.

Leaves, seeds and bark of laurel contain a large complex of biologically active substances - benzaldehyde, steroid compounds, ascorbic acid, phenolic acids, catechins and tannins. The leaves also contain essential oils, and after processing they can be used as natural spices for food or flavoring substances for pharmaceuticals. However, the bones of the fruits contain hydrocyanic acid and amygdalin, so they are absolutely not allowed to be used in the production of food.

The fruits of laurel cherry contain a large amount of sugars, vitamin C, anthocyanins, tannins, pectic substances, antioxidants, minerals - K, Mg, Ca and Na, Mn, Fe, Zn and Cu. However, the content of Pb, Ni, Co and Cr is very low.

Conclusions. Since bay cherry laurel has a valuable chemical composition and a large amount of antioxidants, it is advisable to use it in food production.

Literature.

1. Demirbolat İ, Kartal M. Prunelaurasin Content of Leaves, Kernels and Pulps of *Prunus lauracerasus* L. (Cherry Laurel) During Ripening. *J Res Pharm.* 2019; 22 (3): 69-75.
2. Kolaylı S, Küçük M, Duran C, Candan F, Dinçer B. Chemical and antioxidant properties of *Laurocerasus officinalis* Roem. (Cherry laurel) fruit grown in the Black Sea region. *J Agric Food Chem.* 2003 Dec 3;51(25):7489-94.

28. The use of quince for the production of snacks

Demchuk Ihor, Malyts'ka Yuliya, Tatiana Levkivska
National University of Food Technology, Kyiv, Ukraine

Introduction. Analysis of the snack products market in Ukraine showed that snacks based on vegetable raw materials are becoming especially popular. However, to enhance their appeal, manufacturers often use artificial flavors, flavor enhancers, preservatives, or a large number of spicy appetite spells, but at the same time make these products restricted to children, adolescents, and some population groups. Recently, products such as fruit chips - dried fruit slices - have appeared.

The purpose of the study was to investigate the use of quince for the production of fruit snacks.

Materials and methods. Quince fruits were used for research. Research methods are standard, generally accepted.

Results. Mature quince fruits contain fructose, glucose and sucrose, organic acids - malic, citric, tartaric, fumaric, chlorogenic, traces of quinine, neochlorogenic, coffee and coumaric. The amount of acids depends on the variety of fruits and the time of their collection. In the pulp of quince fruits contains a large number of vitamins - vitamin C (up to 25,9 mg%), vitamins B1 B2, tannids, eptatechin, flavonol quercetin, anthocyanins, carotene. The fruits contain a significant amount of potassium (0,17...0,20 %), as well as iron, cobalt, boron, nickel, titanium, copper, aluminum, manganese. The peel of the fruit contains enanth-ethyl and pellargon-ethyl esters, which give the fruit a specific odor.

Unlike other seed fruits, quince contains a large amount of dietary fiber, primarily fiber and protopectin. These substances provide the necessary elastic structure throughout the process, both during blanching and drying.

The technological indicators of raw materials were determined by organoleptic (blanch color, consistency, medium size, taste, aroma) and physico-chemical, the most important of which were the content of solids, reducing sugars, organic acids, ascorbic acid and minerals.

To establish optimal organoleptic characteristics of snacks, after slicing, blanching was carried out in different concentrations of sugar syrup from 10 % to 70 % with the addition of ascorbic acid.

After blanching, the quince slices were dried to a moisture content of 8...10 %, cooled and packed. The resulting product had a crisp consistency, pleasant taste and aroma.

Conclusions. The data obtained indicate that the fruits of quince are rich in biologically active substances. As a result, the optimal conditions for quenching and drying of quince slides were selected. The use of quince fruits for the production of snacks allows to obtain products with high organoleptic characteristics and high nutritional value.

Literature.

1. Use of convective-thermoradiative fashion energy conclusion of the technology apple snack / I. Malezhik, I. Dubkovetskiy, H. Bandurenko, L. Strelchenko etc. // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2016. – Vol 6, № 11 (84). - P. 47-52.

2. Malezhyk, I The study of features of control of technological process for receiving the apple snacks / I. Malezhik, I. Dubkovetskiy, H. Bandurenko, T. Levkivska, L. Strelchenko // EUREKA: Life Sciences – NO 6 (2016) – P. 17-23.

29. Використання панцирів креветок у виробництві бульйонів та соусів

Чиженко Максим, Процюк Дмитро, Левківська Тетяна

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Морепродукти відрізняються великою різноманітністю. Перше місце по вилуву (30 %), займають креветки, випереджаючи виловлюють крабів, кальмарів, морських огірків, лангустів і морських їжаків. Однак при споживанні та переробленні ракоподібних утворюється велика кількість відходів.

Метою роботи було дослідження використання відходів перероблення креветок – панцира та голів для виробництва бульйонів та соусів.

Матеріали і методи. Для досліджень використовували панцири та голови креветок. Методи досліджень – стандартні, загальноприйняті.

Результати. При переробленні креветок утворюється 50...60 % відходів у вигляді залишків панцира та голови. Панцир складається з хітину та неорганічних речовин. Хітин — полі-N-ацетил-D-глюкозо-2-амін – азотовмісний полісахарид, який хімічно дуже схожий з целюлозою, лише замість гідроксила (–ОН) на кожному кільці (мономері) із 6 атомів вуглецю розташована аміногрупа, в якій один з двох атомів водню заміщений на ацетильну групу. В панцирі ракоподібних хітин зв'язаний з білками і утворює хітин-білковий комплекс (однак панцир цих організмів являє собою більш складну структуру — поверхневий шар є більш-менш чистим хітин-карбонатом кальцію, в той час як внутрішні шари містять також **білок**. При потраплянні в людський організм, він здатний ефективно поглинати негативно заряджені жирні кислоти, відокремлювати їх і, перешкоджаючи всмоктуванню в кишківник, виводити з організму. Його волокна постійно активізують перистальтику, примушуючи їжу прискорено переміщатися в травному тракті. Більш того, його волокна зв'язують жирні кислоти і холестерин, перешкоджаючи їх всмоктуванню в кров.

В роботі було запропоновано використання таких відходів для приготування соусів та бульйонів. Соуси займають важливе місце у харчуванні людини. Добре приготовлені і правильно підібрані соуси урізноманітнюють смак і зовнішній вигляд їжі, роблять її більш соковитою, що полегшує засвоєність. Крім того соуси доповнюють склад страв та підвищують їхню енергетичну цінність. Соуси, приготовлені на м'ясних, рибних і грибних бульйонах, багаті на екстрактивні речовини, тому збуджують апетит.

Для приготування бульйону очищені та нарізані овочі – моркву, селеру та цибулю, пасерували в рослинній олії, до золотистої скоринки. Панцири та голови креветок промивали, просушували та додавали до пасерованих овочів. Отриману суміш додатково обсмажують. В отриману суміш додавали воду, томати, спеції, прянощі та варили протягом 40...50 хв. Отриману суміш подрібнювали, протирали та фільтрували. Готовий бульйон можна використовувати для приготування перших та других страв. Для виробництва соусу отриманий бульйон потрібно уварити в 2-4 рази. З метою розширення асортименту до соусу можна додавати інші овочі та вершки.

Висновки. Отримання бульйону та соусу з панцирів та голів креветок дозволить розширити асортимент кулінарних продуктів, а також вирішити проблему комплексного перероблення ракоподібних.

Література.

1. Нудьга Л.А. Производные хитина и хитозана и их свойства // Хитин и хитозан. Получение, свойства и применение / Под ред. К.Г. Скрыбина, Г.А. Вихоревой, В.П. Варламова. – М., 2002, С. 141-177.

30. Шляхи подолання йододефіциту у дітей

Сергій Савич, Микиша Марія, Тетяна Левківська
Національний університет харчових технологій, м. Київ

Вступ. Україна – одна з небагатьох країн світу, де на державному рівні досі не вживається жодних заходів для подолання проблеми йододефіциту. За рівнем забезпечення йодом Україна посідає останні позиції у світі. Особливо вразливими до виникнення йододефіциту являються діти та вагітні жінки.

Метою роботи було дослідження використання морської капусти в раціоні дитячого харчування.

Матеріали і методи. Для досліджень використовували морську капусту. Методи досліджень – стандартні, загальноприйняті.

Результати. Йод – це другий мікроелемент після заліза, який життєво необхідний для функціонування людського організму протягом усього життя. Важливий для формування, розвитку та функціонування мозку і нервової системи. При нестачі надходження в організм із їжею йоду виникають йододефіцитні захворювання, які призводять до серйозних порушень у роботі людського організму. Шкоду від них часто неможливо компенсувати. До таких наслідків йододефіциту належить розумова відсталість: від падіння IQ на 10-15 пунктів до кретинізму, затримка фізичного та статевого розвитку дитини. Це і погіршення пам'яті, і зниження працездатності, і підвищена втомлюваність.

Йододефіцит зафіксовано в усіх регіонах України. Зумовлений дефіцит йоду низьким вмістом даного мікроелемента в ґрунті й воді. Відповідно його замало й у продуктах харчування місцевого походження: рослинах, м'ясі та молоці тварин, які ними годувалися. Найменше йоду міститься у ґрунті й воді гірських регіонів, найбільше – у морській воді.

У середньому житель України за добу вживає із їжею близько 40-70 мкг йоду. Така кількість цього мікроелементу є недостатньою, оскільки, відповідно до рекомендацій Всесвітньої організації охорони здоров'я потреба його становить: 90 мкг/добу (від 0-6 років), 120 мкг/добу (від 6-12 років), 150 мкг/добу (від 12 років і дорослих), 200-250 мкг/добу (для вагітних жінок і матерів, які годують грудьми), до 300 мкг/добу (для чоловіків).

Рішення проблеми йододефіциту досить просте: варто забезпечити регулярне надходження йоду в організм людини з їжею. Профілактика йодовмісними препаратами особливо стосується дітей будь-якого віку та підлітків.

Одним із популярних продуктів є йодована сіль. Також дефіциту йоду можна позбутися шляхом додавання до харчового раціону продуктів із його високим вмістом – риби, морепродуктів та морської капусти. Проте головною проблемою використання водоростей є те, що їхній смак та запах не подобаються дітям.

В роботі було розроблено ряд продуктів з поєднанням овочевої та фруктової сировини та морської капусти.

Висновки. Розроблені страви з додаванням морської капусти можуть бути рекомендовані до вживання дітям з йодною недостатністю, та захворюваннями щитовидної залози в якості додаткового функціонального продукту харчування

Література.

1. Тронько М.Д., Кравченко В.І., Бертоліні Р. та ін. Йодне забезпечення та ендемія зоба у дитячого населення північного регіону України //Журн. АМН України,– 2003, –№ 1, – с. 52-61.

31. Перспективи використання концентрованих соків в якості природних барвників

Манченко Валентина, Мельніченко Анна, Тетяна Левківська
Національний університет харчових технологій, м. Київ

Вступ. У харчовій промисловості барвники застосовуються при виробництві чисельних продуктів з метою надання їм привабливішого зовнішнього вигляду. Зазвичай барвники використовують при виробництві кондитерських виробів, безалкогольних та слабоалкогольних напоїв, лікерів, сиркових десертів, йогуртів, масел, маргаринів, макаронів та ін. Вітчизняного виробництва харчових барвників в Україні немає. Для забезпечення підприємств харчової промисловості проводяться закупівлі переважно синтетичних барвників. Альтернативою синтетичним харчовим барвникам є природні барвники, що отримуються з натуральної сировини: овочів, фруктів, ягід.

Метою роботи було дослідження використання концентрованих ягідних соків в якості природних барвників.

Матеріали і методи. Для досліджень використовували ягоди ожини, чорниці, аронії. Методи досліджень – стандартні, загальноприйняті.

Результати. В Україні можна використовувати цілу низку барвників рослинного походження, зокрема антоціани, бетанін, каротин.

Антоціани – водорозчинні пігменти вакуолів рослин, які можуть бути червоних, фіолетових або синіх кольорів та їх відтінків залежно від кислотності. У першу чергу в харчовій індустрії використовується Е 163, отриманий шляхом екстрагування з шкірки червоного і темного винограду, бузини, чорної смородини, шток-троянди, ожини, чорниці, вишні. Відомо, що антоціани є цінною сполукою для організму. При надходженні з фруктами і овочами, антоціани підтримують нормальний стан кров'яного тиску і судин, утворюючи комплекси з радіоактивними елементами, антоціани сприяють швидкому виведенню їх з організму. Крім того, ці пігменти здатні покращувати зір. Це дуже потужні антиоксиданти, що володіють більшою ефективністю, ніж вітаміни С і Е.

Як джерело антоціанів було використано ягоди бузини, чорниці, ожини та чорноплідної горобини. В лабораторних умовах було отримано соки з цих ягід, а потім проведено концентрування на роторному випарнику до вмісту сухих речовин 68...70 %.

Отримані продукти були використані при виробництві кондитерських, хлібобулочних, кисломолочних виробів та харчоконцентратів. В готових продуктах визначали органолептичні та фізико-хімічні показники та порівнювали їх з аналогами. Одержані зразки вигідно відрізнялись за зовнішнім виглядом та харчовою цінністю.

Висновки. Концентровані соки з ягід бузини, чорниці, аронії та ожини можна використовувати як природні барвники при виробництві кондитерських, макаронних та хлібо-булочних виробів, напоїв та кисломолочних продуктів.

Література.

1. W.Wang, S. Xu. Degradation kinetics of anthocyanins in blackberry and concentrate //Journal of Food Engineering – 2007 – 82, Р. 271 – 275.
2. Харчові добавки. Антоціани [Електронний ресурс]. – Електронні дані. – Режим доступу: <http://uk.dobavkam.net/additives/e163>.

32. Seasonal changes in the accumulation prunasin in peach (*Persica vulgaris* Mill.)

Volodymyr Levon, Mariia Levon

M.M. Gryshko National Botanical Garden of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

A.A. Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

Introduction. The role of prunasin, characteristic of the Rosaceae family, and its derivatives is not fully understood. But most researchers believe that the main function of these compounds is protective. *Persica vulgaris* Mill. as a representative of this family, has a significant amount of cyanogenic glycoside - prunasin. In our work, we studied seasonal changes in cyanogenesis in different cultivars of peaches.

Materials and methods. To determine the quantity of cyanogenic glycosides used the method of its hydrolysis to cyanide, which is then distilled with steam and has caught a certain amount of nitrate of mercury (II). The excess of nitrate of mercury (II) titrate with ammonium thiocyanate. For the complete hydrolysis of cyanogenic glycosides, the crushed sample was filled with water for 1 day in the presence of a small amount of thymol as a fixing means and diethyl ether to separate the organic phase from the inorganic.

Results. One of the main elements of the metabolism of peach is the accumulation prunasin. It is itself a non- toxic compound, but when it is hydrolyzed by a specific enzyme α -glucosidase, an intermediate product is formed cyanohydrin, which decomposes to form benzaldehyde and prussic acid.

We studied 16 varieties of peaches, including 2 wild species: Mao-tha-or and *Persica davidiana*, cultivars of selection of M.M. Gryshko National Botanical Garden of NAS of Ukraine: Sputnik, Inzhirnyj belomyasyj, Osennij syurpriz, Slavutich, Antocianovyj, Kyivskij zheltoplodnyj, Inzhirnyj zheltoplodnyj, Nektarin kyivskij, Poleskij, Druzhba, Dneprovskij, as well as cultivars introduced Svetozar and Redhaven, Kyivskij rannij - as a standard.

In the period of late autumn and winter period in all varieties content of prunasin increases. This can be explained by lowering the temperature and preparing plants for winter, which for southern plants is a severe test and prunazine in this case plays a protective role. The synthesis of these compounds can be attributed to secondary metabolites that are involved in the biochemical adaptation of plants.

It is significant that the peaks of prunasin accumulation occur at critical moments in the life of peach plants: April - May – the active beginning of vegetation; June – July – the first wave of growth (the largest increase in sprouts); August - September – the second wave of growth; November – preparation for winter, and in winter there is a slight decrease in prunasin, which corresponds to December. At the same time, it should be noted that the peach as a species, while maintaining the General trend of prunasin accumulation dynamics, has significant differences in cultivars.

Summary. Deciphering the adaptive potential of a species can provide environmental forecasting and planning, development of new cultivation technologies, explanation of the causes and prerequisites for crisis situations .

References

1. Jones D.A. Cyanogenic glycosides and their function. In: Harborne J.B. (ed.), *Phytochemical Ecology*, Academic Press, London., -1972. - Pp. 103-124
2. Zagrebely M., Bak S., Rasmussen A.V., Jorgensen B., Naumann CM., Moller B.L. Cyanogenic glucosides and plant-insect interactions // *Phytochemistry*. – 2004, T. 65. - Pp. 293-306.

Section 8

Technology of meat and meat products

Chairperson – professor Vasyl Pasichnyi

Secretary – ssociate professor Oleg Galenko

Секція 8

Технологія м'яса і м'ясних продуктів

Голова – професор Василь Пасічний

Секретар – доцент Олег Галенко

1. Розроблення альтернативних рецептур сирних продуктів для використання у м'ясній промисловості

Віталій Рудюк, Тетяна Тюлюпа, Василь Пасічний, Євгенія Дяченко
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. У зв'язку із потребою використання термостійких сирних продуктів у технологіях напівкопчених ковбас, розроблено рецептури відновлених комбінованих сирних продуктів на основі сичужного казеїну та ЗМЖ, із використанням високофункціональних стабілізаторів [1].

Методи і матеріали. Об'єктом дослідження є сирний продукт призначений для використання у рецептурах ковбас, що виготовлений шляхом комбінування білково-жирових композицій із подальшим плавленням

Результати. Тому актуальним є підбір або виготовлення сиру (сирного продукту), який би максимально стабільно поводить себе при таких температурних режимах, без значних слідів плавлення [2].

Розроблено три модельні зразки на основі сичужного казеїну з використанням ЗМЖ. Продукт виготовляється шляхом відновлення білково-жирової фракції з додаванням стабілізатора та подальшим нагріванням. Для рецептур враховували вплив відношення кількості жиру та білка на консистенцію та температуру плавлення [3]. Зразки розроблено із співвідношенням Вода : ЗМЖ : Казеїн, як 2:1:1,5 перший та 2:0.5:1,5 другий. Ще один зразок розроблено відповідно другого, але з використанням у продукті барвника та ароматизатора. У ємність з мішалкою та паровою сорочкою вносили розтоплений при 60 °С заміник молочного жиру. При постійному перемішуванні вносились сухі компоненти, через 4-5 хв. додавалась вода. Температуру в контурі підвищується, до досягнення 75 °С у продукті і витримували 5 хв. Перед формуванням рН суміші має становити 5,7- 5,9. Розплавлена суміш розливалась у форми. Після повного застигання продукт готовий для використання.

Продукт може використовуватись, як самостійний або, як основа для внесення смако-ароматичних композицій. Проведено дослід щодо впливу температури на розроблені зразки. Зокрема, перший зразок більшим вмістом ЗМЖ, почав підплавлятися при 80°C, повного розплавлення досяг при 85°C., при цьому не було помітно вивільнення жирової фракції. Зразок другий розплавлення досягає при 90-93°C.

Висновок: Розроблено молоковісний продукт комбінованого складу із підвищеною термостійкістю, який може використовуватись у ковбасному виробництві.

Література.

1. Rudiuk, V., Pasichnyi, V., Khorunzha, T., & Krasulya, O. (2019). Sour milk product with high protein content. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies*, 21(91), 79-83.
2. Пасічний, В. М., & Мороз, О. О. (2013). Оптимізація рецептурного складу м'ясних та м'ясомістких напівкопчених ковбас з м'ясом птиці. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького*, (15, № 1 (3)), 130-133.
3. Перцевой, Ф. В., Обозна, М. В., & Журавльов, С. В. (2010). Вивчення впливу рецептурного складу сирного продукту м'якого на текстурні характеристики.

2. Перспективи використання конопляної макухи для збагачення м'ясних хлібів

Михайло Верченко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Продукти харчування – це складний комплекс речовин, кожна з яких має певну міру біологічної активності. А «суперїжа» (superfood) – це природна сировина рослинного походження, яка відрізняється підвищеним вмістом білків, вітамінів, мінералів, незамінних кислот, антиоксидантів, інших корисних речовин та має мінімум калорій. Такі «суперфуди» або продукти їх переробки, відносять до біологічно активних добавок для здорового харчування людини. Одним із представників «суперфудів» є насіння промислових конопель, що має функціональні та оздоровчі властивості за рахунок вмісту ненасичених жирних кислот (ω -3, 6, 9), незамінних амінокислот; клітковини, вітамінів, макро- та мікронутрієнтів [1].

Матеріали та методи. Проби насіння промислових конопель, обрушеного насіння конопель відбирали згідно ДСТУ 4601:2006 «Насіння олійних культур. Методи відбирання проб». Проби конопляного борошна, конопляних висівок, конопляного «протеїну» – згідно ГОСТ 13979.0–86 «Макухи, шроти та гірчичний порошок».

Результати та обговорення. В останні роки значно розширюється сфера застосування сировини із конопель. Насіння конопель переробляють для виготовлення лікарських, парфумерних, косметичних препаратів, високоякісної харчової і технічної олії, використовується в якості добавок до багатьох харчових продуктів та інше [2]. Насіння конопель містить 30 – 35 % ліпідів і 17 – 25 % білків і належить до класу білково-олійних культур.

В Україні все ширше реалізують не лише конопляну олію, але й конопляну макуху. В конопляній макусі міститься 28,5 % білків, 11,5 % жирів, 12,5 % вуглеводів.

Конопляна макуха – унікальне джерело протеїну, натурального каротину, фітостеролів і фосфоліпідів, які здатні запобігти анемії, а калій, цинк, сірка та магній зміцнюють серцевий м'яз і нервову систему.

Разом з тим, конопляна макуха досить приємна на смак, що перетворює її у харчову добавку для харчових продуктів. Тому, перспективним є розроблення рецептур м'ясних хлібів з використанням конопляної макухи в кількості 7-15%, яка є джерелом всіх незамінних амінокислот, ННЖК, не містить глютен і може бути використана для заміни м'ясної сировини.

Висновки. Визначено технологічні властивості конопляної макухи у фаршевих системах і обґрунтовано можливість її використання в рецептурах м'ясних хлібів в кількості 10-12 %.

Література.

1. Сова Н. А. Насіння ненаркотичних конопель – перспективна біологічно активна сировина для харчової промисловості / Н. А. Сова, М. В. Луценко, Н. Ю. Єніна // *Хранение и переработка зерна.* – 5 №9 (217). – С. 16 – 19.
2. Сова Н. А. Перспективи переробки насіння безалкалоїдних конопель для отримання харчових продуктів / Н. А. Сова, М. В. Луценко: Матеріали XIII-го міжнародного форуму молоді [«Молодь і сільськогосподарська техніка в XXI столітті»], / ХНТУСГ ім. Петра Василенка. – Х.: 2017. – 383 с.

3. Ефективність екстракту розмарину в технології комбінованих котлет

Євгенія Шубіна, Дар'я Почтарьова, Василь Тищенко
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

Вступ. Окислення є ключовою проблемою, яка скорочує термін зберігання свіжого та обробленого м'яса і м'ясних продуктів. Ефективним засобом проти окислення є додавання антиоксидантів. В зв'язку із шкідливістю синтетичних антиоксидантів дослідження спрямовані на використання природних антиоксидантів у технологіях м'ясних і м'ясо-містких продуктів.

Матеріали і методи. До фаршу посічених м'ясомістких напівфабрикатів додавали антиоксидант натурального походження екстракт розмарину (EP) (Food Ingredients Mega Trade, USA). До дослідних зразків фаршу добавку вносили за наступною схемою: № 1 – EP 0,05 %; № 2 – EP 0,10 %; № 3 – EP 0,15 % до маси сировини, контролем слугував зразок без додавання антиоксидантів.

Посічені напівфабрикати виготовлялись за технологією [1], на стадії приготування фаршу вносили екстракт розмарину. Заморожені котлети зберігали при температурі не вище -18°C протягом 3 місяців. Контрольними показниками дослідження динаміки окислювальних процесів слугували кислотне число, перекісне число, тіобарбітурове число.

Результати. На рисунку 1 представлені результати вивчення динаміки перекісного числа напівфабрикатів протягом терміну зберігання, % J_2 .

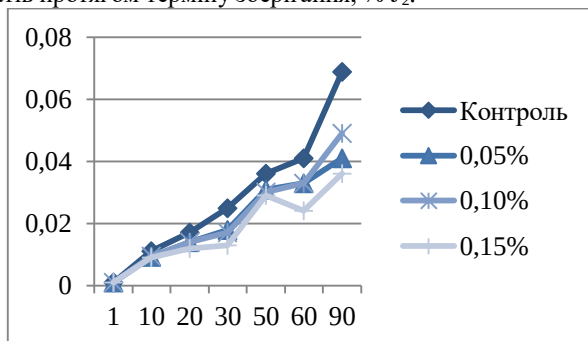


Рис. 1. Динаміки ПЧ напівфабрикатів протягом терміну зберігання, % J_2 .

Внесення екстракту розмарину сприяє уповільненню окислювальних процесів, про що свідчать результати досліджень. Серед дослідних зразків посічених м'ясомістких напівфабрикатів ПЧ інтенсивніше збільшувалось у контрольному зразку. Найбільшу стабілізуючу дію мала добавка екстракту розмарину в концентрації 0,15 % до маси сировини. ПЧ в цьому зразку в кінці досліджуваного терміну дорівнювало $0,036 \pm 0,03\% \text{J}_2$, тоді як в контролі цей показник становив $0,069 \pm 0,02\% \text{J}_2$, що майже в 2 рази вище.

Висновок. Внесення екстракту розмарину в концентраціях 0,05–0,15 % до маси фаршу сприяє уповільненню перекісного окислення ліпідів в м'ясомістких посічених напівфабрикатах з м'ясо-рибного фаршу, знижуючи кількість перекисів практично в два рази.

Література

1. Пат. 138606 UA, МПК A23L 13/00. М'ясовмісні напівфабрикати посічені "Путивльські" / Божко Н.В. Пасічний В.М., Тищенко В.І., Жаровський Б.Б.; заявник і патентовласник СНАУ. – № 04220/19; заявл. 19.04.2019; опубл. 10.12.2019, Бюл. № 23.

4. Розширення асортименту м'ясних продуктів виготовлених за технологією «Sous Vide»

Богдан Кохан, Владислав Марков, Інна Шарай, Василь Пасічний
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На сьогоднішній день технологія «Sous Vide» стає популярною для приготування м'яса та м'ясних продуктів, запровадження даної технології на виробництвах дозволить забезпечити високий рівень організації технологічного процесу, знизити виробничі втрати та розширити асортимент продукції [1, 2].

Матеріали та методи. Суть даної технології полягає в упаковуванні продуктів у непроникині (полімерні) плівки або пакети з подальшим видаленням повітря з середовища навколо продукту. Перевагами даної технології є зменшення втрат вологи продукту у процесі термообробки, а також зменшення температури проведення термообробки шляхом створення розрідженого середовища під плівкою. Розрідження, близьке до вакууму, що створюється внаслідок видалення повітря з простору під упаковкою, дозволяє знизити температуру кипіння води у продукті, в той же час унеможливаючи втрати вологи у навколишнє середовище.

Результати. Згідно плану дослідження було розроблено рецептури зразків, що відрізнялись видом використовуваної м'ясної сировини і також включали в себе соус «Гірос» та «Африка». Використовували яловичину вищого сорту та свинину нежирну, а також соус у різних пропорціях.

При видаленні повітря з пакету, м'ясо злегка розширюється, і його пори відкриваються, що дозволяє використовуваним маринадам ефективніше проникати, чим при традиційних способах приготування. За відсутності повітря зменшується окислення продукту, і він повністю занурюється у використовуваний маринад, розсіл або спеції. Вакуум, що створюється усередині чинить постійний тиск на продукт, посилюючи проникнення ароматів та відбувається направлене визрівання [2, 4].

Розширення асортименту страв технології «Sous Vide» та використання м'яса яловичини та свинини направлене на поліпшення структурно-механічних, фізико-хімічних і органолептичних властивостей м'ясних продуктів, вдосконалення технологічного процесу, збільшення терміну придатності.

Висновки. Дослідним чином встановлено, що при використанні технології «Sous Vide» продукти з м'яса яловичини набувають кращих органолептичних та структурно-механічних властивостей, ніж приготовлені традиційним способом.

Література

1. Арпуть О.В., В.В. Удовиський / «Sous Vide» технологія як метод оброблення м'ясних продуктів // Програма і матер. другої міжнар. наук.-тех. конф. "Технічні науки: стан, досягнення і перспективи розвитку м'ясної, олієжирової та молочної галузей", 20–21 березня 2013 р. – К.: НУХТ, 2013р. – С. 45–46.
2. OZ, Fatih; Zikirov, Eldos. The effects of sous-vide cooking method on the formation of heterocyclic aromatic amines in beef chops. *LWT-Food Science and Technology*, 2015, 64.1: 120-125
3. Garmash, D.V. Features and prospects of using collagenase-containing enzyme compositions in the meat-based products technology / D.V. Garmash, V.M. Pasichnyi // *Ukrainian Journal of Food Science*. – 2017. – P. 231-236.
4. Ukrainets, A., Pasichnyi, V., Shvedyuk, D., & Matsuk, Y. (2017). Investigation of proteolysis ability of functional destined minced half-finished meat products. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 19(75), 129-133.

5. Моделювання посічених напівфабрикатів з м'яса водоплавної птиці

Олексій Грищенко, Олександра Гашук, Оксана Москалюк

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Сучасний світ потребує виробництва продуктів швидкого приготування, зокрема таких як м'ясні посічені напівфабрикати, які є високопоживними і водночас доступними для різних верств населення. Багато компонентні рецептури містять функціональні інгредієнти, які сприяють стабілізації структури фаршу і поліпшують консистенцію готових виробів.

Матеріали і методи. Основною сировиною інноваційної рецептури посічених напівфабрикатів обрано м'ясо водоплавної птиці, а саме гуски. Також запропоновано використання білково-жирової емульсії (БЖЕ), в основі якої курячий жир та шкірка, що суттєво вплинуло на якісні показники готових виробів.

Результати. Гусяче м'ясо – джерело протеїнів, його рекомендують при виснаженні, частих стресах, в періоди підвищеної розумового навантаження, для літніх людей. Вживання гусятини сприяє стимулюванню травлення, виведенню токсинів, підвищенню імунітету, синтезу гемоглобіну, полегшення стану при жовчнокам'яній хворобі та регулюванню рівня глюкози в крові, сприяє покращенню стану шкіри, нормального функціонуванню нервової систем. М'ясо гусей може здатися занадто жирним, тому його ніяк не можна назвати дієтичним, однак цей недолік легко трансформується в перевагу, враховуючи унікальний склад продукту і те, що жири не містять холестерину і відносяться до групи ненасичених кислот (69-70%) , зокрема поліненасичених. У м'ясі багато незамінних лінолевої та арахідонової кислот (у середньому в 20 разів більше, ніж у яловичині та баранині). З віком птиці вміст поліненасичених жирних кислот зростає. Вміст екстрактивних речовин коливається в межах 0,9- 2,1%, причому в червоному м'ясі їх більше, ніж у білому. До складу азотистих екстрактивних речовин входять карнозин, ансерін, карнітин, креатинфосфат, креатин, креатинін, пуринові основи, сечовина, вільні амінокислоти. Головну роль відіграє карнозин, який має антиоксидантні властивості.

М'ясо гусей багате на білки (25,7 г білків на 100 г), мінеральні речовини (фосфору, калію, кальцію, марганцю, магнію, натрію, заліза, цинку, селену, міді) і вітаміни, особливо А, В і С, проте термічна обробка приводить до їх руйнування в середньому на 10–60 %.

Жирне гусяче м'ясо темного кольору високо цінується за свої смакові якості. Воно ароматне, соковите і м'яке, має ніжний солодкуватий присмак. Традиційно гусятину використовують на приготування других страв, запікають цілком. Із фаршу готують тефтелі, пельмені, фрикадельки. У інноваційних рецептурах посічених напівфабрикатів для підвищення соковитості та пом'якшення консистенції запропоновано вносити білково-жирову емульсію на основі курячого жиру та шкірки у кількості 5–20 %. Шкіра птиці складається зі сполучної та жирової тканин. Через великий вміст підшкірного жиру за певної технологічної обробки створена білково-жирова емульсія володіє спеціальними функціонально-технологічними властивостями.

Висновки. При моделюванні рецептур посічених напівфабрикатів з м'яса гусей найкращі органолептичні показники мав зразок з вмістом БЖЕ 15 %.

Література. Технологічні аспекти виробництва напівфабрикатів м'ясних посічених заморожених із використанням емульсійних систем : монографія / М.О. Янчева. – Харків : ХДУХТ, 2015. – 178 с.

6. Можливість застосування молочних білків у м'ясних напівфабрикатах

Іванна Шевченко, Ольга Чернюшок

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Напівфабрикати з м'яса, на відміну від традиційних м'ясних продуктів – доступні кожному, незалежно від рівня доходу споживача. Найпопулярніша категорія напівфабрикатів в Україні – пельмені.

Молочні білки у вигляді молочної сироватки збагаченої Mg та Mn [1], відносяться до інгредієнтів, які забезпечують повноцінне функціонування організму людини. Магній важливий для метаболізму кальцію, фосфору, натрію, калію, а також вітаміну С.

Матеріали і методи. Дослідження м'ясних напівфабрикатів, із застосуванням молочних білків є актуальною тематикою. Використовуючи сироватку молочної збагачену Mg та Mn здійснено розроблення м'ясних напівфабрикатів у лабораторії кафедри технології м'яса і м'ясних продуктів, використовувалися стандартні методики визначення органолептичних, фізико-хімічних, та функціонально-технологічних показників розроблених продуктів.

На даний час, відомо багато способів оброблення сироватки молочної [2, 3], серед яких і електроіскровий, що застосовується при виготовленні харчових продуктів. Оброблення сироватки електроіскровим способом дозволяє збагачувати продукт Mg та Mn, що в свою чергу підвищує біологічну цінність та засвоюваність продукту.

Результати. Розроблено рецептури м'ясних напівфабрикатів із застосування молочних білків, які додавали до фаршу у вигляді сироватки молочної збагаченої Mg та Mn. Використання молочної сироватки збагаченої Mg та Mn, дозволило покращити збалансованість амінокислотного складу напівфабрикату; надати йому особливого смаку та аромату; збагатити продукт макро- та мікроелементами, які містяться в сироватці. Розроблена рецептура пельменів в порівнянні з класичною відрізняється покращеними органолептичними показниками, а саме консистенція фаршу стає більш ніжною і має приємний рожевий колір. Смак та аромат напівфабрикату приємний.

Висновки. Отже, додавання сухої молочної сироватки збагаченої Mg та Mn, дозволяє розширити асортимент м'ясних напівфабрикатів та збагатити їх не лише білковими компонентами у вигляді незамінних амінокислот, а й мікроелементами, зокрема Mg та Mn, якими попередньо збагачена сироватка молочної.

Література.

1. Чернюшок, О. А. Використання сухої демінералізованої молочної сироватки збагаченої магнієм та марганцем у виробництві січених напівфабрикатів / О. А. Чернюшок, О. В. Кочубей-Литвиненко // Аграрна наука та харчові технології : збірник наукових праць. – В. : ВНАУ, 2018. – В. 2(101). – С. 180-187.
2. Кочубей-Литвиненко, О. В. Електрофізичний спосіб збагачення сухої молочної сироватки мінеральними елементами / О. В. Кочубей-Литвиненко, О. А. Чернюшок // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. – 2017. - Т. 19, № 75. - С. 115-119.
3. Святенко, Р. С., Українець, А. І., Маринін, А. І., & Кочубей-Литвиненко, О. В. (2016). Вплив імпульсних електричних полів на склад і властивості незбираного молока. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*, (22, № 4), 241-247.

7. Удосконалення рецептури м'ясних хлібів з використання природних антиоксидантів

Артем Холод, Євген Дзига, Інна Артюх, Василь Пасічний

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. М'ясо та м'ясні продукти чутливі до окиснення ліпідів, що може спричинити погіршення їхніх сенсорних властивостей через виникнення з'єднань, які спричиняють прогірклий смак і запах. Окиснення також може впливати на харчову цінність продуктів харчування через втрату вітамінів та незамінних ненасичених жирних кислот..

Матеріали і методи. Метою є вдосконалення рецептур м'ясних хлібів шляхом використання натуральних антиоксидантів.

Результати. Головна функція, яку виконують антиоксиданти – це ліквідація відмерлих клітин, вірусів і бактерій в організмі. Саме антиоксиданти захищають кожну клітинку нашого організму від старіння.

Екстракти, отримані з рослинної сировини, такої як фрукти, овочі, трави, спеції та їхні компоненти, є хорошим джерелом натуральних антиоксидантів [1]. Зокрема, фенольні сполуки, що є важливою частиною натуральних антиоксидантів, привертають увагу через надзвичайну активність блокування вільних радикалів. Рослинні екстракти багаті на фенольні сполуки, мають позитивний вплив на пригнічення окиснення ліпідів. Науковцями проведені дослідження антиоксидантного потенціалу багатьох фруктів (сливи, гранату, журавлини) у продуктах із м'яса та птиці. Для журавлини характерною є специфічна антимікробна активність відносно численних груп патогенних бактерій, що може пояснити їхню суттєву роль у попередженні таких інфекційних хвороб, як розлад сечовивідних шляхів, виразка шлунку та рак.

Антимікробна активність журавлини пов'язана з високим умістом фенольних сполук, включаючи низькомолекулярні фенольні кислоти, конденсовані таніни, проантиціаніди й флавоноїди, такі як антоціани у великій кількості та флавоноли

Гранат є важливим джерелом біоактивних компонентів і використовується в народній медицині окремих країн протягом століть. У шкірці гранату наявні таніни, антиціаніди й флавоноїди. Інтерес до антиокисних властивостей гранату з'явився нещодавно, тому на сьогодні мало досліджень щодо використання гранату в м'ясному виробництві і його потенціальної користі для здоров'я.

Висновки. В ході проведення літературного огляду дії антиоксидантів на продукти харчування планується розробити рецептуру м'ясного хліба з додаванням екстракту гранату. Перспективним є поєднання природних антиоксидантів рослинного походження, що мають фарбувальну здатність, що дозволить ефективно використовувати ці компоненти в складі м'ясних та м'ясомістких продуктів.

Література.

1. Ukrainets, A., Pasichniy, V., Zheludenko, Y., & Zadkova, S. (2016). Oleoresins effect on cooked poultry sausages microbiological stability. *Ukrainian food journal*, (5, Issue 1), 124-135.
2. Bozhko, N., Tischenko, V., Pasichnyi, V., Marynin, A., & Polumbryk, M. (2017). Analysis of the influence of rosemary and grape seed extracts on oxidation the lipids of peking duck meat. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*, (4 (11)), 4-9.

8. Modification properties of whey proteins

Oksana Fursik

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. Whey isolate is a widely used functional additive to improve the gel-forming, structural properties of food products, mainly meat, dairy and bakery. Gels, that are obtained from isolates, can be used as carriers of bioactive substances or flavorings. The additional use of individual amino acids in a mixture with whey isolate will affect on their functional properties and bioavailability, due to the effect on protein molecules and the receipt of an additional number of positively and negatively charged sites [1].

Materials and methods. A number of amino acids (histidine, lysine and arginine) were used to determine changes in the ability of whey isolates to interact with water molecules. These mixtures can be used as alternative methods of manipulating the properties of whey gels providing their stability in various pH ranges. Studies were carried out at various pH values: 2.0; 5.0; 7.59; 9.74; 10.76 - to study how a change in the charge of protein molecules will affect the efficiency of basic amino acids and check the universality of their use. In research systems, the quality indicators of the formed gel and the water-holding ability were determined.

Results. The determination of the moisture-holding capacity of whey isolates indicates that the lowest values are characteristic of samples at pH 5.2, while the gels formed in this case showed the effect of syneresis. The introduction of selected amino acids increases the moisture content at all pH values, except 5.2. For this pH, the introduction of 0.5% lysine was effective.

A possible mechanism for changing these properties is considered to be caused by the introduction of amino acids, an increase in the solubility and hydration of whey proteins, inhibition of the processes of aggregation of protein molecules, a decrease in the mobility of water molecules and the formation of thin gel structures [2, 3].

Adding basic amino acids modifies the texture of the resulting gel. This is due to the binding of amino acids to charged protein residues under the action of electrostatic interactions, which change the structure and thermal properties of proteins and accordingly affect the gel-forming properties. It was found that the strength of the gels formed by the whey protein maximally increased when using 0.5% arginine.

Conclusions. The results of the studies showed that the basic amino acids modified the gels of whey isolates depending on the pH and amino acids. This is achieved by changing the surface charge and structure of whey protein. This suggests that the introduction of whey with modified properties (due to the introduction of amino acids) in the composition of meat products will also in turn affect their properties and it is a promising area of research.

Literature.

1. Cando, D., Herranz, B., Borderías, A. J., & Moreno, H. M. (2016). Different additives to enhance the gelation of surimi gel with reduced sodium content. *Food Chemistry*, 196, 791–799.
2. Zhou, P., Liu, X., & Labuza, T. P. (2008). Moisture-induced aggregation of whey proteins in a protein/buffer model system. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56(6), 2048–2054.
3. Strashynskiy, I., Fursik, O., Pasichniy, V., Marynin, A., & Goncharov, G. (2016). Influence of functional food composition on the properties of meat mince systems. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, (6 (11)), 53-58.

9. Вивчення структуруючих властивостей трансклотаминази у білоковмісних системах у виробництві стейків за технологією «SOUS-VIDE»

Михайло Філоненко, Тетяна Нікішина, Ірина Шевченко

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. Для удосконалення технології стейків з напівжирної свинини, була використана мікробіальна форма кальційнезалежного ферменту, що продукується бактеріями *Streptovorticillium mobamense*, активністю 50 од./г порошку.

Матеріали і методи. Температурний діапазон активності ферменту ТГ становить від 0 до 65 °С, оптимум хімічної активності досягається приблизно при 55 °С. На кафедрі технології м'яса і м'ясних продуктів Національного університету харчових технологій було вивчено функціонально-технологічні властивості ТГ у м'ясних системах в присутності ряду білкових та білоковмісних концентратів – казеїнату натрію «Dairy Co», сироваткового білкового препарату «Drip free cas» та сухої маслянки «Dairy Co».

Результати. В ході наукової роботи були розроблені 3 рецептури приготування стейків зі шматочків м'яса за технології «Sous-Vide» з використанням ферменту трансклотаминази в різних кількостях – 0,06%, 0,08%, 0,10% на 100% сировини. Для приготування м'ясного продукту використовували свинину напівжирну різану на шматки товщиною 70 мм. Після чого здійснювали підготовку трансклотаминазу для подальшого використання, а саме її розведення з певною кількістю води, потім розчинену у воді трансклотаминазу відразу перемішували з м'ясною сировиною. Потім надавали продукту форму стейка та структури на 2-3 години. Після чого продукт направляли на термічне оброблення до стану кулінарної готовності (температура в середині продукту 72°C).

За результатами органолептичної оцінки встановлено, що найкращим зразком м'ясного продукту був зразок з використанням 0,08% ферменту на 100% сировини. Специфічна дія ТГ до того чи іншого білку залежить від молекулярної структури і фізико-хімічних властивостей субстрату. Серед молочних білків казеїнова фракція є кращим субстратом для ТГ у зв'язку з легкодоступною, гнучкою і відкритою структурою ланцюга, у порівнянні з білками сироватки, що мають глобулярну структуру та менш доступні до реакції зв'язування, оскільки дісульфідні зв'язки стабілізують глобулярну конформацію, що обмежує доступність ділянок зв'язування. Завдяки своїй типовій реакції трансклотаминаза має здатність впливати на текстуру, зв'язування та вихід білоковмісних харчових продуктів. Використовуючи таку типову реакцію трансклотаминази, можна створювати нові цікаві продукти, забезпечувати їх стандартне порціонування та дозування.

Висновки: В процесі досліджень встановлено, що зі збільшенням вмісту структуруючих компонентів, збільшується критична концентрація гелеутворення, що в свою чергу приводить до зростання граничної напруги зсуву стейків виготовлених за технологією «Sous-Vide»

Література.

1. Kishenko I., Kryzhova Y., Filonenko M. Особенности использования трансклотаминазы в технологиях реструктурированных ветчин /Maisto chemija ir technologija. Mokslo darbai Proceedings (Food chemistry and technology) Kauno technologijos universiteto maisto institutas /Kaunas. - 2016. – Т.50, Nr. 1. Р.- 12-19.

10. Вплив на біологічну цінність сосисок з підвищеним вмістом гемового заліза в комплексі з сухою молочною сироваткою

Тетяна Хорунжа, Євгенія Дяченко, Інна Артюх, Василь Пасічний
Національний університет харчових технологій

Вступ. У харчуванні людини білки відіграють надзвичайно важливу роль, оскільки вони є головною складовою клітин усіх органів і тканин організму. З білками пов'язані всі життєві процеси: обмін речовин, здатність до росту, розмноження тощо [1].

Сироваткові білки (альбуміни і глобуліни) мають цінні біологічні властивості, вони містять оптимальний набір життєво необхідних амінокислот і з точки зору фізіології харчування наближаються до амінокислотної шкали «ідеального» білка, тобто білка, в якому співвідношення амінокислот відповідає потребам організму [2].

Матеріали і методи. Метою було дослідження впливу сухої молочної сироватки на амінокислотний склад сосисок на основі червоного м'яса курчат бройлерів, свинини напівжирної з додаванням крові харчової, сухої молочної сироватки.

Результати. Розроблено рецептури варених сосисок, до яких входить суха молочна сироватка [3]. Використання молочної сироватки при виробництві продуктів м'ясопродуктів дає можливість створювати продукт, який крім підвищення біологічної цінності дає змогу збільшити вихід готової продукції за рахунок зниження втрат при термічній обробці, а також надасть щільності та поліпшить смак і аромат готового напівфабрикату. Також, є можливість створювати продукт, який додатково збагачений мікроелементами, що сприяють нормальному функціонуванню організму та кращому засвоєнню ним вітамінів.

Варені сосиски були піддані стерилізації та пастеризації для порівняння впливу термічного оброблення на основні показники біологічної цінності готових ковбасних виробів. Здійснено моделювання амінокислотного складу, за допомогою програми BIO1.bas та порівняння модельних значень з отриманим реальним вмістом амінокислот у зразку та зроблено висновок про високу біологічну цінність готових сосисок при усіх проведених режимах термічної обробки. Стерилізація розроблених виробів не спричиняє значного зниження загального вмісту білка.

Висновки. Використання в складі рецептури харчової крові в заданих композиціях зі білоквмісними сировинними компонентами дозволяє підвищити збалансованість харчової і біологічної цінності сосисок з різним тимом теплового оброблення.

Література

1. Хорунжа, Т., Пасічний, В., Рудюк, В., & Гуць, В. (2019). Сосиски стерилізовані, з підвищеним вмістом гемового заліза. *Харчова промисловість*, (25), 46-51.
2. Чернюшок, О. А., Кочубей–Литвиненко, О. В., Васи́лів, В. П., Дашковський, Ю. О., Ардинський, О. В., & Федоренко, Л. А. (2011). Сироватка молочна–біологічно цінний продукт. *Харчова наука і технологія*, (1), 40-42.
3. Пасічний, В. М., Кочубей–Литвиненко, О. В., Маринін, А. І., Гармаш, Д. В., & Святненко, Р. С. (2018). Біологічна цінність кров'яних ковбас з використанням сухої молочної сироватки. *Вісник Херсонського національного технічного університету*, (2), 137-142.

11. Use of flax flour as a superfood in pâté production

Oleg Galenko, Valery Golovachko

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. Today there is only one plant, 100 g of which is enough to provide a person with full nutrition for the whole day. These are flax seeds. That is why flax seeds and its beneficial properties are so widely used in medicine - in both traditional and folk.

Most often, flax seeds for gastritis are a protective and anti-inflammatory agent. Such action is explained by the high content of mucus: it as a film covers the affected mucous membrane and prevents its irritation. Therefore, the pain is reduced, the mucosa without constant mechanical effects on it calms down, the healing process begins.

Materials and methods. Flax seeds in their properties and size were similar to the overseas Chia seeds. The beneficial properties of the seeds are due to the fact that it contains all the necessary plant proteins and trace elements for humans. The trend today is superfoods. Superfoods are called plant products in which the concentration of vitamins and nutrients exceeds all previously known indicators. Superfoods include berries, leaves, roots, algae and other parts of some plants that have a positive effect on the human body.

It is especially important that in its composition there are a lot of unsaturated fatty acids: Omega-3 (linolenic acid), Omega-6 (linoleic acid) - their combination is also called vitamin F, Omega 9 (oleic acid), folic acid, vitamin E, phytohormones and fiber.

Research results. The analysis of the literature has shown the feasibility and perspective of using non-traditional raw materials - native flax seeds to enhance the energy and biological value of the finished product.

The main advantages of flax seeds have been found to be a high content of biologically valuable protein, with a high content of easily digestible fractions and fat with a high content of essential fatty acids, which provide products with its increased biological value. However, the presence in the flax seeds of nutrients indicates the need to use additional methods of heat treatment (including extrusion).

The chemical composition and biological value of flax seed protein of different varieties grown on the territory of Ukraine were determined and their comparative characteristics were conducted. It has been found that all the tested flax seed samples have a high biological value and are a promising raw material in the production of meat additives. For further research, the flaxseed "Magic" is selected because it has the highest amount of protein (25%), which is crucial when choosing raw materials and the least amount of fat (20,7%).

Conclusions. Based on the above data, we are working on the development of sausage-based food products with the addition of flax seed additives to improve the health of the state's population.

Literature.

1. Peshuk L., Galenko O. (2011), Gerodietic meat products technology enriched with calcium and phosphorus, Food and Environment Safety, X(4), pp. 18–23.
2. Данилова Л.В., Левина Т.Ю., Андреева С.В. Производство мясных хлебов с полифункциональными добавками // Актуальные проблемы и достижения в сельскохозяйственных науках: сб. науч. тр. по итогам Междунар. науч.-практ. конф. — Самара. — 2015. — С. 49-51.
3. Melnyk O., Radzievska I., Galenko O., Peshuk L. (2018) Investigation of vegetable oils to oxidative degradation of varying degrees of saturation with tocopherol, Carpathian journal of food science and technology, 10 (3), p. 164-171.

12. Використання харчових волокон у виробництві посічених напівфабрикатів

Руслана Куш, Оксана Топчій, Таїса Гончаренко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. У сучасних умовах життя для збереження та покращення здоров'я необхідно раціоналізувати харчування, шляхом впровадження функціональних продуктів, зокрема м'ясних, у рецептурі яких застосовують клітковину[1].

Матеріали та методи. У роботі вивчено ефективність використання бамбукової клітковини та вівсяних пластівців для регулювання харчової, біологічної цінності, функціонально-технологічних і реологічних властивостей фаршів для посічених напівфабрикатів на основі м'яса птиці.

Результати. Перевагою застосування харчових волокон в м'ясній промисловості є те, що при їх використанні стабілізуються структурно-механічні характеристики фаршу, завдяки вологозв'язуючій здатності поліпшується процес формування виробів, збільшується вихід готового продукту, зменшуються втрати при термообробці, покращуються органолептичні характеристики. Окрім цього, відбувається збагачення продуктів харчування баластними речовинами, а також зменшується їх калорійність [2].

Бамбукова клітковина являє собою багатофункціональну харчову добавку, що замінює висококалорійні наповнювачі і знижує енергетичну цінність продукту. Волокна термостабільні, з високою волого- і жирозв'язуючою здатністю, підсилюють дію емульгаторів, значно поліпшують структуру й консистенцію готового виробу, стабілізують смак і аромат. Вівсяні пластівці мають високий вміст рослинної клітковини, яка дуже позитивно впливає на процеси травлення, покращує загальне самопочуття, а також забезпечує тривале відчуття ситості.

У модельних фаршевих системах був використано бамбукову клітковину розміром 200 і 400 мкм, що дозволило підвищити соковитість продукту, зменшити втрати при термообробці, внаслідок більш повного зв'язування води і жиру. В результаті досліджень встановлено максимальну ефективність використання бамбукової клітковини, величиною 200 мкм, у поєднанні з вівсяними пластівцями та ступенем гідратації 1: 3-4. Розроблено рецептури посічених напівфабрикатів з використанням бамбукової клітковини і вівсяних пластівців в кількості до 35% та повним виключенням пшеничного хліба. Встановлено, що зі збільшенням кількості наповнювачів, вологозв'язуюча здатність модельних систем зростає, оскільки обрані компоненти володіють високоюпоглинаючою та утримуючою здатністю, зумовленою наявністю гідрофільних груп полімерів і механічним утримуванням системою капілярів і пор.

Висновки. Обґрунтовано вибір рослинної сировини для виробництва посічених напівфабрикатів на підставі комплексного вивчення якісних характеристик бамбукової клітковини та вівсяних пластівців.

Література.

1. Т.Ю. Гончаренко, О.А. Топчій, І.І. Кишенько. Дослідження ефективності різних способів підготовки рослинної сировини у рецептурі посічених напівфабрикатів. / Наукові праці Національного університету харчових технологій» Т. 23 № 5.-частина 2. К., 2017С. 142-148.

2. Мацак В. Применениепищевых волокон в производствемясопродуктов / В. Мацак // Продукты и ингредиенты. - 2011. - № 8. - С. 67.

13. Використання сурімі-подібного матеріалу з м'яса індиків у м'ясопродуктах

Олег Галенко, Світлана Шулер

Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна

Вступ. Птахівництво є однією з динамічно розвиваються галузей, причому продукція з м'яса птиці і яєць завжди користується найвищим споживчим попитом, що важливо для господарювання в умовах ринкової економіки, коли успіх галузевого бізнесу в чималому ступені залежить від цілого комплексу заходів.

Матеріали та методи. Індичка - найбільша після страусів сільськогосподарська птиця, що вирощується в промисловому масштабі. Її поголів'я з кожним роком збільшується, і відповідно ростуть обсяги виробництва індичого м'яса. Ресурсозберігаючі технології птахопереробної промисловості передбачають комплексну переробку птиці і максимально повне використання всіх її продуктів. Збереження і раціональне залучення м'яса птиці у харчові технології за рахунок запровадження методів глибокої промислової переробки з метою одержання широкого асортименту продукції різного призначення є актуальною загальнодержавною проблемою. Одним із видів сировини для м'ясопереробної промисловості, що досить широко використовується завдяки високій технологічності, значній кількості білку, низькій собівартості, є м'ясо механічного обвалювання індика (МПМО індика).

Результати. Поряд з цим, використання МПМО індика як з метою реалізації у вигляді фаршу, так і в якості рецептурного компонента, має низку негативних аспектів. Основними серед них є зниження окислювальної та мікробіологічної стійкості, специфічні жировий блиск та червоний колір (від яскравого до темного), що зумовлено технологічними чинниками одержання і біохімічними властивостями МПМО індика. Крім того, таку м'ясну систему суттєво відрізняють специфічні характеристики органолептичних показників – виражений (жировий) блиск та гемове (до темно червоного) забарвлення, що не є традиційним для уявлення споживача і відштовхує його від придбання і використання такої продукції. Встановлено, що промивання фаршу знижує рН середовища, підвищує липкість, покращує структуру готових виробів та знижує ризик розвитку окислювальних процесів при зберіганні. Досліджено комплекс технологічних властивостей сурімі-подібного матеріалу після кожного циклу промивання і встановлено що найкращі показники мають зразки промиті бурштиною кислотою, які здатні модифікувати хід фізико-хімічних та мікробіологічних процесів у готовому продукті.

Висновок. Проведенні дослідження на кафедрі технології м'яса і м'ясних продуктів НУХТ по використанню сурімі-подібного матеріалу в технології нових м'ясних продуктів дали змогу розробити рекомендації до впровадження їх на підприємствах м'ясної галузі харчової промисловості.

Література.

1. Вплив промивних розчинів на хімічний склад і фізико-хімічні властивості сурімі-подібного матеріалу з механічно обваленого м'яса індика/ Пешук Л. В., Галенко О. О., Шулер С. М., Безпалько В. А. //Продовольчі ресурси № 13, 2019. – С.139-147.
2. Melnyk O., Radzievska I., Galenko O., Peshuk L. (2018) Investigation of vegetable oils to oxidative degradation of varying degrees of saturation with tocopherol, Carpathian journal of food science and technology, 10 (3), p. 164-171.

14. Вплив комплексу β -циклодекстрину з йодом на м'ясні тефтели

Христина Чебаненко, Іванна Камлай, Василь Пасічний
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Попередньо було досліджено, що синтезований комплекс β -циклодекстрину з йодом має здатність покращувати йодний статус в організмі людини при вживанні збагачених ним ковбасних виробів.

Матеріали і методи. Для розширення асортименту продукції та дослідження їх властивостей було досліджено тефтелі з різних видів м'яса в томатному соусі з додаванням та без комплексу β -циклодекстрину з йодом.

Результати. Базовою є рецептура тефтелей з яловичини. Для порівняння та визначення кращого за своїми властивостями продукту були внесені деякі зміни до рецептури і приготовлено 5 різних за типом мяса тефтелей у соусі (табл. 2). Рецептури від базової відрізнялися типом м'яса та наявністю або відсутністю сухої сироватки чи білкового стабілізатора. Приготування томатного соусу відбувалося за вже існуючою технологією. Вміст всіх інгредієнтів наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Інгредієнти	%
Яловичина/ свинина/ курятина	55
Крупа рисова	5,5
Маса готового рису	11
Цибуля	11
Суша сироватка	3,5
Борошно пшеничне	5
Сіль, % на 100 г	1
Вода	8
Комплекс з йодом	0,0002

Таблиця 2

№	Фаршева система
1	Курятина (контроль)
2	Свинина
3	Яловичина
4	Курятина +15 % рису
5	Курятина +20 % рису

Найважливіші показники отримані в результаті фізико-хімічних досліджень та зміни маси від напівфабрикатів до готового виробу під час термічної обробки можна спостерігати у табл. 3. Аналізуючи ці показники, очевидно, що найдоцільніше використовувати тефтели приготовлені за рецептурою зразків 4 та 5.

Таблиця 3 - Фізико-хімічні та технологічні показники тефтелів

№ зразку	Вологість, %	рН	Вміст жиру, %	Зміна маси від термічної обробки	
				Втрати	Вихід, %
1	55,3	5,90	30	-8,8	85,30
2	47,9	5,45	40	-1,9	96,83
3	60,5	5,65	20	-6,2	89,67
4	59,2	6,05	38	+1,3	102,17
5	60,2	5,98	35	+1,5	102,5

Висновок. Визначено відсутність негативного впливу внесення комплексу з йодом на функціонально-технологічні показники тефтелей.

Література.

1. Polumbryk, M. O., Kotljars, J. O., Omel'chenko, H. V., Polumbryk, M. M., & Pasichnyj, V. M. (2016). Vykorystannia kompleksu β -cyklodekstrynu z jodo m pry vyrobnyctvi varenih kovbasnyh vyrobiv. *Naukovo-vyrobnychyj zhurnal «Harchova nauka i tehnologija*, 10(3), 45-49.

15. Використання клітковини у технології фаршевих консервів

Ігор Страшинський, Георгій Гончаров, Роман Ришканич
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Препарати клітковини досить часто використовуються при переробці м'яса, адже завдяки своїм технологічним та оздоровчим властивостям їх вміст у м'ясних продуктах сприяє покращенню технологічних властивостей, зокрема зростанню волого- і жирутримувальної здатностей, скороченню часу термічної обробки, поліпшенню текстури, а заодно й збільшенню в'язкості, зниженню синерезису та здатності контролювати активність води.

Матеріали і метод. Предметом дослідження є фаршеві консерви з внесенням 3,0 і 6,0% клітковини.

Результати. Досліджено вплив стерилізації та пастеризації на якість консервів із додаванням клітковини при різних режимах теплової обробки. Для цього виготовлено фаршеві консерви, рецептурою яких передбачено використання червоного курячого м'яса і свинини напівжирної, препаратів нітриту, поліфосфату та ізоаскорбату натрію, кухонної солі та спецій. 1/3 вологи вносили у вигляді льоду на початку складання фаршу, потім завчасно гідратовану клітковину з 1/3 вологи, а в кінці складання фаршу 1/3 льоду. Температура отриманого фаршу не перевищувала 12⁰ С. Приготовлений фарш наповнювали у скляну тару. Пастеризацію проводили на водяній бані протягом 50 хв при температурі 100⁰ С до досягнення у центрі продукту 72⁰ С. Стерилізацію проводили у автоклаві при температурі 121⁰С. Після термічної обробки банки піддавали охолодженню, а потім витримували при температурі 4-6⁰С протягом 24 годин. Проведено дослідження органолептичних та фізико-хімічних показників консервів з метою встановлення доцільності використання клітковини у технології фаршевих консервів.

Висновки. Використання клітковини незалежно від використаної кількості (3,0 або 6,0%) суттєво не вплинуло на величину теплових втрат і колір фаршу. Незважаючи на відносно нижчу органолептичну оцінку, порівняно з контрольним зразком, її підвищення досягнуто правильно підібраними сумішами спецій. Використання клітковини здатне знизити рівень холестерину в організмі людини, також позитивно впливає на роботу шлунково-кишкового тракту. Споживання продуктів, що містять у своєму складі клітковину зменшує ризик появи серцево-судинних захворювань та ішемічної хвороби, а також сприяє зниженню артеріального тиску і детоксикації організму.

Література.

1. Adamczak L., Słowiński M., Ruciński M., 2003. Wpływ dodatku κ karagenu, izolatu białka sojowego i błonnika pszennego na jakość technologiczną niskotłuszczowych kielbas drobno rozdrobnionych. *Technologia Alimentaria* 2, 85–93.
2. Cegiełka A., Pęczkowska M., 2008. Wpływ wielkości dodatku preparatu błonnika pszennego na jakość hamburgerów drobiowych. *Roczniki Instytutu Przemysłu Mięsnego i Tłuszczowego* 2, 75–82.
3. Dolata W., Piotrowska E., Makała H., Krzywdzińska-Bartkowiak M., Olkiewicz M., 2002. Wpływ częściowego zastąpienia tłuszczu błonnikiem ziemniaczanym na kształtowanie jakości.
4. Ivanov, S., Pasichniy, V., Strashinskiy, I., Marinin, A., Fursik, O., & Krepak, V. (2014). Polufabrikaty iz myasa indeyki s ispolzovaniem teksturoformiruyuschih napolniteley. *Himiya i tehnologiya pishi*, 2(48), 25-33.

16. Реологічні характеристики ковбасних фаршів з додаванням сухої молочної сироватки

Тетяна Хорунжа, Мансфа Полумбрик, Василь Пасічний

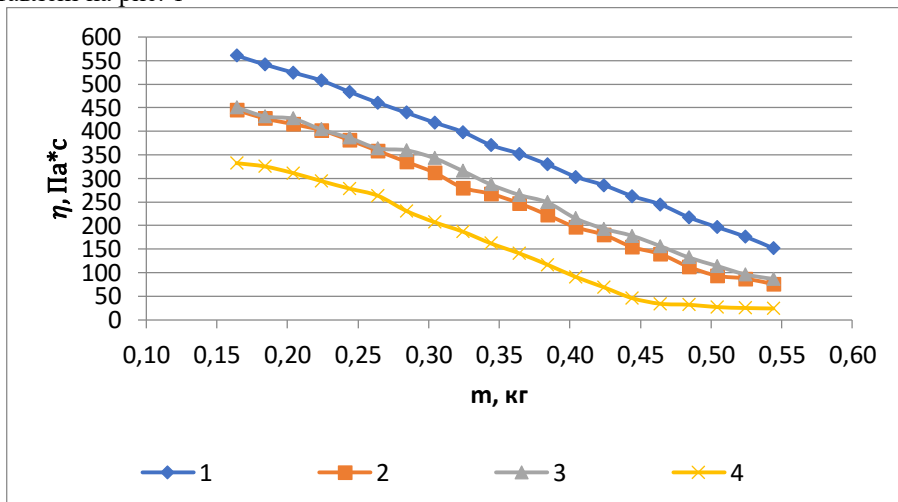
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Реологічні характеристики зсуву найбільш повно відображають технологічні та споживчі властивості м'ясних фаршів та об'єктивні для контролю консистенції виробів [1].

Матеріали і методи. Об'єктами досліджень були фарші сосисок варених, що включають червоне м'ясо курчат бройлерів, свинину напівжирну, яловичину, кров харчову свинячу, сухе молоко та суху сироватку [2].

Методика досліджень полягала в отриманні експериментальних кривих залежності напруги зсуву та в'язкості сумішей від швидкості зсуву, їхнього аналізу та узагальнення. Для визначення реологічних показників використовували ротаційний віскозиметр Rheotest II [3].

Результати досліджень. Вязкісні характеристики розроблених фаршів представлені на рис. 1



Висновки. З представлених даних видно, що середні значення в'язкості мають рецептури 2 і 3 з раціональними співвідношеннями харчової крові і сухої молочної сироватки.

Література.

1. Пасічний, В. М., & Ястреба, Ю. А. (2013). Дослідження структурно-механічних властивостей гелів альгінатів для виробництва м'ясних та м'ясомістких продуктів. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького*, (15, № 1 (3)), 125-129.
2. Хорунжа Т.О., Пасічний В.М., Гуць В.С., Рудюк В.П. (2019) Сосиски стерилізовані, з підвищеним вмістом гемового заліза. *Харчова промисловість*, № 25, - С.46-51
3. Pasichnyi, V., Yushchenko, N., Mykoliv, I., & Kuzmyk, U. (2015). Structure stabilization of fermented-milk pastes. *Ukrainian Food Journal*, 4(3), 431-439.

17. Удосконалення технології варених ковбас з використанням низькокалорійної сировини

Руслан Коник, Ірина Сімонова

*Львівський національний університет
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, Львів, Україна*

Вступ. Здоров'я нації визначає повноцінне харчування, яке забезпечує нормальний ріст та розвиток людини, сприяє профілактиці захворювань. У більшості населення України існують порушення в харчуванні, обумовлені недостатнім споживанням повноцінних білків та нераціональним їх співвідношенням. Тому актуальним є виробництво варених ковбас з використанням дієтичного м'яса індика.

Мета роботи – провести органолептичну оцінку якості варених ковбас.

Матеріали та методи. Проведено органолептичну оцінку якості варених ковбас з використанням низькокалорійної сировини.

Результати досліджень. Для проведення досліджень нами виготовлено два зразки варених ковбас. До рецептури зразка №1 входили, кг на 100 кг м'яса індички (філе) – 40, (стегно) – 35, сир козиний – 25, сіль кухонна, нітрит натрію, перець чорний мелений, олеорезин базиліку 6 %, олеорезин зеленої цибулі. До зразка №2 входили, кг на 100 кг м'яса індички (стегно) – 75, сир козиний–35, сіль кухонна, нітрит натрію, перець чорний мелений, олеорезин селери, олеорезин часнику 5 %. За контроль взято ковбасу варену «Любительську».

В червоному м'ясі індички (гомільці і стегні) міститься більше селену і цинку ніж у грудинці. Біле м'ясо містить більше білка і меншу кількість холестерину. У 100 г м'яса індички міститься від 160 до 190 ккал. Сир козиний характеризується високим вмістом білка, низьким вмістом жиру та дозволяє зменшити кількість насиченого жиру і холестерину у раціоні. Багатий вітамінами та мінералами, зокрема кальцієм. Є безпечним для людей з гіполактазією. Для пригнічення характерного смаку та аромату козиного сиру у ковбасі використано олеорезини. Вони є складною багатокомпонентною сумішшю натуральних органічних речовин, які визначають їх властивості. Порівняно із прянощами містять у 10 разів більше ефірних олій, що передбачає дослідження відповідної кількості їх використання у рецептурах.

Дегустаційна оцінка варених ковбас проводилась при використанні п'яти бальної системи. Дослідні зразки №1 та №2 за показниками «зовнішній вигляд», « малюнок на розрізі» та «колір» набрали максимальну кількість балів – 5. При оцінці показників «запах» виявлено аромат використаних олеорезинів. За показником «смак» відчувалась використана сировина. Це не погіршило загальну оцінку і дослідні зразки отримали по 5 балів. Проте при оцінці «соковитості» та «консистенції» дослідні зразки ковбас отримали низькі оцінки. Зразок №1 був недостатньо соковим і отримав 3 бали, зразок №2 – 4 бали. Консистенція обох дослідних зразків дещо відрізнялась від контрольного зразка, що і вплинуло на зниження кількості балів.

Висновок. За результатами проведених досліджень дослідні зразки ковбас набрали високу кількість балів. Проте необхідні подальші дослідження щодо зміни рецептур за рахунок внесення до їх складу додаткових компонентів, які б забезпечили відповідність варених ковбас за органолептичними показниками. Це є перспективним для подальших досліджень.

18. Безнітритні технології для виготовлення м'ясних виробів

Жук Вікторія, Тамара Михавко, Ірина Шевченко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. З метою розроблення харчових продуктів високої біологічної цінності, що відповідають вимогам безпеки харчування та нівелювання негативного впливу нітриту натрію на здоров'я, досліджувалась можливість заміни нітриту натрію порошокм соку батату в присутності нітритредукуючої бактеріальної культури.

Матеріали та методи. В якості барвника досліджували рослинний концентрат отриманий на основі солодкої картоплі – батату в поєднанні з нітратредукуючими мікроорганізмами. Порошок батату має темно – червоний колір, добре розчиняється у воді, рН 10 % розчину становить 2,7 – 3,4. Барвник повністю відповідає Постанові ЄС про харчові продукти EC/178/2002 з останніми змінами, Європейській Постанові No. 1881/2006/EC, яка встановлює максимальний вміст певних інгредієнтів в їжі.

Результати. Створення реструктурованих шинкових виробів з високим рівнем біологічної цінності потребує вивчення питання кольороутворення м'ясних систем. Існує можливість використання нітрату з рослинної сировини у сполученні з нітритредукуючими мікроорганізмами, що здатні повністю компенсувати дію нітриту натрію, як стабілізатора кольору м'ясних продуктів.

Аналіз експериментальних даних впливу обраного колоранту в кількості 0,2 %, 0,3 % та 0,4 % на формування кольорових характеристик м'ясних систем свідчить про те, що використання порошку соку батату в присутності 0,025 % *Staphylococcus carnosus* сприяє накопиченню NO-пігменту у кількості, що характерна для кольороутворення в присутності нітриту натрію 47.83...48.23 % до загального пігменту. Використання порошку соку батату у кількості 0,3...0,4 % веде до більш інтенсивного утворення нітрозопігментів і, як наслідок, до меншого вмісту залишкового нітриту в продукті. Ідентичність вмісту нітрозопігментів у дослідних зразках, порівняно з контрольним, характеризується перетворенням нітрату з рослинної сировини нітритредукуючими мікроорганізмами до нітриту.

Висновки. Результати комплексних досліджень якості модельних зразків реструктурованих шинкових виробів свідчать про те, що заміна нітриту натрію рослинною сировиною, що містить нітрати, дозволяє також знизити залишковий вміст нітриту натрію в готовому продукті та уникнути накопичення канцерогенних речовин.

Література.

1. Ann Boles J. Meat Color / J. Ann Boles, R. Pegg // Food Product Innovation Program University of Saskatchewan. – 2013. – №7. – С. 12-16.
2. Hunt M. Meat Color Measurement Guidelines / M. Hunt. – USA: American Meat Science Association, 2012. –124 p.
3. S. Ivanov, I. Kishenko, Yu. Kryzhova. Research of quality indicators of the raw material base of the meat processing industry of Ukraine / Maisto chemija ir technologija. Mokslo Darbai Proceedings (Food chemistry and technology), Kaunas. - 2013. - Nr. 1. - T. 47. - p. 35-43.
4. Жук В.О., Шевченко І.І., Поліщук Г.Є. Паска М.З. Кольорокорегуючі композиції м'ясних систем з низьким вмістом гемо-глобінвмісної сировини Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. Серія: Харчові технології, 2019, т 21, No 91, с.136-142.

19. Canned meat market analysis for baby food

Anna Guralevich, Oksana Moskaluyk, Oleksandra Gaschuk
National University of Food Technology, Kyiv, Ukraine

Introduction. The baby food market is complex and at the same time extremely important because the quality and safety of its products depend on the harmonious development of the baby, human health and the future of the nation.

According to experts, the Ukrainian baby food market is at the stage of its development. Despite the history and the availability of long-functioning domestic enterprises specializing in the production of baby food on the market, consumption as such has been forming for the last 2-3 years.

Results. Canned food is one of the food options for children in the form of feed and the market offers baby canned meat from rabbits, chickens, turkeys, beef, by-products. According to the Institute of Pediatrics, Obstetrics and Gynecology, the annual need for canned meat (including fish) for children from birth to 18 years is 140 thousand tons.

The market is mostly formed by domestic production by domestic enterprises. From 2015 to 1 half of 2017, production volumes on the market fell, which led to a fall in the market capacity not only for baby canned meat, but also for meat cans in general.

The main causes of the fall in baby canned meat production in 2015-17 were largely related to trends in the market for raw materials itself (meat). A decrease was observed due to the influence of negative internal factors, as well as the loss of a significant market in the Russian Federation. Also in the Ukrainian meat market there was an increase in prices, the main reasons for which were a decrease in the number of cattle and pigs due to the increased cost of feed, as well as frequent outbreaks of ASF. This, in turn, affected the increase in the cost of production of canned meat, and therefore their implementation.

However, since the end of 2017 and the beginning of 2018, there have been slight positive trends in the production and sale of canned meat for baby food, as well as in a relatively small percentage, but still expanding their offer segment. During the specified period the growth rates of production of these products increased, so at the beginning of 2018 this increase was 16.9%, compared to 2017 - 16.4%. In 2019 is also seeing an improvement in the production of baby meat cans, but at a rather slow pace.

Canned meat for baby food on the Ukrainian market are represented by the following brands: «Croha», «Semper», «Teoma», «Agusha», «Hame», «Gerber», «Hipp», «Milupa» and are exclusively foreign.

Conclusion. The Ukrainian baby food market is growing mainly due to the increase in the production of quality baby food and the factories' investment in baby food production. And this has the chance to win at least an inexpensive and medium-sized segment from foreign manufacturers.

List of references:

1. Meat-based baby food [Electronic resource]. - Anelectron. dan. - Access mode: <https://znaytovar.ru/new560.html>
2. Pasichnyi, V. M., & Sabadash, P. M. (2005). Vykorystannya hidrokoloidiv u vyrobnytstvi konserviv zmyasom ptytsi. *Kharchova promyslovist*, 4, 61-63.
3. Mytrofanova, Y. O., Karpenko, D., Moskaluyk, O. E., & Haschuk, O. I. (2016). Розроблення паштетів з функціональними інгредієнтами для оздоровчого харчування. *НВ ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Харчові технології*, 18(1), 92-95. Retrieved from <https://nvlvet.com.ua/index.php/food/article/view/3227>

20. Використання рослинних олій у м'ясних паштетах

Аліна Камишина¹, Оксана Топчій¹, Євгеній Котляр²

¹Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

²Одеська національна академія харчових технологій, Одеса, Україна

Вступ. Актуальна проблема сьогодення – створення продуктів харчування з підвищеною харчовою та біологічною цінністю, не є виключенням і паштетна продукція.

Матеріали і методи. Вивчено можливість використання олій підвищеної біологічної цінності при виробництві паштетів, удосконалення технології виробництва і формування якості готових виробів. Як джерело екзогенних біоантиоксидантів використано лляну, гарбузову, соняшникову та рижієву олії.

Результати. Відповідно до формули раціонального жирнокислотного складу фізіологічно повноцінного харчового жиру, призначеного для здорового харчування, в ньому має міститися 30% насичених кислот, 50-60% мононенасичених, 10-20% поліненасичених. Вміст лінолевої кислоти має становити близько 40%, співвідношення поліненасичених і насичених кислот – наближатися до 2:1, співвідношення лінолевої і ліноленової кислот – 10:1.

Відомо, що дієтичні жири відіграють захисну роль у профілактиці чи терапії багатьох хронічних захворювань, зокрема серцево-судинних. Рекомендації медичних установ і ВООЗ свідчать, що 15-30 % загальної енергії організм людини повинен отримувати від споживання дієтичних жирів, в тому числі < 10 % від споживання насичених жирних кислот (НЖК), 6-10 %- від полі ненасичених жирних кислот (ПНЖК) ($\omega 6$ – 5-8 %, $\omega 3$ – 1-2%), 10-15% від моно ненасичених жирних кислот (МНЖК) і < 1 % від споживання транс-ізомерів жирних кислот.

Проаналізувавши жирнокислотний склад олій нами було виявлено, що найбільш оптимальними по ω -3 жирними кислотами є лляна олія, а за ω -6 жирними кислотами перевагу мають соняшникова, гарбузова і рижієва олії. Порівняльний аналіз вмісту компонентів у різних рослинних оліях, дозволяє зробити висновок, що соняшникова, лляна, гарбузова і рижієва олії володіють найбільш сприятливими для заміни тваринних жирів властивостями. Обґрунтування вибору олійних компонентів, що використовуються в рецептурах, зумовлено їх властивостями та функціями в організмі людини, що слугувало основою для створення продукту з бажаними властивостями. Функціональних властивостей м'ясним паштетам було надано шляхом введення купажів рослинних олій, а саме: соняшникова (77,5%) + рижієва (13%) + лляна (9,5%); гарбузова ол. (80%) + лляна ол. (20%).

Технологічна схема паштетів включає наступні операції: підготовку сировини та допоміжних матеріалів, обвалювання і жилування, бланшування, подрібнення, кутерування та складання паштетної маси, формування, запікання, охолодження, пакування та реалізацію. У зв'язку з тим, що рослинні олії складаються переважно з легкоокислювальних ненасичених жирних кислот, було досліджено ступінь їх збереження в готових паштетах, після запікання при температурі 140°C - 150°C.

Висновки. На основі проведеного аналізу, було запропоновано рецептури паштетів з використанням рослинних олій підвищеної біологічної цінності. Вибране співвідношення компонентів забезпечує отримання продукту з високими органолептичними, функціонально-технологічними показниками та зі збалансованим хімічним, жирнокислотним і амінокислотним складом.

21. Інтенсифікація технологічних процесів виготовлення сирокочених ковбас

Ігор Страшинський, Василь Пасічний, Олександр Ромазан, Тетяна Шевченко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Особливим попитом, незважаючи ціну, користуються делікатесні види м'ясної продукції, а саме сирокочені ковбаси. Технологія їх виготовлення передбачає тривалу ферментацію на всіх стадіях виробництва. Сирокочені ковбаси набувають специфічних властивостей в результаті складних ферментативних і фізико-хімічних реакцій, що протікають у період дозрівання.

Матеріали і методи. Одним із перших способів прискорення технологічного процесу виготовлення сирокочених ковбас, запобігання розвитку небажаної мікрофлори і підвищення ефективності використання нітриту натрію стало використання глюконо-дельта-лактону (ГДЛ), відомого як харчова добавка E575. Разом з тим, у зв'язку з зниженням органолептичних показників, зокрема погіршення смаку за рахунок окислювальних процесів жирової фракції готових виробів, на сьогодні найбільшого поширення набули технології сирокочених ковбас з використанням стартових культур.

Результати. Стартові культури забезпечують швидке дозрівання, утворення кольору, традиційний аромат і смак. Нові технології сирокочених ковбас передбачають також використання багатофункціональних добавок, які регулюють біохімічні процеси, формують якість готового продукту. В результаті застосування стартових культур за рахунок інтенсифікації процесу і скорочення часу ферментації підвищується безпека виробництва. Цільове використання стартових культур зменшує виробничий брак, дозволяє отримати стандартизований, високоякісний продукт. Мікроорганізми, що входять у склад стартових культур, розщепляють цукор на молочну кислоту, що приводить до зниження значення рН, гальмування росту небажаної мікрофлори на початку виготовлення ковбас, прискорення процесу денітрифікації і стабілізації ферментації.

Ці фактори значно скорочують час технологічного процесу, підвищують економічну ефективність виробництва і дозволяють отримати високоякісний продукт.

Із широкого спектру представлених на ринку стартових культур нами досліджено наступні культури, виготовлені фірмою Chr. Hansen, Данія:

– Flora Italia, надає виразно гладкий і ніжний аромат італійського салату, але з швидким підкисленням для додаткової безпеки та стабільності;

– B-LC-007, комбінована культура, що забезпечує швидке підкислення та привабливий смаковий профіль «Південна Європа», а також контроль проти забруднення *Listeria monocytogenes*.

Висновки. Проведені дослідження дозволяють стверджувати, що внесення зазначених бактеріальних препаратів без додаткової активації мікрофлори забезпечує прискорений розвиток і домінування корисної мікрофлори при виробництві сирокочених ковбас за сучасними технологіями та покращує їх безпечність. Мікробіологічні дослідження сирокочених ковбас свідчать, що застосування препаратів сприяє процесу інтенсифікації виробництва покращує їх безпечність та відповідає вимогам ДСТУ 4427:2005. Таким чином, використання стартових бактеріальних культур безпосередньо визначає якість і технологію виготовлення сирокочених ковбас.

22. Дослідження показників якості м'ясних посічених напівфабрикатів із м'яса індиків

Павло Горішний, Олександра Гащук, Оксана Москалюк

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Зростання виробництва та споживання м'яса птиці в Україні і світі пов'язані не тільки з економічними чинникам, а й високою поживною цінністю даної сировини.

Швидкі темпи виробництва м'яса індиків спонукає до наукових досліджень по удосконаленню технології та розширенню асортименту м'ясних продуктів з його використанням.

Матеріали і методи. Метою наукової роботи було розроблення інноваційних рецептур посічених напівфабрикатів з м'яса індиків з використанням білково-жирової емульсії (БЖЕ) на основі курячого жиру та дослідження функціонально-технологічних властивостей фаршевих систем і органолептичних показників готових виробів.

Результати. Для визначення кількості БЖЕ у фаршевих системах виготовляли модельні дослідні зразки м'ясних січених напівфабрикатів.

За контроль обрана рецептура котлети «Столичні», яка містить 67 % подрібненого м'яса, 10 % хліба, 6 % цибулі, яйця та спеції, 10 % води. В дослідних рецептурах замінювали частину м'ясної сировини на білково-жирову емульсію у кількості 10–30 %.

Для визначення допустимої частки БЖЕ була проведена органолептична оцінка дослідних зразків котлет після термічної обробки.

Вироби після обжарювання мали рівну поверхню, добре зберігали форму та практично не відрізнялись від контрольного зразка. Досліджувані зразки характеризувалися приємним запахом, мали високі смакові властивості та хорошу соковитість. Хороші органолептичні показники отримали зразки з вмістом БЖЕ 15–20 %. По мірі збільшення БЖЕ консистенція ставала рихлою, на поверхні були тріщини, на розрізі помітні розшарування.

Дослідження ВЗЗ модельних м'ясних фаршів показували, що із збільшенням частки білково-жирової емульсії в рецептурах котлет цей показник знижується від 87 до 74 %. У зразку із 15 % внесеного БЖЕ вологозв'язуюча здатність була на рівні контрольного зразка – 85,6 %

Висновки. За результатами досліджень встановлено, що заміна 15 % м'ясної сировини на БЖЕ є оптимальною, що дозволить обґрунтувати і розробити рецептуру та удосконалити технологію м'ясних посічених напівфабрикатів із м'яса індиків.

Література.

1. Технологічні аспекти виробництва напівфабрикатів м'ясних посічених заморожених із використанням емульсійних систем : монографія / М.О. Янчева. – Харків : ХДУХТ, 2015. – 178 с.

2. Ivanov, S., Pasichniy, V., Strashynskyi, I., Marynin, A., Fursik, O., & Krepak, V. (2014). Meat products from turkey meat with texture-forming fillers. *Food Chemistry and Technology (Maisto Chemija ir Technologija)*, 48(2), 25-33.

3. Гащук, О. І., & Москалюк, О. Є. (2013). М'ясо-рослинні напівфабрикати–комплексні повноцінні продукти харчування. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького*, (15, № 3 (4)), 42-46.

23. Перспективи використання гідролізованих пептидів молочної сироватки

Оксана Фурсік, Анжеліка Ковальчук, Ігор Страшинський
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Серед всього різноманіття харчових добавок білки молочної сироватки є важливим джерелом незамінних амінокислот. Однак через відсутність однорідності молочної сироватки його якість та користь від вживання є нестабільною [1]. Обробка даних білків з отриманням вільних більш доступних пептидів приводить до структурних модифікацій і зміни їх фізіологічної ефективності.

Матеріали і методи. Основними недоліками, які виникають при отриманні пептидів із білків молочної сироватки є нестабільність при перетравлюванні та їх низька функціональність. Іншою проблемою є поява гіркого присмаку в результаті їх отримання. Для вирішення вказаних недоліків застосовують метод капсулювання гідролізатів білків сироватки, які містять біоактивні пептиди, за допомогою розпилювального сушіння з використанням систем-носіїв (білків, полісахаридів, ліпідів тощо) [2].

Результати. Окрім своїх нутрицевтичних характеристик, білки молочної сироватки володіють високою функціональністю (наприклад здатністю до емульгування та гелеутворення), фізіологічними перевагами пов'язаними із здатністю зв'язувати вітаміни, проявляти антибактеріальні властивості та імуномодельюючий ефект. Проте багато із біоактивних компонентів сироватки зашифровані всередині нативної послідовності білкових молекул і вивільняються лише шляхом фрагментації молекул наприклад в результаті гідролізу. Дослідженнями отриманих гідролізованих пептидів молочної сироватки у складі йогуртів встановлено значна антиоксидантна властивість продукту, що вказує на стабільність пептидів у процесі виробництва та зберігання. Це пов'язано із тим що отриманий пептид стимулює ріст пробіотиків (*Lactobacillus acidophilus* і *Bifidobacterium animalis*) [3]. Покращення властивостей молочних продуктів за рахунок пептидів молочних білків рекомендовано проводити шляхом: безпосереднього вивільнення (утворення) всередині продукту, внесенням попередньо отриманих пептидів в процесі виробництва.

Висновки. Підвищена харчова цінність білків молочної сироватки поряд із їх технологічними властивостями і користю для здоров'я у вигляді гідролізованих пептидів роблять сироватку високоякісною сировиною для харчової промисловості з особливим використанням для виробництва функціональних харчових продуктів. Тому доцільно пептиди білків молочної сироватки дослідити в якості функціональних інгредієнтів у складі м'ясних продуктів, для покращення, поряд із функціональністю, їх біологічної і харчової цінності.

Література. 1. Almeida, C.C., Monteiro, M.L.G., da Costa-Lima, B.R.C., Alvares, Th.S., Conte-Junior, C.A. (2015). In vitro digestibility of commercial whey protein supplements. LWT – Food Science and Technology, 61, 7-11.

2. Mohan, A., Rajendran, S. R., He, Q. S., Bazinet, L., & Udenigwe, C. C. (2015). Encapsulation of food protein hydrolysates and peptides: A review. RSC Advances, 5(97), 79270–79278.

3. Yu, Y. J., Amorim, M., Marques, C., Calhau, C., & Pintado, M. (2016). Effects of whey peptide extract on the growth of probiotics and gut microbiota. Journal of Functional Foods, 21, 507–516.

24. Удосконалення технології реструктурованих шинок з тваринними білками

Вікторія Жук, Маргарита Артюх, Ірина Шевченко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Застосування реструктурування дозволяє позитивно впливати на зміни функціонально-технологічних показників м'ясної сировини, варіювати хімічний склад, регулювати структурно-механічні, органолептичні властивості шинкових виробів, розширювати їх асортимент та підвищувати вихід.

Матеріали і методи. В якості об'єкта досліджень була обрана технологія реструктурованих шинкових виробів з додатковим внесенням тваринних білків. Предметом досліджень слугувало м'ясо свинининежирної та м'ясо індики II категорії. На підставі аналізу сумісності функціонально-технологічних властивостей м'ясної сировини та шляхом комп'ютерного моделювання, використовуючи ефект взаємного збагачення білків, визначали рецептурний склад реструктурованих шинок.

Результати. З метою обґрунтування складу реструктурованих шинкових виробів підвищеної біологічної цінності, методом розрахунку амінокислотного скору [1, 2], підібрано і збалансовано амінокислотний склад біополімерного комплексу з тваринних білків (казеїн натрію, маслянка, плазма крові 75 PSC у співвідношенні 1:1:1), що дозволило наблизити його за вмістом незамінних амінокислот до еталону FAO/WHO. Суміш тваринних білків (казеїн натрію, маслянка, плазма крові 75 PSC у співвідношенні 1:1:1), додавали до складу модельних м'ясних систем виготовлених на основі свинини нежирної (50 %) та м'яса індики (50 %) у кількості 3 % на заміну м'ясної сировини. За контроль було обрано м'ясну систему без тваринних білків та забарвлену 0,0075 % нітритом натрію. Отримані зразки фаршу піддавали перемішуванню за температури 12 °C протягом 15 хв., формували у вигляді батонів та залишали за температури 6 °C протягом 180 хв. для осаджування та здійснювали теплове оброблення згідно стандартної технологічної схеми для варених м'ясних виробів. У всіх зразках до та після термічного оброблення визначали органолептичні, фізико-хімічні, функціонально-технологічні, структурно-механічні показники. Обрані в якості біополімерного комплексу тваринні білки (казеїнат натрію, маслянка та плазми крові Верго 75 PSC) є термостабільними функціональними білками, що володіють здатністю стабілізувати м'ясні системи.

При органолептичному дослідженні модельних зразків шинок встановлено, що використання розробленого біополімерного комплексу тваринних білків у кількості 3 % при введенні до рецептури реструктурованих шинок зі свинини нежирної та м'яса індики дає змогу отримати функціональний продукт з кращими органолептичними та технологічними властивостями, та є збалансованим за хімічним складом та біологічно повноцінним м'ясним продуктом зі стабільним рівнем якості.

Висновки. Проведені дослідження дозволяють стверджувати, що удосконалення технології реструктурованих шинкових виробів на основі комбінуванням'яса індики та свинини з додатковим внесенням до рецептури тваринних білків, є перспективним і потребує подальшого удосконалення з метою отримання якісних і біологічно цінних реструктурованих шинкових виробів.

Література

1. Пасічний, В. М. (2002). Рангове оцінювання комбінованих м'ясопродуктів. *Наукові праці НУХТ*, (11), 77-80.
2. Салаватуліна Р.М. Рациональное использование сырья в колбасном производстве / Салаватуліна Р.М. - СПб.: ЗАО Торговый дом Георг, 2005. - 236 2.

25. Використання борошна з насіння гарбуза в технології реструктурованих шинок з м'ясом індички

Олег Галенко, Владислав Дяченко

Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна

Вступ. Протягом останнього десятиліття значно зріс обсяг інформації про використання у виробництві м'ясних продуктів побічних продуктів харчових виробництв (макухи та шроту соняшника, льону, кісточок винограду, насіння гарбуза, гірчиці, бавовни та ін.). Використання у виробництві м'ясних продуктів нетрадиційних рослинних культур (гарбуза, топінамбура, н амаранту, баклажанів, солодкого перцю, плодовоовочевих сумішей, буряка, томатів, моркви та ін.) дає можливість створити активні в біологічному відношенні амінокислотні комплекси, що забезпечують фізіологічну повноцінність і високу засвоюваність продуктів.

Матеріали та методи. Перспективним джерелом цілого комплексу біологічно активних речовин є насіння гарбуза, яке одержують у вигляді вторинних продуктів консервного виробництва та шроту, який утворюється при виробництві гарбузової олії.

Результати. Насіння гарбуза є джерелом цінних біологічно активних речовин. У його складі виявлено значну кількість білку (35%), жиру (40-55%), ефірні олії, фітостерин кукурбітол, кукурбітін – 0,5%, фітин, органічні кислоти – саліцилова, яблучна; вітаміни – каротин, каротиноїди, аскорбінову кислоту та вітаміни групи В (В1, В2, РР) – до 0,2%. Сире гарбузове насіння здавна використовується народною медициною як ефективний протиглистовий засіб. Також встановлено, що сухе та сире насіння гарбуза володіє протизапальною, лактаційною, сечогінною та легкою послаблюючою дією. Його призначають для стимуляції лактогенеза та залоз метаболічного апарату, а також при деяких хворобах сечового міхура та сечовивідних шляхів. Завдяки цінному хімічному складу насіння гарбуза є перспективною сировиною у виробництві біологічно активних добавок до їжі, а також оздоровчих та функціональних харчових продуктів.

На кафедрі технології м'яса і м'ясних продуктів НУХТ розроблено новий продукт з використанням борошна насіння гарбуза. Було вивчено хімічний склад, функціонально технологічні та структурно-механічні властивості борошна з насіння гарбуза та їх зміну при впливі технологічних параметрів.

Досліджено якісні показники м'яса та шкіри індичок їх хімічний склад та функціонально-технологічні властивості. Досліджено хімічний склад індичої шкіри, яка є цінною сировиною для використання у виробництві шинок, в якості жирового компоненту фаршевої емульсії.

Висновок. Розроблено три експериментальні рецептури реструктурованих шинок з заміною індичого м'яса на індичу шкірку, в кількості 10% та борошна з насіння гарбуза в кількості 5, 10, 15 % гідратованих в співвідношенні 1:2.

Література.

1. Development of smoked hams technology using in dices / O.O. Galenko, V.O. Dyachenko/ VIII Міжнародна науково-технічна конференція «Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології в контексті євроінтеграції», 5-6 листопада 2019 р., м. Київ, НУХТ, 2019 р. – С.272-274.
2. Melnyk O., Radzievska I., Galenko O., Peshuk L. (2018) Investigation of vegetable oils to oxidative degradation of varying degrees of saturation with tocopherol, Carpathian journal of food science and technology, 10 (3), p. 164-171.

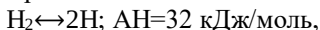
26. Набуття водою збагаченою молекулярним воднем відновних електронодонорних властивостей

Анатолій Українець, Андрій Маринін, Юрій Большак, Владислав Шпак
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Останнім десятиліттям світом прокотився своєрідний споживчий бум, розрекламованих пристроїв збагачення питної води молекулярним воднем. Такій воді приписували цілий спектр цілющих властивостей, у достеменності яких переконували вмотивовані фахівці, шляхом регулярного вживання водневої питної води [1]. Проте промислове використання водних систем, збагачених молекулярним воднем, випереджало її вживання, як біологічно цінної питної води [2].

Методи. Водень здатний виділяти багато бактерій, але довгий час були відомі лише анаеробні продуценти водню, що суттєво обмежувало їх масове застосування. Використання цих бактерій сполучає два фундаментальних біохімічних процеси: фотосинтез та накопичення енергії вдень та азотофіксацію з виділенням водню вночі [3].

Результати. Загальновідомо, що вода у відновному електронодонорному стані є ефективним антиоксидантом, а також імуномодулятором завдяки тренувальним щодо імунної системи організму властивостям супероксид аніону O_2^- . H_2 швидко перетворює особливо токсичні гідроксил-радикали у воду. Він легко проникає всередину клітин та ефективно нейтралізує цитотоксичні кисневі радикали, захищаючи від пошкоджень білки, ДНК та РНК. А ще підтримує активність власних антиоксидантів організму, виконує сигнальні функції, котрі сприяють міжклітинній комунікації, метаболізму клітин та експресії генів. В багатьох дослідженнях H_2 (водень) показав яскраві протизапальні властивості. Водень у хімічних реакціях виступає як відновник, але для цього міцна і хімічно інертна молекула мусить дисоціювати, на що потрібна витрата певної зовнішньої енергії:



де ΔH – енергія активації водню, або тепловий ефект реакції.

Висновки. Одержані результати доводять, що факт набуття водою, збагаченою воднем, відновних електронодонорних властивостей є результатом спонтанної (теплової) дисоціації молекулярного водню з наступною дисоціацією атомів на протони та електрони. Формування у воді електронодонорного стану є результатом відмінності у процесах взаємодії з гідратною водою протонів та електронів. Протони у складі йонів гідроксонію втрачають протонну активність у воді, в той час як гідратовані електрони переважно зберігають електронну активність і формують відновний електронодонорний стан водневої води.

Література.

1.X.Sun, S.Ohta, A.Nakao. Hydrogen molecular biology and medicine. – NY,London:Springer. – 2015& - 117p. – <http://link.springer.com/book/10.1007%F978-94-017-6991-0>.

2.Чабак А.Ф.,Чабак Д.А. Развитие и применение технологии насыщения воды водородом для регулирования процессов в водоподготовке. Водоснабжение.2018/11. – С.14-19.

3.Enidita Baudyopadhyay, Jana Stockel, Houghtao Win, Louis A., Himandri B. Pakrasi.(2010)/ High rates of photobiological H_2 production a cyanobacterium unde aerobic conditions. Nat. Comms.S.1,139.

27. Increasing the nutrition of meat products using non-traditional raw materials

Oleg Galenko, Ostap Gasyk

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. Providing the population of the state with complete and ecologically safe meat products is one of the main tasks of social development of Ukraine. Protein, which is a substrate that participates in the basis of all life processes, occupies a special place in human nutrition. Nutritional value of meat and meat products is determined by the content of biologically complete and easily digestible proteins. The current general shortage of meat resources, the violation of refrigerated storage, high volume of meat with defects and low functional properties leads to the loss of meat proteins, minerals and vitamins and makes it advisable to use protein and mineral additives in technology products.

Materials and methods. An important reserve in addressing this problem may be the unconventional high protein crops that have high sustainable yields.

Having analyzed the literature, we found that quinoa is undervalued in our market. Quinoa is an annual plant that sprouts in South America on the slopes of the Andes. This product was a staple of Native American food. In the Inca civilization, it was called "golden grain" - the cause of this recognition of this product is a rich in nutrients.

Quinoa grains are reminiscent of buckwheat in shape and size, but they are different in color: quinoa has three main types, so its cereals can be beige, black and red. This product is a true source of proteins, carbohydrates, fats, minerals, fiber, B vitamins, phosphorus, iron, potassium, calcium and zinc.

Research results. Quinoa grains contain the amino acid lysine, which promotes better absorption of calcium, faster healing of damaged tissues, improving the process of growth and bone formation. Therefore, this product is especially recommended for children and people who are prone to many injuries, such as athletes. This same amino acid increases the health of nails and hair. The large amount of fiber in this cereal helps to excrete cholesterol and toxins, which makes quinoa extremely useful for people suffering from heart disease, hypertension, diabetes and being overweight.

Regular consumption lowers blood sugar and prevents the development of cardiovascular disease. It is also worth noting that tryptophan in the composition of quinoa promotes the production of the joy hormone - serotonin. Here, quinoa grains are not inferior to chocolate and calories are much smaller. In addition, quinoa is suitable for people with celiac disease or gluten intolerance found in wheat, rye, and barley. Thus, quinoa is a promising raw material for its use in the technology of meat products.

Conclusions. Based on the above, at the Department of Technology of Meat and Meat Products, young scientists conduct scientific work on the development of modern nutritionally adequate food using multifunctional superfoods, which in small quantities can provide a significant number of necessary organisms.

Literature.

1. Смирнова Н.А. Особенности разработки проекта стандарта организации «Изделия колбасные вареные с растительными компонентами» // Наука третьего тысячелетия: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. — Уфа, 2016. — С. 87-89.

2. Melnyk O., Radzievska I., Galenko O., Peshuk L. (2018) Investigation of vegetable oils to oxidative degradation of varying degrees of saturation with tocopherol, Carpathian journal of food science and technology, 10 (3), p. 164-171.

3. Radzievska I., Melnyk O., Galenko O. (2018), Two-stage technology for palm oil fractionation for production of cocoa butter substitutes Nauka innov., 14(1), pp.40–49.

28. Унікальна сировина для виробництва м'ясних продуктів

Марина Сидоренко, Юлія Крижова

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна

Вступ. Новим видом м'ясної сировини є м'ясо виноградного равлика, цінне за фізико-хімічними та функціонально-технологічними показниками. Тому актуальним є поєднання м'яса равлика з іншою м'ясною сировиною у розробленні паштету.

Матеріали і методи. В процесі виконання наукової роботи досліджувались органолептичні, фізико-хімічні, функціонально-технологічні, мікробіологічні показники стандартними методами, прийнятими у м'ясній промисловості, а також математична обробка експериментальних даних. Пенетрацію визначали за допомогою пенетрометра Ulab 3-31 М. Амінокислотний аналіз проводили на амінокислотному аналізаторі «Biotronik LC-2000» (Німеччина) з фотоколориметричним детектором (довжина хвилі 570 нм).

Результати. Пошук біологічних ресурсів з метою використання їх як нових джерел сировини для створення дієтичних харчових продуктів дав можливість відкрити та дослідити м'ясо наземних молосків роду *Helix* – виноградних равликів.

Дослідження показали, що вміст білка в м'ясі равлика становить 16,1 %, що більше, ніж у курячому яйці, та на рівні з іншими видами м'яса, вміст жиру – 1,59 %.

Дослідження амінокислотного складу м'яса виноградного равлика показали, що вміст незамінних амінокислот складає 35,91 %, у білку яйця – 41,1%, тобто сума незамінних амінокислот у цих продуктах незначно відрізняється. Проте відомо, що білок курячого яйця може бути алергеном для певних груп людей, особливо для дітей. Вміст амінокислоти аргінін, яка надзвичайно важлива, у м'ясі равлика майже вдвічі більший, ніж у білку яйця. Тому м'ясо равлика є незамінним для харчування дітей, хворих людей та в дієтології, щоб уникнути побічних алергічних реакцій та забезпечити організм людини цією та іншими амінокислотами.

У ході розроблення рецептур встановлено, що оптимальною кількістю є 20 % м'яса виноградного равлика на 100 % сировини, що забезпечило високі органолептичні показники запеченим паштетам, підвищення вмісту білка на 14,2 %. За результатами досліджень пенетрації встановлено, що зразки з м'ясом виноградного равлика мають більш ніжну консистенцію у порівнянні з контрольним зразком. Визначення кислотного та пероксидного чисел дало можливість встановити термін зберігання розроблених зразків паштетів з м'ясом равлика. Проведені мікробіологічні дослідження підтвердили безпечність розроблених паштетів.

Розрахунки по визначенню економічної ефективності показали, що впровадження нових рецептур дає можливість збільшити об'єми виробництва продуктів та зберегти рівень рентабельності.

Виробництво розроблених паштетів дасть можливість розширити асортимент м'ясних продуктів дієтичного спрямування, підвищеної біологічної цінності.

Висновки. Встановлено, що за амінокислотним складом м'ясо виноградного равлика має приблизно однаковий з білком курячого яйця, прийнятого за еталон, вміст амінокислот; за хімічним складом це м'ясо має високий вміст білка - 16,1 % та низький вміст жиру – 1,59 %.

Література.

1. Крижова Ю., Деяк О. Нетрадиційна складова у виробництві м'ясних продуктів // Продовольча індустрія АПК. - 2019. - №1-2. – С.17-19.
2. Tante snails / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.tantesnails.com/>.

29. Перспектививикористання "суперфудів" у технологіяхм'ясопродуктів

Олег Галенко, Владислав Шаповалов

Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна

Вступ. Цінність «суперфудів» (superfood) в останні роки підтверджується науковими дослідженнями у всьому світі. Все більше трав, рослин, насіння та інших необроблених продуктів доводять перспективи вирішення різних проблем зі здоров'ям. Оскільки багато з них мають антиоксидантні властивості, то вони можуть використовуватись з метою гальмування процесів старіння.

«Суперфуд» – це сировина природного рослинного походження, що відрізняється високим вмістом протейнів, вітамінів, мінералів, незамінних кислот, антиоксидантів, інших корисних речовин та має мінімум калорій. Такі «суперфуди» або продукти їх переробки, відносять до біологічно активних добавок до їжі для здорового харчування людини. Деякі «суперфуди» через вміст в них поживних речовин використовуються для поліпшення серцево-судинної системи і нормалізації рівня цукру в крові. Відсутність харчової алергії, побічних ефектів і безліч корисних впливів на організм - всі ці якості роблять такі інгредієнти на порядок кориснішими, ніж звичайні продукти широкого споживання.

Матеріали та методи. Мета роботи полягала у розробленні м'ясного виробу із внесенням до складу інгредієнтів з високим вмістом макронутрієнтів.

На основі проведеного літературного огляду, для розроблення нового продукту, обрано для подальшого дослідження –борошно та олію з насіння промислових конопель, за рахунок вмісту ненасичених жирнихкислот (Омега-3, -6, -9), незамінних амінокислот, клітковини, вітамінів, макро- та мікронутрієнтів та має унікальну харчову цінність.

Результати. Насіння конопель є корисним і поживним харчовим продуктом, яке має лікарські властивості. На сьогоднішній день вирощують та використовують у всьому світі спеціальні технічні сорти конопель, які не мають у складі жодних психоактивних речовин.

Встановлено, що насіння промислових конопель має високий вміст Омега-3 і Омега-6 жирних кислот та рідкісне їх співвідношення 1:3, що є найкращим співвідношенням для їх правильного засвоєння організмом людини і отримання максимальної користі. До складу входить значна кількість мікроелементів: К (Калій), Р (Фосфор), Са (Кальцій), Mg (Магній), Fe (Залізо), Mn (Марганець), Na (Натрій), Cu (Мідь), Zn (Цинк), S (Сірка).

Висновок. Враховуючи вищевикладені дані, заплановано розроблення продуктів харчування на м'яснійоснові підвищеної харчової цінності з додаванням борошната олії з насіння промислових конопель.

Література.

1. Sova N. Research of physical and chemical parameters of oil obtained from organic and conversion hemp seeds varieties "Hliana" / N. Sova, M. Lutsenko, A. Korchmaryova, K. Andrusevych // Ukrainian Food Journal. – 2018. – Vol. 7 (2). –P. 244 – 252.
2. Melnyk O., Radzievska I., Galenko O., Peshuk L. (2018) Investigation of vegetable oils to oxidative degradation of varying degrees of saturation with tocopherol, Carpathian journal of food science and technology, 10 (3), p. 164-171.
3. Radzievska I., Melnyk O., Galenko O. (2018), Two-stage technology for palm oil fractionation for production of cocoa butter substitutes Nauka innov., 14(1), pp.40–49.

30. Впливу пастеризації та елементів "активного пакування" на якість напівкопчених ковбас виробів в процесі зберігання

Олег Храпачов¹, Василь Пасічний², Андрій Маринін²

¹ТОВ "Сіріус Екструджен"

²Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Для на реалізації продуктів харчування все більш актуальним постають питання організації виробництва, доставки і реалізації харчової продукції зі збереженням її безпечності [1, 2].

Матеріали та методи. Для дослідження можливості подовження термінів зберігання напівкопчених ковбасних виробів були використані зразки напівкопчених ковбас вищого сорту «Преміум» та першого сорту «Ранчо» першого сорту, які були виготовлені на ТОВ «Житомирський м'ясокомбінат» за ТУ У 15.1-32122069-006:2008. В рецептурах дослідних зразків ковбас вищого сорту було використано яловичину першого сорту, нежирну свинину філе куряче, сало, для першого сорту до складу рецептур входила яловичина, свинина напівжирна, сало бокове, МПМО, манна курпа, крохмаль картопляний і прянощі, які традиційно використовуються у виробництві даної групи продуктів [2, 3]. В процесі виробництва використовували поглинач кисню, який дозволяє пролонгувати бар'єрну дію упаковки [3].

Результати. За органолептичними показниками пастеризовані ковбаси відповідали вимогам нормативних документів. Використання багат шарових полімерних матеріалів виробництва ТОВ «Сіріус Екструджен», забезпечило герметичність дослідних зразків. Значень a_w зразків пастеризованих ковбас без використання поглинача кисню в процесі зберігання збільшувалось в межах 0,5% для ковбас першого сорту, а для напівкопчених ковбас вищого сорту в межах 1,88%.

Для пастеризованих ковбас з використанням поглинача кисню таке збільшення значення a_w не перевищувало 0,5% для першого сорту і 1,2% для вищого сорту. Таким чином для ковбас напівкопчених пастеризованих за значенням a_w , також як і за значенням МАФАМ підтверджується ефективність використання поглинача кисню при пастеризації. Результатами досліджень мікробіологічних показників ковбасних виробів з використанням повторної пастеризації при температурі 85-90 °C протягом 15-20 хвилин доведена можливість досягання терміну зберігання напівкопчених ковбасних виробів у двічі більшого терміну ніж 45 діб.

Висновки. Визначено, що використання при повторній пастеризації саше-пакету поглинача кисню досягаються бактеріостатичні ефекти, які дозволяють отримувати на 94 добу зберігання фонове мікробіологічне забруднення ковбасних виробів, які виробляються без проведення пастеризації.

Література.

1. Пасічний В.М., Українець А.І., Храпачов О.В., Маринін А.І. Основні аспекти використання багат шарових полімерних матеріалів для пастеризації та стерилізації продукції в м'ясопереробній галузі. / Наукові праці НУХТ. 2018. №4. С.195–203. doi: 10.24263/2225-2924-2018-24-4-22
2. Ukrainets, A., Pasichniy, V., Zheludenko, Y., & Zadkova, S. (2016). Oleoresins effect on cooked poultry sausages microbiological stability. *Ukrainian food journal*, (5, Issue 1), 124-135.
3. Пасічний В.М., Гереччук А.М., Мороз О.О., Ястреба Ю.А. Дослідження факторів пролонгації термінів зберігання м'ясних та м'ясомістких продуктів.//Наукові праці НУХТ. 2015. №4. С.224–230.

31. Перспективність використання екстракту ягід годжі у виробництві м'ясопродуктів

Олег Галенко, Дмитро Баран

Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна

Вступ. Під час зберігання готового продукту жири окислюються, що призводить до зниження їх якості і скорочення терміну зберігання. Одним із способів підвищення якості та подовження гарантійного терміну зберігання продукції є включення доїх складу природних антиоксидантів. Тому актуальним є вивчення впливу рослинних добавок з антиоксидантними властивостями на процес окиснення жирів з метою розробки науково-обґрунтованих технологічних заходів щодо їх використання в технологіях м'ясопродуктів та підвищення біологічної цінності їх.

Матеріали та методи. Плоди годжі мають довгасту форму і червоний колір. Вони містять Zn, J, Se, Fe, Ca, P, Ca, Ge, Mg, Md, Co, вітаміни A, C, B1, B2, B6, B9, E. Тобто завдяки широкому спектру необхідних людині мікроелементів і вітамінів ягоди годжі підвищують тонус, дають заряд енергії, нормалізують роботу нервової системи, покращують зір, підвищують рівень гемоглобіну у крові.

Результати. Лінолева кислота, що міститься у плодах годжі, спалює жир, тому дієтологи часто додають їх у раціон дієтичного харчування. Ці плоди підтримують баланс мікрофлори кишківника, очищають печінку, виводять зайву рідину з організму. Ягоди годжі підтримують у нормі кров'яний тиск, нормалізують рівень холестерину і цукру у крові, забезпечують профілактику виникнення онкологічних захворювань. Вживання ягоди годжі впливає практично на усі метаболічні процеси в організмі. За їхньою допомогою кишківник функціонує краще, а шлунок виробляє більше ферментів, що відповідають за засвоєння поживних елементів. Печінка й уся система виведення жовчі активізується, коли вступають у дію ягоди годжі. Властивості ягід годжі дозволяють поліпшувати стан шкіри та позитивно впливати на зір. Речовина зеаксантин у них, пов'язана з активністю вітаміну А, гальмує розвиток вікових захворювань, пов'язаних із дегенерацією сітківки. Лікувальні властивості ягоди годжі ефективно виявляють себе при недоліках ендокринної системи та захворюваннях підшлункової залози.

Розроблена рецептура м'ясних продуктів з використанням екстракту ягід годжі. Провівши органолептичні дослідження можна сказати, що отримані зразки мають збалансований смак, з приємним кольором та текстурою. Заплановано дослідження фізико-хімічних та мікробіологічних показників.

Висновок. Враховуючи вищевикладені дані, плануємо розробляти нові продукти харчування з м'ясної сировини та екстракту ягід годжі для покращення здоров'я людей та збалансування харчування.

Література.

1. Abilmazhinova, N.K. The Use of Antioxidants in the Meat Industry / N.K. Abilmazhinova, A.M. Tayeva, Sh.A. Abzhanova // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2015. - №6 (5). - P. 156 - 172
2. Melnyk O., Radzievska I., Galenko O., Peshuk L. (2018) Investigation of vegetable oils to oxidative degradation of varying degrees of saturation with tocopherol, Carpathian journal of food science and technology, 10 (3), p. 164-171.
3. Radzievska I., Melnyk O., Galenko O. (2018), Two-stage technology for palm oil fractionation for production of cocoa butter substitutes Nauka innov., 14(1), pp.40–49.

32. Вплив протеази мікробіологічного походження на функціонально-технологічні характеристики м'ясної сировини при термічній обробці

Василь Пасічний, Дмитро Шведюк, Богдан Кохан,
Національний університет харчових технологій, м Київ, Україна

Вступ. Значення протеолітичних ферментів у харчових технологіях обумовлене певною сукупністю факторів. До цих факторів належать їхня здатність підвищувати доступність для травних ферментів та повноцінність білків оброблюваної сировини. Також, важливу роль відіграє безпосередньо природа та походження кожного певного виду ферментів [1].

Матеріали і методи. Метою дослідження було встановити зміну функціонально-технологічних показників виробів з використанням протеолітичних ферментів. Досліджували характеристики готової продукції на основі сировини, що була піддана ферментації із застосуванням мікробіологічної протеази ASPN. Після подрібнення на вовчку з діаметром решітки 6 мм, в охолоджену сировину вносили фермент (протеазу, продуковану *Aspergillus niger*) у вигляді розчину згідно оптимального рівня для кожної групи зразків. Опираючись на проведені дослідження, встановлено тривалість ферментації – 2 доби.

Результати. Після закінчення процесу ферментації, з фаршу дослідних зразків було сформовано котлетні вироби товщиною 150-200 мм та масою 45-50 г. Отримані вироби, після пакування в плівку, піддавали термічній обробці шляхом варіння у воді за температури 75 °C протягом 30 хв. Після цього її охолоджували за кімнатної (18-20 °C) температури протягом 1 год, було відібрано проби для вимірювання основних функціонально технологічних характеристик – вологозв'язувальної здатності (ВЗЗ), вологоутримуючої здатності (ВУЗ), жирутримуючої здатності (ЖУЗ), вмісту вологи у продукті (%), а також рН водної витяжки продукту [3].

Висновок. Показник ВЗЗ є одним з найважливіших з точки зору промислової технології виробництва м'ясопродуктів, даючи можливість сформувати уявлення про стабільність сировини або фаршевої системи у процесі термічної обробки. Таким чином, даний показник в умовах реального виробництва є однією з ключових характеристик системи м'ясопродукту та дає можливість спрогнозувати втрати під час переробки, а також регулювати органолептичні показники готового продукту та запобігати таким видам браку ковбасних виробів, як підтікання та накопичення бульйону під оболонкою виробу при термічній обробці. Отримані результати застосування протеаз мікробіологічного походження в технології переробки м'ясної сировини засвідчують перспективність досліджень з огляду на доступність ферментної сировини та відносну дешевизну відновлення ресурсу мікроорганізмів..

Література.

1. Шведюк Д. А. Використання цільової ферментації у технології м'ясомістких продуктів подовженого терміну зберігання / Д. А. Шведюк, В. М. Пасічний // Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Серія: Нові рішення в сучасних технологіях = Bulletin of the National Technical University "KhPI". Series: New solutions in modern technology : зб. наук. пр. – Харків : НТУ "ХПІ", 2018. – № 16 (1292). – С. 184-190.
3. Santos C. et al. Effects of Early Post-Mortem Rate of pH fall and aging on Tenderness and Water Holding Capacity of Meat from Cull Dairy Holstein-Friesian Cows //Journal of Food Research. – 2016. – Т. 5. – №. 2. – С. 1-12.

33. Структуроутворювальні властивості модельних систем на основі низьколактозної молочної сироватки

Юлія Гончар, Тетяна Євдомах

Київський національний торговельно-економічний університет, Україна

Вступ. Для розширення асортименту спеціальних харчових продуктів для хворих на мальабсорбцію запропоновано технологію напівфабрикату з використанням згущеної низьколактозної молочної сироватки та ферментованого пюре гарбуза.

Матеріали і методи. Для дослідження структуроутворювальних властивостей модельних систем використовувались стандартні загальноприйняті фізико-хімічні методи, викладені в науковій та науково-технічній літературі, що забезпечили виконання поставлених завдань.

Результати. Робота присвячена науковому обґрунтуванню співвідношення компонентів напівфабрикату на основі низьколактозної молочної сироватки (ЗНМС) з пюре гарбуза у якості структуроутворювача. Розв'язання цього завдання дозволить раціонально використовувати вторинну молочну сировину та місцеві рослинні ресурси, розширити асортимент кулінарної продукції для харчування хворих на мальабсорбцію лактози з регульованими структурно-механічними показниками.

Основними структуроутворювальними компонентами систем є казеїн та його фракції і полісахариди, зокрема пектин. Оцінка ефективності речовини як структуроутворювача здійснюється за її спроможності зменшувати поверхневий натяг води. Встановлено зменшення поверхневого натягу на межі розподілу фаз, що свідчить про зростання концентрації поверхнево-активних речовин в моношарі за рахунок збільшення вмісту сироваткових білків у розчині. Здатність ЗНМС знижувати поверхневий натяг підтверджує ефективність її застосування в складі емульсій. Проте такі емульсії є потенційно нестабільними системами. Тому доцільним є дослідження способів її стабілізації, наприклад рослинною компонентою, багатою на пектинові речовини, яким є ферментоване пюре м'якоти гарбуза (ФПМГ). Вміст пюре варіювали в інтервалі 10...60%. На основі досліджень граничної напруги зсуву встановлено, що за вмісту ФПМГ 30% досягається максимальна реалізація структуроутворювальних властивостей, системи характеризуються як в'язко-пластичні. На наступному етапі досліджували емульгувальні властивості модельних систем. Встановлено, що за вмісту ФПМГ 30...40% точка інверсії фаз емульсії відповідає жиромісту 91...92%. Але максимальна стійкість емульсії ($98 \pm 2\%$), що відповідає вимогам нормативної документації щодо соусів емульсійного типу, досягається за вмісту ФПМГ 40...60% та вмісту олії 60%. Проведеними дослідженнями реологічних та функціонально-технологічних властивостей обґрунтовано співвідношення ЗНМС та ФПМГ як (60...70):(30...40), як таке, що виявляє високі емульгувальні та стабілізуювальні властивості. Визначено показники якості НЗНМС та підтверджено його високу харчову та біологічну цінність. Доведено, що напівфабрикат відзначається зниженням вмістом лактози (2,2%), збільшенням вмістом пектинових речовин у 4,8 рази, збалансованим амінокислотним складом.

Висновки. На основі досліджень структуроутворювальних властивостей модельних систем напівфабрикату встановлено, що ЗНМС володіє структуроутворювальними властивостями. Запропоновано використання напівфабрикату у технологіях соусів емульсійного типу.

34. Застосування гідроколоїдів в технології «Sous Vide» для м'ясних виробів

Дмитро Гармаш, Василь Пасічний, Євгенія Дяченко
Національний університет харчових технологій, м Київ, Україна

Вступ. Використання технології Sous Vide створює умови для виробництва продуктів із вираженими смако-ароматичними характеристиками та текстурою, що притаманна м'ясопродуктам (т. зв. «волокнистість»). Такі характеристики досягаються завдяки поєднанню створення середовища розрідження в середині упаковки продукту та зниження температури обробки.

Матеріали та методи. Згідно постановки експерименту було розроблено 8 зразків на основі різних видів сировини. Зразки на основі свинини сформовані у вигляді кулінарних напівфабрикатів – битків. М'ясо курчат-бройлерів обробляли у вигляді натуральних напівфабрикатів – філе у виді цілих грудних м'язів, а м'ясо стегна – разом з кісткою, як частину окорока. Уся сировина використовувалась у охолоджену стані без попереднього заморожування і без посолу.

Результати. Максимальна різниця значень ВЗЗ зафіксована у зразках на основі свинини (69 % проти 81%), але також вагомою є ця різниця для яловичини (80% проти 73%). У зразках на основі м'яса птиці значно різняться пластичності продукту. Найменш пластичним є зразок 1 на основі філе курчат-бройлерів. Характерним є те, що внаслідок різниці у режимах термічної обробки фіксується велика різниця у значеннях пластичності продукту для філе та стегна курчат-бройлерів, що є більшою за характерну різницю для зразків однієї групи. Також різницю у значеннях пластичності та ВЗЗ можна пояснити різним рівням проникності гідроколоїдів, що вносились разом із розсолу для різних тканин відносно застосовуваних видів сировини. Отже, для яловичини проникність розсолу у тканину була не настільки яскраво вираженою і знаходилась на низькому рівні, що і продемонстровано у значеннях пластичності, яка була досить низькою і знаходилась на співстановному рівні. Таким чином, можна зробити висновки про те, що найбільш чутливим до зміни режимів термічної обробки в даному діапазоні є такий показник як консистенція, а найбільш характерними ці зміни є для філе курчат-бройлерів.

Висновки. З наведених результатів можна зробити висновки про те, що використання розсолів на основі цитратів та гідроколоїдів для інектування продуктів, оброблюваних за технологією Су Від є доцільним при використанні в якості основної сировини м'яса курчат-бройлерів, яловичини та свинини.

Література.

1. _Garmash Dmytro, Pasychnyi Vasyl. Features and prospects of using collagenase-containing enzyme compositions in the meat-based products technology. *Ukrainian journal of food science*, 2017, 5, Iss. 2: 232-237.
2. Пасічний В.М., Гармаш Д.В., Рамік О.С., Кохан Б.А. Вплив застосування технології Sous Vide на різні види м'яса птиці. *Харчова промисловість : наук. журн.* № 24 / Національний університет харчових технологій ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, НУХТ. - К. : НУХТ, 2018. С.70-76.
3. Д. А. Шведюк, В. Н. Пасичный. Влияние протеазы микробиологического происхождения на функционально-технологические характеристики фарша на основе различных видов мясного сырья. *Вісник НТУ «ХП»*, Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХП». – 2019. – № 5 (1330). С. 204-209

35. Удосконалення технології біфштексів з яловичини “Козацькі” з додаванням харчової добавки “Магнетофуд”

Анжеліка Глущенко, Ірина Цихановська
Українська інженерно-педагогічна академія, Харків, Україна

Вступ. Під час удосконалення технології м'ясних посічених виробів керувались поліпшенням функціонально-технологічних властивостей м'ясних фаршів та показників якості готових виробів.

Матеріали і методи. М'ясні фарші з яловичини, в які додавали нанопорошок подвійного оксиду дво- та тривалентного феруму (“Магнетофуд”) у кількості 0,05%; 0,10%, 0,15%. Волого- та жиротримуючу здатність визначали за допомогою жироміра та рефрактометра; стійкість фаршевих емульсій – методом центрифугування; органолептичні показники за 9-бальною шкалою.

Результати. Визначенню органолептичних показників дослідних зразків біфштексів з яловичини з використанням харчової добавки “Магнетофуд” (ХДМ) передувала розробка шкали сенсорної оцінки, відповідно до якої проведено органолептичний аналіз нового продукту біфштекса “Козацькі”. Встановлено, що при введенні ХДМ органолептичні показники: зовнішній вигляд, колір, запах, смак і консистенція – не поступаються традиційним виробам, крім того найкращі показники мають м'ясні посічені вироби з масовою часткою ХДМ 0,10% від маси рецептурної суміші.

“Кластерофільність” наночастинок “Магнетофуд” та здатність ХДМ утворювати сольово- і ліпідоккомплекси підвищує волого- (ВУЗ) та жирозв'язуючу (ЖУЗ) здатність м'ясних фаршів в 1,28...1,32 рази і в 1,26...1,29 разів відповідно порівняно з контролем. Це сприяє зниженню втрат цінних водорозчинних харчових і біологічно активних речовин при тепловій обробці й збільшенню виходу готової продукції на 5,0...6,0%. Крім того, додавання наночастинок “Магнетофуд” збільшує емульгуючу здатність (ЕЗ) на 3,5...4,5% та стабільність фаршевих емульсій на 3,6...4,8% порівняно з контролем. Цей ефект зумовлений Пікерінг-стабілізацією, підсиленою амфіфільністю наночастинок харчової добавки. При цьому зона найкращої якості відповідає масовій частці ХДМ 0,10% від маси рецептурної суміші.

Висновки.

Введення ХДМ в фарші з яловичини сприяє покращенню органолептичних та функціонально-технологічних показників порівняно з контролем: збільшується: ВУЗ в 1,28...1,32 рази; ЖУЗ в 1,26...1,29 разів; ЕЗ та стабільність фаршевих емульсій на 3,5...4,8%. Встановлено раціональна кількість ХДМ–0,10% від маси рецептурної суміші.

Література

1. Цихановська І. В., Скуріхіна Л. А., Александров О. В., Гонтар Т. Б. (2017), Дослідження впливу біологічно активної добавки на якість м'ясних посічених напівфабрикатів, Прогресивні техніки та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. ХДУХТ, Харків, Вип. 1 (25), с. 302–313.
2. Tsykhanovska I., Evlash V., Alexandrov A., Gontar T. (2018), Mechanism of fat-binding and fat-contenting of the nanoparticles of a food supplement on the basis of double oxide of two- and trivalent iron, Ukrainian Food Journal, Vol. 7, № 4, P. 702–715.
3. Tsykhanovska I., Skurikhina, Evlash V., Pavlotska L. (2018), Formation of the functional and technological properties of the beef minced meat by using the food ad-ditive on the nanopowder basis of double oxide of two- and trivalent iron, Ukrainian Food Journal, Vol. 7, № 3, P. 379–396.

36. Мікроорганізми псування м'яса і м'ясопродуктів

Максим Івасенко , Ольга Слободян

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Мікроорганізми можуть потрапити у харчовий продукт при вирощуванні сировини, від персоналу, обладнання, повітря, недотримання умов зберігання та порушення технологічного процесу.

Матеріали і методи: В роботі використовувалися методи, пов'язані зі збором, опрацюванням та аналізом інформації літературних джерел та нормативних документів. Мікробіологічне дослідження кількості мезофільних аеробних та факультативних анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ), бактерій групи кишкових паличок (БГКП) проводили згідно ДСТУ ISO 4833:2006 «Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин» .

Результати. У роботі проаналізовано основні види мікробіологічного забруднення м'яса і м'ясопродуктів. Кожен продукт має свій особливий тип мікробіоценозу, який включає в себе звичайні корисні мікроорганізми, роль яких полягає у захисті продукту від інших видів мікробіологічного забруднення. В той же час, за умов недотримання умов виготовлення, зберігання, транспортування продукту природні механізми захисту втрачаються, в продукті починають розмножуватися патогенні мікроорганізми. М'ясо може бути забруднене патогенними мікроорганізмами ще при житті тварини (ендогенним шляхом) або після забою тварини (екзогенним шляхом). При ендогенному зараженні патогенна мікрофлора знаходиться як на поверхні, так і в глибоких шарах м'язових волокон. В свою чергу екзогенне зараження відбувається під час забою тварини, зберігання та транспортування м'яса. Мікрофлора може бути представлена коками, бактеріями групи кишкової палички, гнильними бактеріями, цвілевими грибами, дріжджами тощо. М'ясо та м'ясні консерви можуть стати джерелом бруцельозу, туляремії, сибірки, сальмонельозу, ботулізму.

В роботі аналізували копчені і варені ковбасні вироби Глобинського м'ясокомбінату, м'ясокомбінатів «Ювілейний» та «Ятрань». Результати досліджень за мікробіологічними показниками загальної кількості бактерій КМАФАнМ, бактерій групи кишкових паличок відповідали нормативам: КМАФАнМ - не більше 1×10^3 КУО/г, БГКП - відсутність в 1г продукту.

Висновок. Основним мікробіологічним ризиком м'ясопродуктів є невідповідність показника загального мікробіологічного забруднення (КМАФАнМ, КУО в 1,0 г) і перевищення показника кількості бактерій групи кишкових паличок, що свідчать про неналежний санітарний контроль під час їх виробництва, зберігання й транспортування.

Література:

1. Грегірчак Н.М. Мікробіологія харчових виробництв: Лаборатор. практикум . – К.: НУХТ, 2009. – 302 с.

37. О возможности получения структурирующей добавки из пророщенных семян конских бобов (Faba Vulgaris Moench) для использования в замороженных продуктах

**Курбанов Нусрат Гейдар оглы
Мамедова Эльнара Джабир кызы**

Азербайджанский Государственный Экономический Университет (UNEC), г. Баку, Азербайджан

В последние годы интерес к разработке получения так называемых ледструктурирующих белков, для применения в низкотемпературных технологиях значительно возрастает. Их называют еще антифризными белками (АФП) или антифризными гликопротеинами (АФГП). Способность находится этих белков в свободном состоянии в водных растворах, а затем необратимо связываться с водой в ее твердом состоянии является определяющим физическим свойством АФП [1,2]. Многочисленными исследованиями установлено, что адсорбция АФП на поверхности льда приводит к разнице между температурой замерзания и температурой плавления, или термогистерезису (ТН), а также торможения рекристаллизации льда ($\dot{IRI}$). Если антифризная активность АФП- это способность понижать температуру замерзания раствора без существенного влияния на температуру плавления, то IRI-активность АФП позволяет уменьшить повреждения тканей, препятствует рекристаллизации, процессу непрерывного роста крупных кристаллов льда за счет более меньших в процессе замораживания.

Об антифризной активности белков у растений впервые было сообщено в работе М.Уррутия [3]. Свойства АФП препятствовать замораживанию спровоцированному внешним льдом и стабилизировать переохлаждаемое состояние путем инактивации нуклеаторов льда побудило многих исследователей искать пути для их применения в выделенном виде. Свойства АФП могут быть использованы при хранении продуктов питания, в сельскохозяйственном и технологическом производстве и криоконсервировании в медицине и т.д.

С учетом литературных источников, в нашей работе мы попытались изыскивать возможностей получения пищевых композиций состоящий из антифризных белков, путем шелушенного проращивания конских бобов при низкотемпературных условиях. Условия и температуру проращивания ($4\pm 1^{\circ}\text{C}$) для семян конских бобов мы заимствовали из работ Л.В.Голубевой и др. [4] применяемой для легкой пшеницы. При этом, одновременно использовали нашу модификацию для проращивания семян конских бобов [5].

Предварительные опыты показали, что предложенный нами способ проращивания семян бобов в шелушенном виде вполне пригодный для низкотемпературного проращивания в водной среде. Установлено, что после 3-х недельного проращивания образцов бобов, они становятся подходящим полуфабрикатом для экстракции жидкой добавки, которая может содержать также антифризные белки.

Из пророщенных семян бобов, подвергнутых измельчению, водой экстрагировали растворимые сухие вещества, в том числе и антифризные белки. Соотношение пророщенных семян и экстрагента составило 2:3 соответственно. При этом оптимальная температура экстрагирования составила 40°C , время экстрагирования 2 часа. За этот период в экстрагент переходит максимальное количество сухих веществ.

Установлено, что готовая жидкость после операции экстрагирования и кратковременной пастеризации при $65-70^{\circ}\text{C}$ может использоваться в качестве структурирующей добавки для применения.

Показано, что добавка в виде непрозрачной густой жидкости содержит 5,0% белка, до 0,3% жиров и около 28-30% углеводов и др. полезных компонентов. Вкус и запах добавки слегка бобовый, активная кислотность в зависимости от продолжительности хранения в течение суток колеблется в пределах 6,34-6,65.

Таким образом, можно сделать вывод, что выделенная нами структурирующая добавка из пророщенных семян конских бобов по общим физико-химическим и органолептическим показателям является новым функциональным полуфабрикатом для использования в замороженных продуктах.

Работа по изучению и применению предложенной добавки продолжается.

Литература

1. Graham L.A., Glycine-rich antifreeze proteins from snow fleas/L.A. Graham, P.L.Davies// Sci.2005.V.310. P461/
2. Бильданова Е.А. Основные свойства и особенности эволюции антифризных белков/Л.Л.Бильданова, Е.А.Салина, В.К.Шумный//Вавиловский журнал Генетики и селекции, 2012. том16. № 1 с.250- 270.
3. Urrutia M.E. Plant thermal hysteresis proteins / M.E Urrutia, J.G. Duman, C.A.Knight // Biochem. biophys. Acta, 1992. V1121. №1/2.p.199-206/
4. Голубева Л.В. Разработка технологии получения структурирующей добавки для замороженных молочных продуктов/Л.В.Голубева, Е.А.Пожидаева, А.О.Дарым, А.В. Свистула// Пищевая промышленность- 2018. - №2-с.43-45.
5. Курбанов Н.Г Изучение изменений общехимического и аминокислотного состава, активност и ферментов шелушенных семян конских бобов в процессе проращивания/Н.Г.Курбанов, Р.И.Гурбанов, М.Г.Магеррамова, М.М.Искендерова//Труды Азербайджанского аграрного университета, Гянджа- 2017.- №3.-с 45- 49.

38. Удосконалення технології десерту з сиру кисломолочного “Фантазія” з додаванням харчової добавки “Магнетофуд”

Ганна Любченко, Олександр Александров

Українська інженерно-педагогічна академія, Харків, Україна

Вступ. До теперішнього часу не знайшли розв’язання такі об’єктивні технологічні властивості, притаманні сиру кисломолочному, як основній сировині, а саме ущільнення білкового згустку, синерезис, низька вологоутримуюча здатність.

Матеріали і методи. Сиркові маси, в які додавали нанопорошок подвійного оксиду дво- та тривалентного феруму (“Магнетофуд”) у кількості 0,10%; 0,15%, 0,20% від маси рецептурної суміші. Органолептичні (за 5-ти бальною шкалою з урахуванням коефіцієнтів вагомості кожного показника), структурно-механічні (напруження зсуву, ефективну в’язкість за допомогою ротаційного віскозиметра) визначали загальноприйнятими та стандартними методами.

Результати. Встановлено, що кращим зовнішнім виглядом та консистенцією характеризувався десерт з масовою часткою харчової добавки “Магнетофуд” (ХДМ) 0,15% від маси рецептурної суміші. Тому, раціональний вміст ХДМ становив 0,15 %.

Введення ХДМ у кількості 0,10%; 0,15%; 0,20% функціонально впливає на структурно-механічні характеристики десерту з сиру кисломолочного: зі зростанням масової частки ХДМ збільшуються: максимальне напруження зсуву в 1,18...1,3 рази (також, нахил залежності $\tau=f(\gamma)$ більший відносно контрольного зразку) та коефіцієнт тиксотропії в 1,24...1,28 разів у порівнянні з контролем. Встановлено, що такий характер впливу позитивно позначається на текстурі продукту. Тобто, функціонально ХДМ коригує структурно-механічні властивості виробів з кисломолочного сиру та дещо пом’якшує структуру десерту (за рахунок водо- та жирутримуючої здатності), але при цьому не змінює стабільність десерту протягом всього терміну зберігання продукту, тому що в’язкість сиркових десертів протягом 24 годин зберігання не змінювалася. Визначено, що при введенні ХДМ ступінь збитості і кінетика об’єму збитої маси протягом 24 год зберігання стабілізуються. Це пояснюється комплексуючими властивостями атомів Fe та утворенням координаційних та електростатичних зв’язків наночастинок “Магнетофуд” з білками сиру, зміцнюючих пінну структуру сиркового десерту.

Висновки. Визначено, що введення ХДМ (у вигляді жирової суспензії) у кількості 0,15% від маси рецептурної суміші покращує органолептичні властивості, стабілізує пінну структуру сиркового десерту, в тому числі під час зберігання.

Література.

Александров О. В., Цихановська І. В., Кайда Н. С., Євлаш В. В. (2019). Розробка рецептури сиркового десерту «Слонення» з використанням харчової добавки «Магнетофуд», *Наукові праці Національного університету харчових технологій / НУХТ*, Київ, Т. 25, № 1, С. 169–179.

2. Цихановська І. В., Александров О. В., Товма Л. Ф., Євлаш В. В. (2018). Сирний десерт, збагачений поліфункціональною харчовою добавкою «Магнетофуд» для покращення якості харчування військовослужбовців, *Актуальні проблеми тилового забезпечення Національної гвардії України: тези Круглого столу Національної академії Національної гвардії України, 19 червня 2018 р., Національна академія нац. гвардії України*, Харків, С. 5–13.

39. Використання сировини із зниженими функціонально-технологічними властивостями у технології м'ясних напівфабрикатів

Діана Табачнюк, Богдан Галух

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна*

Вступ. Комбінування складу м'ясних напівфабрикатів із використанням сировини з нетрадиційним ходом автолізу та зниженими функціонально-технологічними властивостями дозволяють створювати великий асортимент та готову продукцію високої якості. є перспективним напрямком.

Матеріали і методи. Для експериментальних досліджень було виготовлено м'ясні напівфабрикати із таких видів сировини: яловичина другого сорту (яловичі обрізки), свинина жирна з PSE ознаками, індичка другого сорту. Також було добавлено інгредієнти рослинного походження, які забезпечують амінокислотний склад продукту: сушений часник та петрушка

Результати. Було виявлено при вивченні хімічного складу використаної сировини, що вміст білка в яловичині та індичці на 70% більший ніж в свинині. Енергетичну цінність характеризує кількість жиру в продукті. Індичка та яловичина мають менший вміст насичених жирних кислот ніж свинина, що вказує про велику поживну цінність для виготовлення низькокалорійних продуктів. Низька кількість жиру, що є в м'ясі індички, робить її легко засвоюваною сировиною. Жир м'яса індички містить повноцінну денну норму омега-3 ненасичених жирних кислот.

За даними досліджень необхідно відмітити, що амінокислотний склад свинини з PSE властивостями несуттєво відрізняється від амінокислотного складу свинини NOR. Тому на біологічну цінність та збалансованість розробленого продукту використання сировини з пониженими функціонально-технологічними властивостями не матиме негативного впливу. Щоб отримати збалансований продукт потрібно не лише правильно підібрати рецептуру, враховуючи різні показники функціонально-технологічних властивостей а саме ВЗЗ (до загальної вологості у %) різних видів сировини: свинини PSE-55%, яловичини-78%, індички-69%

Комбінування цих продуктів дозволило:

- збалансовувати жирно-кислотний склад готового продукту,
- отримати продукт з покращеними функціонально-технологічними властивостями з високим вмістом білка та низьким вмістом жиру.
- у поєднанні рослинними інгредієнтами збагатити напівфабрикати мінеральними речовинами та вітамінами, покращити органолептичні властивості.

Висновки. На основі вивченого хімічного складу і функціонально-технологічних властивостей сировини і компонентів обґрунтовано вибір м'ясної сировини, рослинних інгредієнтів і харчових добавок для виробництва м'ясних напівфабрикатів.

Література.

1. Baldwin, D. E. Sous vide cooking: A review / D. E. Baldwin // International Journal of Gastronomy and Food Science. – 2012. – V. 1. – P. 15-30.
2. Прянишников, В.В. Пищевые волокна, животные и растительные белки в мясных технологиях /В.В. Прянишников//Птица и птицепродукты. - 2013. - №4. - С. 16-17.
3. Притыкина Н.А. Мясной полуфабрикат высокой степени готовности / Н. А. Притыкина, И. А. Петий // «Мясные технологии». – 2015. – № 8. – С. 6 – 11.

40. Дослідження технологічних властивостей м'яса страуса

Владислав Дорожко

Харківський торговельно-економічний інститут

Київського національного торговельно-економічного університету, Харків, Україна

Вступ. М'ясні страви та вироби традиційно користуються значним попитом у населення України, оскільки характеризуються значною поживністю, відмінними органолептичними показниками, виступають джерелом повноцінного білка, жирів, деяких вітамінів і мінеральних речовин. У той же час разом із м'ясними стравами та виробами до організму людини надходить холестерин, що в надлишковій кількості може спричиняти виникнення низки захворювань, зокрема серцево-судинної системи. У зв'язку з цим важливим завданням сучасної харчової промисловості є пошук альтернативних видів сировини для створення м'ясних страв і виробів оздоровчого призначення. До таких видів сировини належить м'ясо страуса, що характеризується високим вмістом білка та заліза та містить меншу кількість холестерину порівняно з іншими видами м'ясної сировини.

Матеріали і методи. У дослідженнях використовували м'ясо страуса (філе) виробництва агрофірми «Сафарі страус» (м. Одеса), яловичину (тонкий край), свинину (вирізок), курятину (філе). Властивості сировини оцінювали за показниками вологозв'язуючої та вологоутримуючої здатності, емульгуючої здатності, стабільності модельних систем емульсій. Також визначали втрати маси м'ясом під час кулінарної обробки тастан рухливості молекул води у м'ясній сировині. Зазначені показники визначали за загальновідомими методиками, стан рухливості молекул води – методом Хана «спінової луни» на імпульсному спектрометрі ЯМР.

Результати дослідження. Виявлено, що м'ясо страуса характеризується найвищими показникам вологозв'язуючої та вологоутримуючої здатності порівняно з іншими видами м'ясної сировини. Встановлено, що страусятина на 10,3% краще утримує вологу, ніж свинина, та на 19,9% – ніж яловичина. Отримані результати підтверджено дослідженням стану рухливості молекул води у м'ясній сировині: найменшу рухливість мали молекули води у подрібненому м'ясі страуса та курятини, тобто характеризувалися найкращим ступенем зв'язування. М'ясо страуса порівняно з іншими видами м'ясної сировини характеризується найкращими емульгуючими властивостями – виявлено, що м'ясо страуса має на 19 і 21% кращу емульгуючу здатність, ніж свинина та яловичина, а самі емульсії характеризуються більшою стабільністю. Встановлено, що під час термічної обробки зразки м'яса страуса втрачали менше маси, ніж інші види м'яса, причому як під час варіння, так і під час смаження.

Висновки. За результатами досліджень встановлено, що м'ясо страуса характеризується кращими функціонально-технологічними властивостями порівняно з яловичиною, свининою та курятиною та може розглядатися як перспективна сировина для виробництва м'ясних страв і виробів оздоровчого призначення.

Література

1. Горбанчук Я. О. Страусы : [пособие] / Я. О. Горбанчук. – Киев :КемраCenterУкраина, 2003. – 232 с.
2. Кузьмичев В. Ю. Мясо страусов в производстве мясных продуктов / В. Ю. Кузьмичев // Мясные технологии. – № 5. – 2008. – С. 64–66.
3. Минів Р. М. Перспективи розвитку м'ясного птахівництва / Р. М. Минів // Науковий Вісник ЛНУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – 2015. – Т. 17. – № 1. – С. 233–238.

41. Вивчення впливу КВЧ - опромінення води на її структурно-енергетичний стан

Юрій Большак, Андрій Маринін, Роман Святненко, Владислав Шпак
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Вода в атмосфері, гідросфері, біосфері та довкіллі в цілому є універсальним і повсюдним енергоносієм, де завдяки своїй особливій структурній організації вона здатна сприймати, перетворювати, накопичувати хімічну, електричну, магнітну енергію та передавати електромагнітне випромінювання [1-3].

Матеріали й методи. Авторами поставлено за мету дослідити показники структурно енергетичного стану води, а саме кінематичну в'язкість до і після опромінення від смартфона LenovoA820 на відстані 15 мм від антени апарату до поверхні води. Товщина шару води 10 мм, час опромінення води становив 60 і 120 секунд.

Результати та обговорення. Досліджено показники структурно енергетичного стану води (рН, ОВР, ррп, кінематична в'язкість) до і після опромінення від смартфона LenovoA820 на відстані 15 мм від антени апарату до поверхні води. Товщина шару води 10 мм, час опромінення води становив 60 і 120 секунд.

Встановлено, що зміна циклічного характеру параметрів структурно енергетичного стану води після опромінення води в безпосередній близькості мобільного телефону свідчить про високу ймовірність впливу такого опромінення на структурно енергетичний стан зовнішньої -та внутрішньоклітинної води в тканинах людського організму що безпосередньо контактують з мобільним телефоном в процесі користування останнім.

Висновки. Проведені дослідження достеменно свідчать, що до діючих правил особистої гігієни з повною серйозністю слід додати розробку та дотримання правил електромагнітної гігієни, аби забезпечувати безпечність для здоров'я, користування зростаючими в потужності та спектрі застосування засобів бездротового зв'язку.

Література.

1. Українець А.І. Теоретико-емпірична оцінка змін структурно енергетичного стану фізично зміненої води та їх біологічних наслідків / А.І. Українець, Ю.В. Большак, А.І. Маринін., Святненко Р. С., Позняковський С.В. // Прогресивні техніки та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / відпов. ред. О.І. Черевко. – Харків: ХДУХТ, 2019. – Вип. 1 (29). – С. 172-184.
2. Окисно-відновний баланс питної води – показник її якості та фізіологічної повноцінності / А. І. Українець, Ю. В. Большак, А. І. Маринін, Р. С. Святненко // Харчова промисловість. – 2018. – № 24. – С. 6–14.
3. Українець А.І. Застосування фізично зміненої (активованої) води для підвищення ефективності технологій харчового виробництва та поліпшення якості продукції. / А.І. Українець., Ю.В. Большак., Р.С. Святненко., Ж.І. Прохоренко. // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – 2018. – Т. 24, № 5. С. 219 – 224.

42. Використання білково-жирової емульсії на основі курячого жиру і шкірки у виробництві сосисок

Анна Солод, Олександра Гащук, Оксана Москалюк

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Емульгування чи розроблення емульсій лежить в основі багатьох технологічних процесів отримання харчових продуктів. До емульсій відносять харчові продукти природного походження (молоко, молочні продукти, ковбасні фарші).

Ефективність отримання та стабільність емульсій залежать від виду жиру та емульгатора, ступеня диспергування частинок, температури, рН середовища та інших факторів. Білок відіграє важливу структуруючу роль в процесі отримання емульсій. Серед білкових препаратів, що використовують у ковбасно-консервному виробництві з метою покращення функціонально-технологічних властивостей м'ясних систем, а також для підвищення харчової та біологічної цінності виробів відносять яйця чи яйце продукти, молочно-білкові препарати (сухе молоко, казеїнат натрію, молочну сироватку), соєві білкові концентрати та ізоляти і тваринні білки.

Результати. Функціональні тваринні білки мають нейтральний запах або смак смаженого м'яса чи свинячої шкіри, що відрізняє їх від соєвих білків. Використання тваринних білків значно покращує сенсорні характеристики готових продуктів та консистенцію. Вони виконують роль стабілізаторів, емульгаторів жирів, желе та драгле утворювачів, що значно покращує зовнішній вигляд продукції.

Найбільш ефективно використання функціональних білків тваринного походження досягають за умови їх попередньої гідратації, приготування білково-жирової емульсії (БЖЕ), а також емульсії із свинячою шкіркою.

У науковій роботі при розробленні інноваційних рецептур сосисок було використано білково-жирову емульсію на основі курячого жиру та шкірки. При розробленні тушок птиці вихід шкірки складає 5–9 % маси тушки, а з використанням методу раціонального розділення від 10 до 17 %. За хімічним складом шкірка птиці містить 14–17 % білку, 20–25 % жиру та вітаміни А, В₁, В₃, С).

При розробленні білково-жирової емульсії моделювали її рецептуру, використовуючи соєві та тваринні білки. Рецептури містили одну частину тваринного чи соєвого білку, 2–3 – курячої шкірки, 3–5 – курячого жиру, 5–10 – води. Також експериментальним шляхом були розроблені шість модельних рецептур сосисок з БЖЕ на основі тваринного та соєвого білку, а також курячого жиру і шкірки.

Висновки. Встановлено, що використання БЖЕ з тваринним білком та курячим жиром і шкіркою у кількості 15 % отримали оптимальні органолептичні властивості. Вологозв'язуюча та вологоутримуюча здатності у обраному досліджуваному зразку мали показники, які корелювалися з контролем. При додаванні БЖЕ з соєвим білком модельні зразки відрізнялися дещо рихлою консистенцією, та мали специфічний присмак сої.

43. Вплив лазерного випромінювання на окисно-відновлювальний потенціал води

Юрій Большак, Андрій Маринін, Роман Святненко, Денис Штепа
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Вода є дуже чутливою стосовно зовнішнього фізичного впливу на неї. Вона здатна фіксувати цей вплив, накопичувати енергію та інформаційні фактори зовнішнього впливу й передавати набуті енергетичні та інформаційні фактори тим системам, які призначені природою для їх сприйняття. [1-3].

Матеріали й методи. Для дослідження використовувалася дистильована вода яка наливалася у скляні прозорі тонкі стакани, 50 мл. Вказівкою-лазером випромінювалося світло, яке потрапляло на платиновий електрод, занурений у воду.

Результати та обговорення. Результати досліджень зміни ОВП води від часу контакту її з зеленим лазером-вказівкою для водопровідної та природної води представлені рисунку 1.

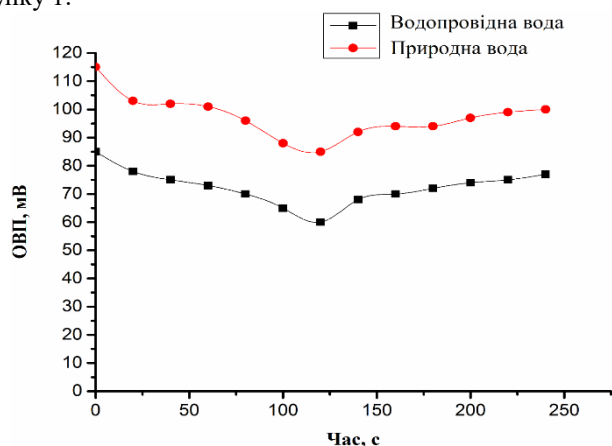


Рис. 1— Залежність зміни ОВП води від часу контакту з зеленим лазером
1 – водопровідної води; 2 – природної води

Як видно з рисунку 1 динаміка зміни окисно-відновного електронодонорного стану для природної та водопровідної води за однаковий проміжок часу тотожна та цілком відтворюється (у водопровідній з +78 до +60 мВ та навпаки, у природній з +103 до +85 мВ та навпаки).

Висновки. Під час опромінення вода поглинає випромінювання і переходить у більш енергізований стан (за рахунок збільшення коливальних мод молекул води структурованого приелектродного шару).

Література.

1. Українець А.І. Теоретико-емпірична оцінка змін структурно енергетичного стану фізично зміненої води та їх біологічних наслідків / А.І. Українець, Ю.В. Большак, А.І. Маринін., Святненко Р. С., Позняковський С.В. // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / відпов. ред. О.І. Черевко. – Харків: ХДУХТ, 2019. – Вип. 1 (29). – С. 172-184.
2. Окисно-відновний баланс питної води – показник її якості та фізіологічної повноцінності / А. І. Українець, Ю. В. Большак, А. І. Маринін, Р. С. Святненко // Харчова промисловість. – 2018. – № 24. – С. 6–14.

44. Технологія паштетів оздоровчого призначення, збагачених рослинною сировиною

Любов Походжай, Ірина Сімонова

Львівський національний університет

ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, Львів, Україна

Вступ. Харчування є одним з найважливіших чинників, що визначають стан здоров'я населення. Останнім часом спостерігається різке збільшення чисельності хронічних захворювань, що значною мірою пов'язано з порушенням якості харчування. Одним із перспективних та актуальних напрямів сьогодення є розробка м'ясних паштетів оздоровчого призначення.

Мета роботи – на основі аналізу наукової літератури розробити рецептури паштетів оздоровчого призначення та виготовити дослідні зразки.

Матеріали та методи. На основі наукової літератури підібрано рецептурні компоненти м'ясних паштетів оздоровчого призначення, виготовлено дослідні зразки виробів за зміненою технологічною схемою.

Результати досліджень. Паштетом є продукт пастоподібної консистенції. Паштет, до складу якого входить м'ясо індички та печінки є джерелом повноцінного білка, містить незамінні кислоти (лізін, метіонін і триптофан) та мінеральні речовини такі як мідь, залізо, цинк, фосфор і ін. Батат рекомендують людям при різних захворюваннях органів шлунково-кишкового тракту і схильності до ракових захворювань. Він нормалізує обмін речовин, підвищує імунітет, знижує рівень холестерину, володіє низьким глікемічним індексом, є джерелом клітковини. Використання у технології м'ясних паштетів сушених груш забезпечить збагачення виробів харчовими волокнами. Вона містить мінеральні елементи, фолієву кислоту, фенольні сполуки, що зміцнюють капіляри, має протизапальну дію. Настій календули використовується для терапії широкого спектра захворювань, як джерелом вітаміну А К, зміцнює кровоносну систему, нормалізує тонус судин, підвищує імунітет і опірність інфекції.

Для проведення досліджень нами виготовлено два зразки паштетів за удосконаленими рецептурами. До їх складу входять, кг на 100 кг, м'ясо індика – 60, печінка індика – 25, гарбузова олія – 5 (рецептура №1), обліпихова олія – 5 (рецептура №2), пюре батата – 5 (рецептура №1), подрібнена груша – 5 (рецептура №2), яєчні продукти – 3, борошно сочевиці пророщеної – 2. В якості каротиновмісної сировини пропонуємо використання настою календули. Його кількість у рецептурі повинна становити не більше 55 дм³. З прянощів використано кухонну сіль – 1,5 кг на 100 кг, перець духмянний мелений, мускатний горіх мелений – по 15 г на 100 кг. Під час виготовлення паштетів у технологічну схему внесено такі зміни: м'ясо індика та печінку знежировано, помито, подрібнено на шматки, проведено бланшування. Батат зварено протягом 5 хв, подрібнено у пюре. Сушену грушу розм'якшено витримання у воді, порізано на шматочки. М'ясну сировину подрібнено на вовчку з діаметром отворів решітки 2 – 3 мм. На етапі приготування фаршу в кутері додано гарбузову, обліпихову олії, батат, грушу, борошно сочевиці, прянощі.

Висновок. Для удосконалення технології м'ясних паштетів вибрано м'ясо та печінку індика, рослинну сировину – батат, грушу, борошно сочевиці, екстракт календули. Такий підбір сировинних компонентів дозволяє виробництво нових продуктів харчування дієтичного та оздоровчого спрямування.

Section 9

Technology of milk and dairy products

Chairperson – professor Galyna Polishchuk

Secretary – Alla Tymchuk

Секція 9

Технологія молока і молочних продуктів

Голова – професор Галина Поліщук

Секретар – Алла Тимчук

1. Identification and quantification of valuable compounds from native products used in obtaining innovative dairy products

Mihaela Adriana Țița¹, Cristina Popovici², Loreta Tamošaitienė³, Vijole Bradauskiene⁴

1 - *Lucian Blaga University of Sibiu, Sibiu, Romania*

2 - *Technical University of Moldova, Chișinău, Moldova*

3 - *Klaipeda State University of Applied Sciences, Klaipeda, Lithuania*

4 - *Kaunas University of Technologie, Food Institute, Kaunas, Lithuania; Klaipeda State University of Applied Science, Klaipeda, Lithuania*

Introduction. The present research aims to identify and quantify valuable compounds from native products such as honey, walnut and sea buckthorn in order to produce an innovative fermented product from cow's milk.

Materials and methods. Honey bees of native production polyphora from the Drăgășani area were used, and for the identification and quantification of the volatile compounds a GC-MS system was used. Qualitative and quantitative analyzes of the polyphenols were performed using the Agilent 1200 HPLC system consisting of a photodiode array (PDA) detector and an electrospray ionization mass detector.

Results and discussion. In poliflora honey bees, phenolic acids reach 79.284 mg/100 g sample, isoprenoids reach 127.449 mg/100 g sample, and flavonoids at 168.475 mg/100 g sample, and the results obtained by chromatographic analysis of honey. Bees have been found in this product a wide range of aroma compounds, namely: terpenic compounds, higher alcohols, aldehydes and ketones, esters, so that the aldehydes reach values of 7.889 mg/100g, ketones at 2.337 mg/100g, alcohols higher ones accumulate at amounts of 3.212 mg/100g, and the esters reach values of 8.993 mg/100g. Following the chromatograms obtained, the content of polyphenols in the walnut kernel was established at an amount of 786.553 mgGAE/100 g, and for the berries the content in polyphenols was 343.229 mgGAE/100 g. Also the highest concentration significant of tocopherols is found in the form of alpha tocopherol, with 33.245 mg/100g, followed by beta tocopherol with an amount of 12.723 mg/100 g of oil. Values lower than 4.553 mg/ 100g and 1.286 mg/100g respectively are visible in the case of the tocopherol gamma and the tocopherol delta.

Conclusions. The compounds identified and quantified from the three indigenous products such as polyflora honey, walnut and sea buckthorn will lead to the achievement of a harmonious aromatic profile and with certain taste qualities of the innovative fermented dairy product that you processed.

References

Mihaela Adriana Țița, Cristina, Popovici, Loreta Tamošaitienė, Vijole Bradauskiene (2020), Identification and quantification of valuable compounds from native products used in obtaining innovative dairy products, *Ukrainian Food Journal*, 9(1).

2. Подбор рациональных параметров ферментативного гидролиза лактозы в молоке с повышенным содержанием сухого обезжиренного молочного остатка

Татьяна Шуляк, Ирина Конончук

Могилевский государственный университет продовольствия, Беларусь

Введение. Работа посвящена подбору параметров ферментативного гидролиза лактозы при производстве низколактозного молочного продукта повышенной пищевой ценности за счет использования в качестве сырья обезжиренного молока с добавлением сухого обезжиренного молока (СОМ).

Материалы и методы. В качестве молочной среды для ферментации использовали обезжиренное молоко с добавлением 2,5% СОМ от массы молока. Для гидролиза лактозы применяли ферментный препарат «Maxilact LGi5000». Остаточное количество лактозы и степень гидролиза лактозы определяли по разработанному нами модифицированному йодометрическому методу.

Результаты. В ходе исследований было установлено, что добавление СОМ в обезжиренное молоко в количестве 2,5% повышает содержание лактозы в молочной смеси до 6,4–6,5%. Таким образом, необходимо было подобрать такие параметры ферментативного гидролиза лактозы, при которых остаточное количество лактозы в молочной смеси не превышало бы 1 %, что соответствует термину «низколактозный продукт».

Ферментативный гидролиз лактозы в молочной смеси с повышенным содержанием сухого обезжиренного молочного остатка, в том числе лактозы, проводили в течение 4 ч, отбор проб для анализа осуществляли через каждый час. Ферментный препарат вносили в дозах 0,2; 0,3 и 0,4 %. Температура ферментации составила 40°C. Установлено, что для получения низколактозного молочного продукта процесс гидролиза лактозы при температуре 40°C и дозе ферментного препарата 0,2 % необходимо проводить более 4 ч; при дозах ферментного препарата 0,3 и 0,4 % – более 2 ч. Количество остаточной лактозы при использовании доз препарата 0,3 и 0,4 % отличалось незначительно. Поэтому в целях экономии ферментного препарата и для того, чтобы не растягивать процесс во времени, рационально использовать дозу 0,3 %.

Для обоснования продолжительности ферментативного гидролиза лактозы в обезжиренном молоке с добавлением СОМ при дозе ферментного препарата 0,3 % осуществляли процесс гидролиза в течение 2,0–3,5 ч, отбор проб проводили через каждые полчаса. Получено, что при продолжительности гидролиза 2 ч количество остаточной лактозы составило 1,33 %. При продолжительности гидролиза 2,5 и 3 ч количество остаточной лактозы составило 0,97 и 0,86 % соответственно. Наименьшее количество остаточной лактозы в молочной смеси отмечалось при продолжительности гидролиза 3,5 ч (0,62 %). Таким образом, при получении низколактозного молочного продукта из обезжиренного молока с повышенным содержанием сухого обезжиренного молочного остатка процесс ферментативного гидролиза лактозы достаточно проводить в течение 2,5–3,0 ч при дозе ферментного препарата 0,3 %.

Выводы. Подобраны рациональные параметры ферментативного гидролиза лактозы при производстве низколактозного молочного продукта из обезжиренного молока с добавлением 2,5 % СОМ: доза ферментного препарата «Maxilact LGi5000» – 0,3 %, температура ферментации – 40°C, продолжительность ферментации – от 2,5 до 3,0 ч.

3. Влияние пахты на развитие заквасочной микрофлоры при производстве разных видов кисломолочной продукции

Л.И. Селех, А.А. Подрябинкина, Л.Н. Деркач, Т.И. Шингарева
*Могилевский государственный университет продовольствия,
Могилев, Республика Беларусь*

Введение. При производстве кисломолочных продуктов в качестве сырья для нормализации молока на многих предприятиях молочной промышленности, наряду с обезжиренным молоком также применяют пахту, полученную от производства сладкосливочного масла. Цель работы - изучить влияние пахты, используемой в составе смеси при производстве разных видов кисломолочной продукции, на развитие заквасочной микрофлоры.

Материалы и методы. Объектом исследований являлись образцы молочной смеси с разным соотношением молока и пахты (0-75%) и продукты, произведенные из этих смесей: йогуртный, био йогуртный и кефирный продукт. Для сквашивания смесей для йогуртного продукта использовали закваску, включающую культуры термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской палочки. Для био йогуртного продукта в состав заквасочной микрофлоры дополнительно входили культуры ацидофильных палочек и бифидобактерии. При получении кефирного продукта применяли закваску, включающую молочнокислую мезофильно-термофильную микрофлору и дрожжевую культуру (*Debarymyces hansenii*). В работе применяли стандартные методы исследований.

Результаты. Свойства пахты отличаются от обезжиренного молока, различия обусловлены химическим составом пахты, ее структурно-механическими характеристиками, агрегатным состоянием компонентов в системе и межфазным взаимодействием. Об активности развития молочнокислой микрофлоры судили по характеру изменения молочнокислого процесса, а также развитию заквасочной микрофлоры при хранении исследуемых образцов кисломолочных продуктов. В ходе исследований выявлено, что специфические свойства пахты и ее количественное содержание в смеси неоднозначно отражаются на активности роста заквасочной микрофлоры, используемой в производстве разных видов кисломолочной продукции. Выявлено, что присутствие пахты в смеси активизирует развитие не только мезофильно-термофильных молочнокислых бактерий, но также бифидобактерий и дрожжевой микрофлоры. Результаты исследования позволили определить оптимальное количественное содержание пахты в смеси, используемой для выработки разных видов кисломолочных продуктов: продукта йогуртного, био йогуртного и кефирного продукта, что обеспечивает получение качественной продукции, стойкой при хранении.

Заключение. При выработке кисломолочной продукции с применением в составе смеси пахты следует учитывать, что в зависимости от вида используемой заквасочной микрофлоры молочнокислый процесс и развитие микрофлоры при хранении продукции протекают с неодинаковой интенсивностью и существенно зависят от количественного содержания пахты в смеси.

4. Вплив пробіотиків на мікрофлору порожнини товстої кишки у хворих на остеоартроз із супутньою патологією кишечника

Марія Левон, Володимир Левон

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, Київ, Україна

Вступ. Відомо, що 90% населення хворіє дисбіозами, в тому числі і дисбактеріозом кишечника [1]. За сучасними уявленнями, дисбактеріоз кишечника - це зміна якісного складу та популяційного рівня симбіотичної мікрофлори за дії різних факторів, що спричинює різноманітні порушення в організмі людини. Хворі ревматичними захворюваннями суглобів запального і неzapального характеру вимушені регулярно протягом багатьох років приймати нестероїдні протизапальні препарати (НПЗП) для зменшення больового синдрому та покращання якості життя [1,2].

Матеріали та методи. Обстежено 126 хворих на остеоартроз (ОА) в період загострення, з них 56 - із супутньою патологією кишечника в період ремісії чи нестійкої ремісії у віці 34 - 79 ($58,4 \pm 0,9$) років, при цьому переважали пацієнти у віці більше 50 років - 106 (84,1%) хворих. В якості контрольної групи обстежено 15 здорових осіб репрезентативних за віком і статтю до основної групи на предмет біохімічних параметрів крові. Тривалість основного захворювання коливалася від 1 до 35 років (середня тривалість складала $9,7 \pm 0,7$ років). Серед уражень кишечника у хворих був діагностований синдром подразненого кишечника, дисбактеріози різного ступеня вираженості. Лікувальний комплекс хворим на ОА формували згідно рекомендацій, розроблених американською ревматологічною асоціацією (2003) із включенням дієти №10, ліжкового режиму, НПЗП, хондропротекторів. Пацієнтам із супутнім ураженням кишечника додатково включали вітчизняний препарат „Біфілакт-екстра” по 1 капсулі 2-3 рази на день за 30 хвилин до їжі впродовж 14 днів.

Результати. Після проведеного комплексного лікування видовий склад мікрофлори, що персистує у порожнині товстої кишки, зазнав певних змін. Після лікування настала елімінація у більшості хворих патогенних (ентеропатогенних ешерихій у 80,4%) та умовно патогенних (цитробактера, гафній та протеїв) ентеробактерій, клостридій. На цьому фоні зріс (на 6%) індекс постійності в ентерококів. Елімінують із порожнини товстої кишки умовно патогенні (цитробактер, гафнії) ентеробактерії та клостридії. Спостереження впродовж 1 року показали, що у пацієнтів, які вживали біфілакт-екстра рецидиви спостерігались рідше на 64% у порівнянні з пацієнтами, які не приймали препарат у поліклінічно-амбулаторних умовах та були м'якшими, а ремісії довгими на 72% та покращувалась якість життя.

Висновки. Використання у комплексному лікуванні із включенням препарату „Біфілакт-екстра” по 1 капсулі 2-3 рази на день за 30 хвилин до їжі впродовж 14 днів у хворих на остеоартроз із супутньою патологією кишечника призводить до тенденції зростання популяційного рівня фізіологічно корисних автохтонних облигатних анаеробних (біфідобактерій та лактобактерій), роль яких у формуванні нормобіоценозу є провідною, а також аеробних автохтонних облигатних ентерококів.

Література

1. Блудова Н.Г. Лактобактерии, пробиотики и иммунная система кишечника // Н.Г.Блудова // Сучасна гастроентерологія. - 2005. - №4(24). - С.115-119.
2. Brandt K. Key questions concerning paracetamol and NSAIDs for OA / K.Brandt, P.Courtney, M.Doherty // Ann. Rheum. Dis. - 2003. - V. 62. - P. 287.

5. Аналіз способів одержання вівсяного молока з підвищеним вмістом білку, мікро- та макроелементів

Анастасія Дубівко, Ірина Гармаш, Оксана Кочубей-Литвиненко
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. Одним із перспективних напрямків розвитку харчової промисловості України є розробка нових рецептур харчових продуктів та напоїв, які містять сировину рослинного і тваринного походження. Це пов'язано передусім з дефіцитом молокосировини та формуванням потужної групи споживачів, орієнтованих на продукцію рослинного походження.

Матеріали і методи. При виготовленні функціональних напоїв на основі рослинної сировини, в тому числі і вівсяного молока, використовуються як цілі зерна так і борошно. Технологічний процес одержання рослинного молока з вівсяного борошна полягає в наступному. Борошно замочується на 1,5...2 години у воді кімнатної температури, після чого ведеться інтенсивне перемішування одержаної суспензії. Пастеризують продукт протягом трьох годин при температурі 35...40 °С. Потім молоко фільтрують та розливають в тару.

Результати. Вівсяне борошно багате вітамінами Е, РР і групи В (В1, В2, В6, В9), мікро- і макроелементами серед яких фосфор, калій, кальцій, магній, сірка, натрій, залізо, цинк, мідь, та не характерний для інших видів борошна кремній. Також в зазначеній сировині є велика кількість «легких» вуглеводів (близько 65%) і білку (близько 13%) (*Чоні І. В., Коваленко Н. П., 2015*).

Проте, не дивлячись на комерційний успіх напоїв з вівсяного борошна, досягнути повного екстрагування вищезазначених речовин за існуючими технологіями поки не вдалося. Відомі способи збільшення вмісту водорозчинних білків у вівсяних напоях шляхом додавання у воду протеїнази та амілази. Проте додавання протеїнази призводить до утворення низькомолекулярних пептидів, що негативно впливають на органолептичні характеристики продукту.

За іншою методикою [1], підвищений вміст білку досягається шляхом додавання в суспензію протеїн-деамідази на стадії пастеризації, при чому пастеризацію ведуть при температурі 105 °С протягом 5 с. Такий спосіб дозволяє збільшити вміст водорозчинного білку від 10 % до 20 % від маси борошна.

Розглянуті методи дозволяють збільшити вміст водорозчинних білків у напої, проте не впливають на екстрагування інших не менш корисних речовин. Для підвищення ефективності екстрагування використовується гомогенізація, застосування роторно-пульсаційних апаратів, та накладання стаціонарних силових полів та звукових коливань – низькочастотних або ультразвукових (сонохімічна обробка). Дослідженнями доведено, що використання попередньої сонохімічної обробки води збільшує її розчинну здатність і не впливає на органолептичні характеристики готового напою.

Висновки. Використання ультразвукової обробки суспензії сприяє пригніченню мікрофлори і не впливає на органолептичні характеристики готового продукту. Такий спосіб оброблення продукту є недостатньо вивченим, але має науковий інтерес, оскільки він дозволить зменшити витрати корисних речовин при виробництві вівсяного молока, і як наслідок, підвищити його харчову цінність.

Література.

1. Патент 2616802 RU, МПК А23L 7/104 (2016.01) А23L 33/00 (2016.01) А23L 2/52 (2006.01) Жидкая овсяная основа / Триантафиллу Ангелики (GR); Заявник ОАТЛИ АБ. – № 2015125371; заявл. 28.01.2014; опубл. 18.04.2017 Бюл. № 11, 2017.

6. Соціальний значення та економічний ефект від впровадження удосконаленої технології морозива із заміниками цукру

Оксан Басс, Галина Поліщук

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Розвиток економіки України в останні роки демонструє нестійку динаміку, що підтверджує різну адаптованість її галузей до викликів сучасності, та має наслідком зниження рівня інвестиційно-інноваційної активності й конкурентоспроможності. Використання натуральної недефіцитної альтернативної сировини, застосування інноваційних технологій виробництва та удосконалення існуючих рецептур дозволяє вивести продукт на високий, конкурентно-спроможний рівень з одночасним зменшенням його вартості.

Матеріали і методи. Проведено розрахунок техніко-економічної ефективності згідно діючих статей калькуляції від виробництва 1 т вершкового морозива із заміниками цукру (еритритол, композиція патоки крохмальних «ГФС+ПК» за співвідношення 30:70, композиція цукрозамінників «Еритритол+ГФС» за співвідношення 50:50) та СЗМЗ (до 30% на «ГФС+ПК» за співвідношення 30:70), порівняно із вершковим морозивом з цукром.

Результати. Варто зазначити, що всі розроблені види морозива містять виключно натуральні компоненти, вартість яких в наш час досить висока. Тому впровадження таких продуктів може бути прибутковим, але, порівняно з класичними видами морозива, дає незначний економічний ефект. Тому морозиво з високовартісними натуральними компонентами з економічної точки зору повинні бути дорожчими і виготовлятися у малих кількостях як продукти преміум-класу.

Встановлено, що економічний ефект від впровадження розробок та реалізації 1 тони морозива із одночасною заміною цукру та СЗМЗ на композицію «ГФС+ПК» може скласти близько 3,85 тис. грн., що обумовлюється зменшенням собівартості продукту за рахунок економії молочної сировини. Рентабельність розробок коливається в діапазоні від 44,0 до 68,0 %, а витрати на 1 гривню готової продукції можна зменшити з 0,64 до 0,60 грн.

Нові види морозива відповідають вимогам діючого стандарту України за органолептичними та фізико-хімічними відповідно до ДСТУ 4733:2007. Також слід відмітити підвищення показників якості морозива із заміниками цукру – органолептичних та фізико-хімічних за рахунок регульованого ступеню солодкості та вмісту структуруючих вищих цукрів, що підвищують збитість, дисперсність повітряної фази та попереджують надмірну кристалізацію лактози (у разі часткової заміни СЗМЗ) та вільної води.

Соціальна значимість розробки полягає у створенні нових видів морозива, яке виготовляється без застосування цукру. Розширюється асортимент натуральних молочних продуктів зниженої калорійності, що є актуальним для покращання структури харчування населення України. Це пояснюється тим, що еритритол, використаний в рецептурах, за достатньо високого ступеня солодкості має нульову калорійність. Тому морозиво з повною заміною цукру на еритритол, порівняно із морозивом з цукром, має нижчу калорійність (на 23...95 %), залежно від виду морозива.

Висновки. Проведені розрахунки підтверджують соціальну значимість та економічну доцільність впровадження у виробництво удосконаленої технології та нових видів морозива із заміниками цукру.

7. Термокислотне осадження білків молока ягідною сировиною

Тетяна Пшенична, Олена Грек, Олена Онопрійчук

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Перспективним напрямком є розроблення технологій сиркових виробів на основі молочно-білкових концентратів, отриманих термокислотним осадженням білків молока в присутності органічних кислот, джерелом яких може бути ягідна сировина. Термокислотна коагуляція забезпечує утворення згустку, який відрізняється не тільки високим вмістом білка, але і підвищеною біологічною цінністю за рахунок спільного осадження казеїнових та сироваткових білків.

Матеріали і методи. Концентрат молочно-білкові (КМБ) та білково-ягідні (КБЯ) отримані термокислотним способом за класичних режимів – температура 90 ± 2 °C, тривалість витримки 4 ± 1 хв.

В якості коагулянтів використовували молочну сироватку в кількості 10 % (з титрованою кислотністю вище 150 °T) для КМБ (контрольний зразок) та кавітаційно оброблену пасту чорносмородинову для КБЯ – від 3 % до 13 % з кроком варіювання 2 % (рН $2,4 \pm 0,2$). Саме ця кількість змінює активну кислотність в суміші для забезпечення врівноваженого ізоелектричного стану білків молока (рН $4,6 \pm 0,1$) у всьому об'ємі і призводить до активного їх коагулювання. Молочною сировиною обрано знежирене молоко з масовою часткою сухих речовин – 11,2 %, білка – 3,7 %, активною кислотністю – 6,7. Отримані концентрати самопресували протягом 20 ± 2 хв та визначали показники якості – масову частку вологи (МЧВ), активну кислотність (рН), вологостримуючу здатність (ВУЗ).

Результати. З'ясовано вплив кількості ягідного коагулянту термокислотного оброблення на процес осадження білків молока та показники якості КБЯ. Встановлено, що збільшення кількості внесення ягідного коагулянту до 11 % і зниження активної кислотності до 2,4 з тривалістю витримки до 5 хв характеризується найвищими процесами дестабілізації, а також має найбільший вплив на вихід концентратів білково-ягідних, активну кислотність з врахуванням обмежень за органолептичними показниками. Дослідження показали, що внесення ягідного коагулянту в кількості 13 %, викликає надто виражений, кислуватий смак та яскравий колір у КБЯ, а при внесенні 3 % – ускладнюється процес синерезису та підвищуються втрати білків у сироватку.

Активна кислотність концентратів білково-ягідних прямопропорційно залежить від величини рН ягідного коагулянту та кількості його внесення. Так, зразок, який містить 11 % ягідного коагулянту має найнижчий показник активної кислотності 5,15 рН. Масова частка вологи концентратів знижується від 73,36 % до 67,53 % зі збільшенням кількості внесення коагулянту від 3 % до 11 %. Середнє значення ВУЗ отриманих КБЯ – $75,62 \pm 0,1$ %. Ягідний коагулянт знижує вологостримуючу здатність модельних зразків на 4 % відповідно до кількості внесення.

Висновки. Використання ягідної сировини як коагулянту при термокислотному осадженні білків молока не погіршує якісні показники КБЯ. Концентрати мають знижений вміст вологи та підвищену вологостримуючу здатність порівняно з контролем за рахунок вмісту в них пектинових речовин та харчових волокон, що зв'язують вільну вологу.

8. Дослідження реологічних характеристик сироватко-вершкових сирів

Кіра Овсієнко, Олена Грек

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Структуру молочних продуктів, в тому числі й сироватко-вершкових сирів, характеризують реологічними показниками, з яких найбільш чутливим до технологічних змін є граничне напруження зсуву продукту. Тому актуальним є вивчення вище зазначених показників сирів з рослинними інгредієнтами в залежності від вмісту харчових волокон.

Матеріали і методи. Для досліджень були виготовлені модельні зразки сироватко-вершкового сиру з молочної сироватки та рідкого сироваткового концентрату, отриманого методом ультрафільтрації. Крім того додавали до продукту з проміжною вологістю клітковину з насіння кунжуту.

Клітковина з насіння кунжуту (ISO 9001:2008, ISO 22000:2005, виробник ПП «Richoil», Україна) має наступні технологічні властивості та хімічний склад: жироемульгуючу здатність – 29,3 %, волого- та жирутримувальну здатності – 178 % і 37,1 % відповідно, масову частку білків – $(48,8 \pm 0,3)$ %, жирів – $(11,3 \pm 0,1)$ %, вуглеводів – $(29,0 \pm 0,1)$ %, вологи, не більше – 8 %. Такий рослинний інгредієнт містить жирні кислоти, целюлозу, пектини, вуглеводи, фітостероли, фосфоліпіди, мінеральні речовини, вітаміни групи В, С, Е, F, PP, макро- і мікроелементів - К, Са, Со та інші.

Граничне напруження зсуву модельних зразків визначали на пенетрометрі марки Ulab 3-31 M (експозиція 5 с, в однакових ємкостях із використанням вимірювального конуса з кутом за вершини $2\alpha=60^\circ$).

Результати. Були отримані результати досліджень модельних зразків сироватко-вершкового сиру з масовою часткою сухих речовин 65 % і 75 % із внесенням клітковини з насіння кунжуту в кількості від 2,0 до 6,0 %. Вище зазначені сири з підвищеним вмістом сухих речовини відносяться до в'язкопластичної та пластичної систем з контрольованими граничним напруження зсуву і пластичною в'язкістю.

Із збільшенням кількості внесення клітковини з насіння кунжуту в модельних зразках значно підвищувався показник граничного напруження зсуву з $1346,5 \pm 1,1$ Па до $1903,8 \pm 1,3$ Па. Ймовірно, зміна показників зумовлена водозв'язуючою здатністю харчових волокон.

Обмежувальним фактором для додавання максимальної кількості клітковини з насіння кунжуту є органолептичні показники, а саме надмірне ущільнення сироватко-вершкових сирів.

Рациональне співвідношення компонентів (згущеного молочно-білкового концентрату, вершків та клітковини) дозволяє отримати гомогенно зв'язану матрицю колоїдно-кристалізаційної структури продукту.

Визначенням граничного напруження зсуву на пенетрометрі можливо підтвердити вплив клітковини з насіння кунжуту на реологічні показники сироватко-вершкових сирів з рослинними складовими.

Висновки. Результати проведених досліджень свідчать про ефективність використання клітковини з насіння кунжуту в сумішах сироватко-вершкових сирів для підвищення в'язкісних характеристик. Технологічний вплив харчових волокон на молочну суміш пов'язаний із вологозв'язуючими властивостями клітковини з насіння кунжуту та здатністю до включення у казеїнові каркаси.

9. Аналіз ринку органічної продукції в Україні та світі

Марина Борова, Галина Поліщук

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Ситуація на ринку органічної продукції за постійно зростаючого попиту на неї змінюється дуже динамічно. Саме тому важливим є глибоке вивчення та аналіз сучасного стану розвитку цього сектору виробництва, а також важливо знати проблеми, які існують в ньому, що дасть можливість розроблювати успішні кроки для їх ефективного і оперативного подолання.

Матеріали і методи. Для виконання аналітичного дослідження застосовано причинно-наслідковий аналіз та прогнозування.

Результати. Органічні продукти стають все більш популярними і широкодоступними за щорічно зростаючих обсягів виробництва і продажу. Цей феномен пояснюється тим, що з кожним роком все більшим стає прагнення людей до здорового харчування та вживання корисних та екологічно чистих продуктів. Так, якщо у 1999 році під органічне землеробство було зайнято усього 11 млн. га, то у 2014 році цей показник зріс у 4 рази, а органічні площі несільськогосподарського призначення (в більшості дикороси) за цей же період збільшилися майже в 10 разів. У 10 разів зросла й кількість виробників органічної продукції.

У світі із 230 країн світу органічним виробництвом займалися 178 країн (77 % від загальної кількості). Лідерами залишаються країни Європи – із 49 країн 48 охоплено органічним виробництвом. Активно впроваджують органічне виробництво країни Азії, де органічне виробництво зосереджено в 41 країні (83,7 %). У той же час загальна площа органічних сільськогосподарських угідь у світі ще й досі залишається незначною і досягає усього 1,2 % від обсягу усієї площі. Найбільша частка площ органічних земельних угідь належить Австралії (35,6 млн. га), Аргентині (3,4 млн. га) і Китаю (3 млн. га). Найбільший ринок органічної продукції належить США (45,6 млрд. доларів), Німеччині (11,3 млрд. доларів) та Франції (8,9 млрд. доларів США).

Щодо України, то ще у 2005 році була заснована Федерація органічного руху, функцією якої є сприяння розвитку сучасних, ефективних і, насамперед, безпечних для довкілля і людини технологій ведення сільського господарства. Перший вітчизняний сертифікаційний орган – компанію «Органік Стандарт» – було створено в рамках українсько-швейцарського проекту «Органічна сертифікація та розвиток органічного ринку в Україні» у 2007 році. У 2011 році в Україні було прийнято Закон «Про органічне виробництво», який регламентував вимоги до всіх етапів виробництва, переробки та постачання кінцевому споживачеві органічної продукції. В Законі також було визначено вимоги до сертифікації такої продукції. За оцінками експертів, нинішні темпи розвитку органічного виробництва в Україні в 5,5 рази вищі за європейські та у 4,9 рази вищі за світові. Протягом останніх п'яти років загальна площа органічних сільськогосподарських земель зросла в 1,5 рази і Україна посіла 20 місце у світі і 11-те місце серед європейських країн за загальною площею сільськогосподарських угідь, сертифікованих як органічні.

Висновки. Виробництво органічної продукції є актуальним для багатьох країн світу, зокрема для України, яка має всі передумови увійти до числа лідерів з органічного виробництва. Органічне виробництво - одне з найперспективніших напрямків діяльності у харчовій промисловості, що сприятиме збільшенню інтересу імпортерів до української продукції.

10. Визначення біологічно активних речовин в соці *Plantagomajor* та сироватці

Лариса Чубенко, Олена Грек

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Традиційні методи концентрування складових молока можуть мати ряд особливостей – відсутність комплексного осадження білків, використання коагулянтів тваринного походження, високі температури обробки, надання згустку сторонніх присмаку та запаху, отримання згустку з щільною консистенцією, та інше. Тому доцільним є дослідження процесів осадження білкової складової із залучення рослинних коагулянтів. Проводили коагуляцію білків молока протеазами та органічними кислотами, що містяться в *Plantagomajor*.

Для визначення ступеня переходу біологічно активних речовин в білково-рослинні концентрати було проаналізовано поліфенольний склад коагулянту – соку з наземної частини подорожнику та сироватки – отриманої при осадженні білків молока.

Матеріали і методи. Ідентифікацію в екстракті *Plantagomajor* проводили шляхом порівняння часу утримування і спектральних характеристик досліджуваних речовин з аналогічними характеристиками стандартів відповідно до способу ідентифікації поліфенолів. Хроматографування проводили при довжині хвилі 225, 255, 286 і 350 нм. Речовини, ступінь подібності яких з будь-яким стандартом був нижче 70%, відносили до групи неідентифікованих речовин, а їх вміст визначали за стандартами, ступінь подібності з якими був найбільшим.

Результати дослідження. Загалом в сироватці, що була вилучена після осадження білків молока рослинним коагулянтом, ідентифіковано 12 сполук класу флавоноїдів, що на 10 менше, порівняно з їх вмістом в соці подорожнику. Ймовірно, це пов'язано з тим, що значна кількість поліфенольних сполук з соку перейшла до молочно-білкового концентрату під час денатурації.

Для якісного визначення біологічно активних речовин вимірювали спектри поглинання характерні для даних сполук. З досліджуваних зразків розчином спирту повністю вивільняються флавоноїди, і спектри поглинання розчинів мають смуги, відповідні фенольним сполукам (225-350 нм). Ідентифікацію проводили шляхом подібності часу утримання (Т утрим.) досліджуваних речовин та індексу подібності (ІІ), що вказує на схожість між речовиною і стандартом за спектральними характеристиками, до якого речовина є більш схожою.

Більшу кількість флавоноїдів ідентифіковано при довжині хвилі (λ) 225 нм, за якою було проведено калібрування залежності «площа піку-вміст» (S) для конкретного стандарту.

Склад флавоноїдів соку *Plantagomajor* багатокомпонентний. При дослідженні виду спектру поглинання спиртового вилучення з соку наземної частини подорожнику великого встановлено, що з 22 виділених флавоноїдів 9 речовин являються 6-оксифлавонами, для яких характерне наявність максимуму в межах 255-285 нм.

Висновок. За результатами вимірювань сума поліфенолів у соці подорожнику склала 1411.13 мг/л, а у сироватці, що була вилучена після коагулювання білків молока за підвищених температур вище зазначеним соком, на рівні 324.43 мг/л. Вміст флавоноїдів склав 144.57 мг/л в соці та 37.11 мг/л відповідно в сироватці.

Література.

Грек О., Чубенко Л., Kumar A., Khareba V., Tymchuk A., Onopriichuk O. (2019). Polyphenolic compounds transition into protein-plant concentrates during the deposition of milk proteins by *Plantago major* L. *Ukrainian Food Journal*, 8 (4), 745 – 754.

11. Технологія твердого сиру з маком із впровадженням на ТОВ «Кременецьке молоко»

Дмитро Дворецький, Світлана Микулич, Олена Грек
 Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Розширення асортиментного ряду сирів з використання сировини є пріоритетним напрямком молокопереробки. Для надання особливих органолептичних та покращення фізико-хімічних показників, а також впровадження сучасних видів продукції на підприємстві розроблено технологію виробництва твердого сиру з маком.

Матеріали і методи. Виробництво сиру здійснюється на основі технології твердих сирів з низькою температурою другого нагрівання. В якості сировини використовують сиропридатне молоко I сорту з відповідними показниками якості. Для зсідання застосовують закваску прямого внесення, кальцій хлористий та сичужний фермент. Мак підданий термічній обробці (прожарюванню), вноситься у підготовлену білково-сироваткову суміш і перемішується протягом 7...8 хв.

Результати дослідження. Технологія виробництва твердого сиру з маком складається з наступних операцій: приймання, очищення, охолодження, резервування та визрівання молока (не більше 14 год, $t = (10 \pm 2)^\circ\text{C}$), нормалізації за масовою часткою жиру з врахуванням масової частки білка, пастеризації за $t (72 \pm 0,2)^\circ\text{C}$, витримці 15-20с., зсідання молока, розрізки утвореного згустку, другого нагрівання за $t (38...42)^\circ\text{C}$, постановки сирного зерна, відкачування сироватки, внесення попередньо підготовленого маку, вимішування (5-7 хв.), формування насипом, самопресування згустку (15-20 хв.), пресування (50-60хв при тиску (4-6) $\text{кг}/\text{см}^2$, через 30 хв від початку перепресовують), соління за $t (12 \pm 2)^\circ\text{C}$, концентрація вивареної солі 18-22%, тривалість 1,5-2,5 доби), обсушування ($t = (10-12)^\circ\text{C}$, відносна вологість повітря 90-95%, тривалість 1-2 доби), пакування, визрівання за $t (12 \pm 2)^\circ\text{C}$, відносна вологість повітря 80-90%, протягом 20 діб. Підготовка маку включає: зважування, просіювання (сито з отворами 2,0-2,5 мм), прожарювання за $t (110...120)^\circ\text{C}$, протягом 20-30хв.

Норми витрат сировини на 1000 кг готової продукції наведені у таблиці 1:

Табл.1 Норми витрат сировини

Назва сировини	Норми витрат
Молоко знежирене (з м.ч.ж. 0,05 %), кг	7800
Молоко коров'яче незбиране не нижче 1 гатунку (м.ч.б. 3,0 %), кг	5200
Закваски і заквашувальні препарати для сирів із низькою температурою другого нагрівання	Згідно з рекомендаціями виробників
Бактеріальні препарати для виробництва сирів	
Ферменти сичужні;	
Сіль, кг	70
Хлорид кальцію, кг	4
Нітрат натрію (калію), кг	3,6
Вода питна, см^3	6000
Спеції (мак), кг	3,3

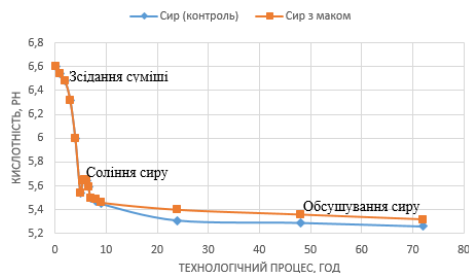
Висновок. За результатом експериментальних досліджень, розроблена та впроваджена на підприємстві технологія виробництва твердого сиру «Ювілейний з маком». Внесені зміни до ТУ У 00447161-001-99 «Сир Ювілейний зниженої жирності».

12. Визначення показників якості твердого сиру з маком

Дмитро Дворецький, Світлана Микулич, Алла Тимчук
 Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

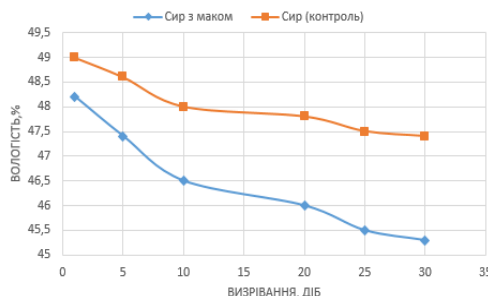
Вступ. У зв'язку з розширенням та впровадженням твердого сиру з маком у асортиментний ряд підприємства, уточнено стадії виробничого процесу та показники якості готового продукту.

Методи і матеріали. Дослідження проводилися згідно розроблених на підприємстві методик контролю якості готової продукції. Мікробіологічні показники та показники безпеки виконані незалежною лабораторією згідно чинних методів дослідження.



Отримані дані свідчать про сповільнення кисломолочного процесу в сиру з маком при солінні і обсушуванні у порівнянні з сиrom контролем. Значення рН, після 72 год технологічного процесу становлять для сиру з маком – 5,32; для сиру контролю – 5,26. У процесі визрівання спостерігалася аналогічна динаміка зміни кислотності. Отримані кінцеві результати за вище зазначеним показником становили відповідно 5,3 та 5,21.

Рис.1 Зміна кислотності при виробництві



Відмінності у отриманих від сертифікованої лабораторії показників безпеки щодо дослідних зразків та контролю не зафіксовано. Дані відповідають вимогам нормативних документів для такого виду продукції. Також шляхом органолептичного оцінювання уточнено масову частку солі у сиру з маком до 2%. Для контролю передбачено внесення 3% солі.

Висновок. Встановлено позитивний вплив додавання маку до сирного зерна для уповільнення зміни рН, а також зменшення вмісту солі.

13. Плодово-овочеві соки як перспективні поліфункціональні інгредієнти для виробництва морозива

Тетяна Паньковець, Галина Поліщук

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На світовому ринку виробництва морозива вже давно вийшло за рамки смакових вподобінь типу "пломбір-полуниця-шоколад", хоча ще й досі ласощі з нестандартними смаками сприймається як щось екзотичне та незвичайне. Тому пошук нової сировини рослинного походження, яка виявлятиме різні технологічні функції у складі морозива, є перспективним напрямом наукової роботи.

Результати. Не дивлячись на численні наукові розробки, присвячені розширенню асортименту морозива на основі натуральної сировини, більшість із них має певні недоліки органолептичних властивостей, їм також властива необерненість фазової рівноваги, а для їх виготовлення зазвичай застосовують стабілізатори. Але стабілізатори є високовартісними, більшість із них є хімічно синтезованими або хімічно модифікованими сполуками, що дозволяє вважати їх проблемним елементом в системі «Морозиво». На заміну плодово-ягідним сокам, які так звикли обирати споживачі, надійшли соки овочеві (буряк, гарбуз і морква) або їх мікси з соками плодово-ягідними. Споживачі які підтримують здоровий спосіб життя, переважно вживають овочеві та плодово-овочеві соки, оскільки саме овочі вважаються найкориснішими для здоров'я. Овочеві соки є джерелом мінералів і вітамінів, які необхідні організму людини, щоб підтримувати здоров'я. Свіжовичавлені соки легко перетравлюються і засвоюються. Відсутність достатньої кількості вітамінів в організмі може бути заповнено набагато швидше, якщо пити свіжий сік щоденно.

Так, морквяний сік позбавляє організм від бактерій і вірусів, поліпшує стан печінки та шлунково-кишкового тракту. Він не містить в своєму складі волокна, що допомагає організму його легко перетравити. Гарбузовий сік і дієтичне меню - це прекрасне поєднання, тому що сполуки, які входять в його склад запобігають ожирінню. Він є гарним сечогінним засобом, а також сприяє нормальній роботі кишечника.

Дуже важливим напрямом у технології морозива є використання натуральних барвників. Натуральні харчові барвники – це природні пігменти, які отримують із рослинної і тваринної сировини, із різних фруктів, ягід, овочів. При переході на застосування виключно натуральних барвників необхідно лише відкоригувати рецептури, відповідно до заданого кольору кінцевого продукту, не змінюючи технологічного процесу виробництва морозива.

Отже основними напрямками підвищення біологічної цінності морозива є застосування нетрадиційної рослинної сировини, що дозволяє підвищити біологічну та харчову цінність морозива, знизити загальну калорійність; використання молочнокислих бактерій з метою зменшення вмісту лактози та надання пробіотичних властивостей; введення харчових волокон та натуральних барвників

Комплексне поєднання плодово-овочевих соків з урахуванням їх хімічного складу та технологічних властивостей дасть змогу цілеспрямовано підвищити вміст сухих речовин. Аналіз і систематизація патентної інформації та науково-технічної літератури за досліджуваною темою дає змогу виокремити очікуваний технологічно-функціональний ефект від складі морозива.

Висновок. Доцільним і актуальним є вивчення можливості та особливостей застосування плодово-овочевої сировини як перспективної з точки зору технологічно-функціональних властивостей у складі морозива.

14. Амінокислотний склад білково-ягідних згустків

Тетяна Пшенична, Олена Грек

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Актуальним є дослідження амінокислотного складу білків, у тому числі вмісту вільних і зв'язаних амінокислот, у білково-ягідних згустках, отриманих термокислотним осадженням. Амінокислоти у вільному та зв'язаному станах є одними із важливих органічних з'єднань, що приймають участь в утворенні речовин вторинного біосинтезу. Термокислотний спосіб осадження, заснований на одночасній коагуляції казеїну і сироваткових білків молока під дією органічних кислот та високої температури забезпечує утворення згустку з максимальним вмістом білку і підвищеною біологічною цінністю.

Матеріали і методи. Білково-ягідні згустки отримували термокислотним осадженням білків молока із використанням в якості коагулянту – кавітаційно обробленої пасти чорносмородинової. Ягідний коагулянт вносили до молочної суміші з рН 6,9 у кількості 7 %, що змінювало активну кислотність для забезпечення врівноваженого ізоелектричного стану білків молока у всьому об'ємі на рівні рН 4,6...4,7 і призвело до активного їх коагулювання. Теплове оброблення молочної суміші і осадження білків здійснювали за класичною технологією з оптимізацією режимів термокислотної коагуляції ($t_{\text{коагул}} = 75 \pm 2$ °C, витримка 2 ± 1 хв). Амінокислотний склад визначали методом високоефективної рідинної хроматографії з наступною ідентифікацією окремих сполук в досліджуваних екстрактах білково-ягідних згустків шляхом порівняння часу утримування і спектральних характеристик досліджуваних речовин з аналогічними характеристиками стандартів.

Результати. В згустках ідентифіковано 18 вільних амінокислот, серед яких переважають гістидин та метіонін, а також 16 зв'язаних амінокислот (переважають лейцин та пролін). Виявлено всі незамінні амінокислоти (НАК) в згустках. Вони не синтезуються організмом, а дефіцит впливає на регенерацію білків. Вміст вище зазначених амінокислот від загальної суми становить 41,97 % та 43,96 % відповідно.

Замінні амінокислоти (ЗАК) виконують в організмі важливі функції – синтез глюкози (аланін), приймають участь в ферментативних процесах (аргінін), сприяють покращенню структури шкіри (пролін), причому деякі з них (цистин, тирозин, глютамінова кислота) відіграють фізіологічну роль, не меншу, ніж незамінні амінокислоти. Серед замінних амінокислот домінуючими у згустках є глютамінова кислота, пролін та гістидин. Згідно результатів вміст ЗАК від суми загальних амінокислот у білково-ягідних та молочно білкових згустках становить 58,03 % та 56,04 % відповідно. Аналізуючи отримані дані, можемо стверджувати про збільшення суми вмісту НАК у білково-ягідних згустках на 14,75 % та ЗАК на 24,45 % за наступними амінокислотами: треонін на 0,156 г%, лізин на 0,21 г%, триптофан на 0,221 г%, фенілаланін – 0,525 г% порівняно з контрольним зразком. Важливим є той факт, що білково-ягідні згустки містять 50,06 % амінокислот у вільному стані, серед них вміст незамінних амінокислот складає 41,44 %.

Висновки. Амінокислотний склад білково-ягідних згустків збільшився на 20,18 % порівняно з класичним молочно-білковим згустком, як результат комплексного осадження казеїну та сироваткових білків.

15. Розробка нових видів морозива з екстрактом цикорію

Ольга Іващенко, Галина Поліщук, Тетяна Осьмак

Національний університет харчових технологій

Вступ. Морозиво є корисним і популярним серед усіх верств населення продуктом десертного призначення. Натомість, наповнювачі, які застосовують у складі морозива, в основному виконують функцію смако-ароматичних рецептурних компонентів. У той же час, поліфункціональний екстракт цикорію є не лише джерелом барвних, смакових та ароматичних сполук, але й ідеальним заміником кави для людей, хворих на серцево-судинні захворювання.

Матеріали і методи. Для виконання наукового дослідження застосовано стандартні методи дослідження органолептичних та фізико-хімічних показників якості сумішей та морозива. Виробки дослідних зразків здійснювали за допомогою побутової морозилки з компресорним охолодженням та фризера періодичної дії. Загартовували та зберігали морозиво у морозильному ларі за температури -18 ± 2 °C.

Результати. Цикорій містить до 40-60 % інуліну, 0,1-0,2 % гіркокого глікозиду – інтибіну, 5–10 % фруктози, 10-20 % левульози, понад 5 % пентозанів, холін, дубильні речовини, хлорогенову, ізохлорогенову та аскорбінову кислоти, вітаміни групи В, жири, глікозиди, пектин. Тому використання цикорію в складі харчових продуктів надає їм не лише приємного смаку і забарвленості, але й лікувальних властивостей. З огляду на хімічний склад і основні властивості цикорію зрозумілою є доцільність його широкого застосування у виробництві харчових продуктів, зокрема морозива. В Україні на ВАТ „Славутський цикорієсушильний завод виготовляють екстракт цикорію, який містить 70 % сухих речовин, тому було вирішено застосовувати саме його для здешевлення готового продукту та спрощення технологічної схеми його виробництва. Було виготовлено та досліджено зразки морозива з м.ч.ж. 3,5%, СЗМЗ - 10%, цукру – 15,5%, які відрізнялися різним вмістом екстракту цикорію (0,5, 1,0, 1,5, 2,0 і 2,5%). Органолептичні та фізико-хімічні показники дослідних зразків морозива порівнювали між собою та з контрольним зразком, який не містив екстракт. Встановлено, що екстракт цикорію у кількості від 1,5 до 2,0% надавав продукту приємного, оригінального смаку і запаху. Перевищення вмісту екстракту цикорію більше 2,0% призводило до яскраво вираженого гіркуватого присмаку морозива, колір якого був занадто інтенсивним, але, у той же час, у разі вмісту екстракту від 0,5 до 1,0 % - доволі невиражений. Слід відзначити, що екстракт цикорію, за вмісту у ньому інуліну, суттєво підвищував збитість та опір таненню готового продукту. Так, за вмісту екстракту від 1,5 до 2,5 % збитість морозива досягала 76,5-90,0 %, що значно вище за цей показник для контрольного зразка, який становив усього 64,7%. Опір таненню також значно підвищувався до 43-54 хв, що покращуватиме привабливість продукту для споживачів, особливо за високої температури у весняно-літній період. Було виготовлено морозиво з масовою часткою екстракту цикорію 2,0 %, але з удвічі меншим вмістом стабілізатору. Встановлено, що 50% заміна гуарової камеді на інулін у складі екстракту цикорію цілком можлива, оскільки збитість та опір таненню контрольного та досліджуваного зразків практично не відрізнялися.

Висновки. Розроблено рецептуру морозива молочного з екстрактом цикорію у кількості 1,5-2,0 %, яке відрізняється оригінальними органолептичними властивостями. Доведено функціонально-технологічні властивості екстракту цикорію, зокрема його стабілізуючу здатність. Виявлено можливість 50 % заміни гуарової камеді у складі морозива молочно-цикорного, що містить 2,0% екстракту цикорію.

16. Розроблення технології молочних напоїв для спортсменів

Олена Красуля

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Вступ. Сучасний спорт супроводжується інтенсивними фізичними, психічними і емоційними навантаженнями. Особливостями силових видів спорту є великий обсяг тренувань, які висувають жорсткі вимоги до фізичних якостей і енергозабезпечення організму. Асортимент продуктів для спортсменів в основному зосереджений на виробництві сухих сумішей для подальшого відновлення споживачем, що не завжди є зручним.

Метою роботи було розроблення технології напою спеціального призначення, а саме для спортсменів, які займаються силовими видами спорту.

Матеріали і методи. При створенні рецептури молочного напою для спортсменів у якості білкового компонента використано концентрат сироватковий білковий «КСБ –УФ- 65» (ТУ У 15.5-35293993-002:2011), як жировий компонент – олію соєву (ТУ У 10.9-22593940-002:2012), а в якості вуглеводного – мальтодекстрин (ТУ 9189-010-27291178-2010) в кількості, що забезпечує необхідний вміст вуглеводів. Також додатково до складу напою було внесено обов'язкові інгредієнти для продуктів спортивного напрямку (креатину моногідрат, мінерально-вітамінний комплекс, ароматизатор «Ванілін»). Вплив мальтодекстрину на структурні і органолептичні властивості молочної основи вимагає додаткового вивчення, так як необхідно зберегти текучу консистенцію і приємний смак напою.

Для дослідження впливу мальтодекстрину на реологічні властивості молочної суміші та визначення раціональної концентрації, визначали показник динамічної в'язкості модельних зразків напоїв. Для дослідження підготовлено 5 зразків з концентрацією мальтодекстрина, %: 0 (контроль), 3, 5, 8, 11. Визначення даного показника проводили за температури 40 °С на віскозиметрі Гепплера.

Результати. Результати дослідження впливу кількості мальтодекстрину на показник динамічної в'язкості молочної суміші для спортсменів, показують лінійну залежність. Чим більша кількість мальтодекстрину, тим вищий показник динамічної в'язкості. У зразку з кількістю вуглеводного компонента 11 % спостерігається показник динамічної в'язкості на рівні (95,56±4,8) Па·с, надмірно густа консистенція, слабо текуча, тому таку кількість вуглеводного компонента не доцільно застосовувати для формування рецептури. Крім цього, підвищення концентрації мальтодекстрину призводить до збільшення масової частки сухих речовин і, як наслідок, до зростання в'язкості охолодженого продукту, що в подальшому може негативно позначитися на процесі фасування продукту. Внесення мальтодекстрину в кількості 3...5 %, не дозволяє досягти заданої кількості вуглеводів (10...12 %), хоча забезпечує досить хорошу в'язкість напою, яка становить 60,3...69,5 Па·с, тому для подальших досліджень обрано кількість мальтодекстрину 8 %.

Висновки. Розроблено технологію напою спеціального призначення, а саме для спортсменів, які займаються силовими видами спорту. Встановлено раціональну кількість вуглеводного збагачувача – мальтодекстрину, яка становить 8 %. При цьому забезпечується рідка, текуча в'язкість, притаманна напою, а також виконується рекомендоване обмеження за кількістю вуглеводів в напоях для спортсменів силових видів спорту в середньому 10...12 %, з урахуванням вмісту лактози в молочній основі порядку 4,0...4,5 %.

17. Розробка нових видів морозива овочевого

Вікторія Сапіга, Галина Поліщук, Тетяна Осьмак
Національний університет харчових технологій

Вступ. На сучасному етапі розвитку харчової промисловості все більш актуальним стає виробництво харчових продуктів з біологічно повноцінними компонентами та зі зниженим вмістом цукру і жиру. Завдяки освіжаючій здатності, приємному смаку і високій поживності морозиво стало повсякденним продуктом масового споживання для дітей та дорослих. Асортимент морозива налічує більше 700 найменувань, проте на ринку майже відсутнє морозиво з овочевої сировини. Овочі надають продукту не тільки приємного оригінального смаку, але й володіють багатьма корисними властивостями. Високий вміст вологи у тканинах овочів обмежує їх вміст у морозиві без попереднього концентрування сухих речовин (одержання порошків, паст, концентратів, підварок та ін.). Свіжі овочі можна застосовувати лише у продуктах, до складу яких у достатній кількості входить вода питна. Саме такою групою продуктів є морозиво молочно-овочевого або овочевого зі свіжими та концентрованими пюре з овочів. Рослинна пектиновмісна сировина може виявляти функціонально-технологічні властивості, що дасть змогу використовувати її не тільки для розширення асортименту та підвищення харчової цінності морозива, але й знизити потребу в харчових добавках - стабілізаторах структури і барвниках. Зважаючи на це, метою наукової роботи є розширення асортименту морозива з біологічно повноцінною овочевою сировиною, що сприятиме покращенню структури харчування споживачів усіх вікових груп.

Матеріали і методи. Для виконання наукового дослідження було застосовано стандартні методи дослідження органолептичних та фізико-хімічних показників якості сумішей та морозива. Виробки дослідних зразків здійснювали за допомогою фризера преріодичної дії. Загартовували та зберігали морозиво у морозильному ларі за температури мінус 18±2 °С.

Результати. На основі узагальнення теоретичних і експериментальних матеріалів досліджень розроблено рецептуру нового виду молочно-овочевого морозива, що містить 10...20 % овочевого пюре на основі буряку столового, кабачків, моркви та броколі, що забезпечує отримання гарантованих показників якості та покращення харчової цінності готового продукту. Встановлені значення криоскопічної температури нового виду молочно-овочевого морозива підтверджують можливість виробництва морозива за загальноприйнятими режимами технологічного оброблення. За величинами коефіцієнта динамічної в'язкості обґрунтовано раціональні режими визрівання молочно-овочевих сумішей: за температури 0...4 °С – 6 годин; 6 °С – 8 год. Аналіз математичної моделі підтвердив вплив дози внесення овочевого пюре, температури суміші та тривалості фризирования на збитість морозива. Раціональні параметри процесу фризирования і складу суміші наступні: масова частка овочевого пюре – 17%, температура визрівання суміші – 4 °С, тривалість фризирования 6 хв. Встановлено, що співвідношення між мінеральними речовинами в морозиві молочно-овочевого для всіх вікових категорій наближається до оптимального, а для вікової групи 18...60 за співвідношенням кальцій:магній є оптимальним. Споживання морозива молочно-овочевого для всіх вікових категорій дасть змогу забезпечити організм людини вітамінами: С – до 21%, А – до 12%, В6 – до 8%, Е – до 6%, РР – до 2 %.

Висновки. Впровадження нового виду морозива молочно-овочевого сприятиме розширенню асортименту вітчизняного морозива та покращуватиме структуру харчування населення України.

18. Розробка нового виду сиркового десерту з карамельною патокою

Марина Іванова, Галина Поліщук

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Тенденцією сучасного ринку харчових продуктів є збільшення спектру натуральних продуктів для здорового харчування. У зв'язку із цим, поширення знаходить використання альтернативних замінників цукру у виробництві продуктів харчування, зокрема сиркових десертів. Патока, порівняно з іншими підсолоджувачами, є найдешевшим натуральним джерелом сухих речовин. Перевагою її застосування є також її мікробіологічна чистота та фактична стерильність, що досягається за рахунок проведення в технологічному циклі виробництва операції іонообмінного очищення – фільтрування сиропу через мікробіологічні фільтри з розмірами пор 0,45 мкм. Патока карамельна низького ступеня оцукрювання характеризується низьким значенням глікемічного індексу, що розширює її застосування в складі продуктів дієтичного призначення.

Матеріали і методи. Матеріали дослідження – зразки сиру кисломолочного з патокою крохмальною низького ступеню оцукрювання та какао-порошком. Кислотність зразків сиркового десерту визначали потенціометрично і титриметричним методом, вологоутримуючу здатність – за відділенням сироватки, органолептичні показники готового продукту за 10-ти бальною шкалою.

Результати. Патоку використовували в сухому вигляді, що забезпечує її простоту внесення. В якості дисперсійного середовища для розчинення попередньо змішаних сухих компонентів (патоки та какао-порошку) обрано сироватку, яка дозволяє збагатити продукт білковими азотистими сполуками, мінеральними солями, вітамінами, органічними кислотами, мікроелементами та частково вирішити проблему її переробки. Кількість сироватки розраховували згідно з рецептурою з вмістом сухих речовин в сиропі 70 %. Сироп пастеризували за температури 90-95 °С, витримували 2-3 хв., охолоджували до кімнатної температури і змішували з сиром кисломолочним впродовж 3-5 хв. В процесі подальшого доохолодження до температури 2-6 °С сирковий десерт набував більш щільної, але приємної, кремоподібної на смак консистенції. Це пояснюється високим відсотковим вмістом декстринів (70%), які утворюються під час гідролізу крохмалю патоки низького ступеню оцукрювання (ДЕ=30) та наявністю редуруючих цукрів, які завдяки своїм гігроскопічним властивостям, забезпечують вологоутримуючу здатність. В зразках, які містять патоку спостерігали незначне гальмування підвищення кислотності впродовж зберігання за рахунок здатності моноцукрів знижувати рівень активності води. Отже, патока карамельна знижує характерну для сиркових десертів титровану і активну кислотність, що в свою чергу подовжує термін їх зберігання. Зразки з вмістом патоки від 5 до 10 % характеризувалися низьким ступенем солодкості, а з 20 % – занадто вираженим солодким смаком та дуже щільною консистенцією. Внесення до складу сиркового десерту патоки в кількості 15 % та какао-порошку в кількості 2 % надає продукту помірної солодкості та гарної консистенції, слабо-виражений шоколадний присмак, який гармонійно поєднується з кисломолочною основою.

Висновки. За комплексом показників якості у складі сиркового десерту рекомендовано застосовувати патоку карамельну у кількості 15 %. Новий вид сиркового десерту за рахунок оригінальних споживчих характеристик користуватиметься високим попитом у споживачів та дозволить розширити асортиментний ряд сиркових десертів.

19. Обґрунтування вмісту у морозиві ацидофільному білків та пектиновмісної сировини

Артур Михалевич, Вікторія Сапіга, Галина Поліщук, Тетяна Осьмак
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Морозиво - найпопулярніший заморожений десерт у всьому світі, який легко засвоюється організмом людини і містить весь комплекс необхідних для організму людини речовин, вітамінів, мікро- та макроелементів. Однак, морозиво підвищеної харчової цінності, збагачене білками та пробіотиками, в Україні не виготовляють, що потребує додаткового наукового дослідження.

Матеріали і методи. Сировина, яку використовували для проведення досліджень, відповідала вимогам чинних стандартів: сироватка з-під сиру натурального сичужного з молока незбираного за ДСТУ 3662-20018, цукор – ДСТУ 4623:2006, вода питна – ГОСТ 2874-82, молоко сухе знежирене – ДСТУ 4273:2003, сироватка молочна суха - ДСТУ 4552:2006, овочі свіжі згідно з ДСТУ 7033:2009 та ДСТУ 8147:2015, закваска на чистих культурах *Lactobacillus acidophilus* («Провіт»), казеїнат натрію (фірма «ДейріКо», Луцький казеїновий завод, Україна) інтегрована стабілізаційна система Cremodan SE 406 (фірма «Danisco», Данія). М'яке морозиво з разовою закладкою масою 4 кг виготовляли із застосуванням фризера періодичної дії марки ФПМ-3,5/380-50 «Ельбрус-400» ТУ У.14086152.081-97 в умовах навчальної лабораторії кафедри технології молока і молочних продуктів НУХТ (виробник – АТ «РОСС», м. Харків, Україна). Загартування і зберігання морозива проводили у морозильній камері "Caravell" A/S (Данія) при температурі - (20±2) °С.

Результати. Морозиво сироваткове найбільше потребує збагачення молочно-білковими концентратами за нестатку ефективного біополімеру - білку, що зв'язує вільну воду, структурує суміші та стабілізує структуру морозива. Задля визначення раціонального вмісту білкових концентратів у складі морозива ацидофільно-сироваткового, було досліджено можливість збагачення продукту казеїнатом натрію (КН), концентратом сироваткових білків, одержаних методом ультрафільтрації (КСБ-УФ) та соєвим білковим ізолятом (СБ).

За комплексом органолептичних та фізико-хімічних показників якості дослідних зразків морозива, збагаченого концентратами білків та їх композиціями, було обґрунтовано доцільність застосування композиції білків наступного складу:

- 0,75 % КН (найбільш ефективний вологозв'язувальний стабілізуючий високовартісний білок);
- 1,0-1,5% КСБ-УФ (білок з піноутворювальною здатністю);
- 1,0-1,5% СБ (дешевий білок з помірною технологічною активністю).

Для покращання показників якості морозива сироваткового, зокрема консистенції, збитості та опору таненню, було доведено доцільність додаткового застосування у його складі пектиновмісної пасти овочевої. Отриманий технологічний ефект пояснено комплексоутворенням між пектином та сироватковими білками. Доведено, що тривалість технологічного процесу за рахунок підвищеного структурування сумішей білково-вуглеводними складовими може бути скорочена до 2-х годин, що є економічно вигідним рішенням.

Висновки. За результатами проведеного наукового дослідження доведено доцільність збагачення морозива кисломолочного композицією білків різного походження за одночасного введення до його складу поліфункціональної овочевої пасти.

20. Дослідження зміни якості масляних паст за показником кислотності

Ольга Яценко, Наталія Ющенко, Ульяна Кузьмик, Іван Миколів
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Одним із основних процесів, що відбувається під час зберігання масляних паст та спричиняє псування продукту є окиснення молочного жиру. В першу чергу цьому процесу піддаються поліненасичені жирні кислоти, що призводить до накопичення пероксидних та карбонільних сполук [1].

Матеріали і методи. Досліджувані зразки масляних паст контролювали за трьох технологічних режимів: за температури $(4\pm 2)^{\circ}\text{C}$ протягом 15 діб; мінус $(3\pm 1)^{\circ}\text{C}$ протягом 25 діб; мінус $(26\pm 2)^{\circ}\text{C}$ протягом 45 діб при відносній вологості повітря не менше 85% без доступу сонячного світла.

Кислотність жиру виражають у градусах Кеттсторфера ($^{\circ}\text{K}$), це об'єм (cm^3) розчину гідроксиду натрію або калію молярної концентрації $0,1 \text{ моль/дм}^3$, який витрачено на нейтралізацію вільних кислот у 10 г продукту.

Результати. Кислотність масляних паст обумовлена наявністю органічних кислот, що утворюються в процесі гідролізу лактози плазми, кислими продуктами гідролізу білків тощо [2]. За результатами досліджень встановлено, що показник кислотності розроблених масляних паст [3] достовірно нижчий за кислотність контрольного зразку. В якості контролю обрано масляну пасту, до складу якої входить вершкове масло, сухе знежирене молоко та жиророзчинні емульгатори. Накопичення органічних кислот відбувається більш повільно в масляних пастах з білково-полісахаридним комплексом за усіх досліджуваних температурних режимів не залежно від глибини заморожування. Уповільнення процесу можна пояснити зниженням кількості вільної вологи за рахунок використання більш активних структуроутворювачів та синергізмом їхньої взаємодії.

Так, показник кислотності не перевищував рекомендованих меж ($2,5^{\circ}\text{K}$) і становив у середньому при зберіганні масляної пасту протягом 10 діб за температури: $(4\pm 2)^{\circ}\text{C} - 2,3^{\circ}\text{K}$; протягом 20 діб за температури мінус $(3\pm 1)^{\circ}\text{C} - 2,1^{\circ}\text{K}$, протягом 40 діб за температури мінус $(24\pm 2)^{\circ}\text{C} - 2,4^{\circ}\text{K}$. Дещо нижчі показники кислотності молочного жиру контрольного зразку аналогічно можна пояснити захисною дією на ліпіди компонентів рецептури - жиророзчинних емульгаторів.

Висновки. Результати досліджень нових видів масляних паст та контрольного зразку під час зберігання за мінусової температури показали спільні тенденції. Спочатку накопичення як первинних, так і вторинних продуктів окиснення відбувається більш повільно, після чого спостерігається стрибкоподібне зростання за рахунок накопичення органічних кислот, що у свою чергу спричиняють інтенсифікацію окиснювальних процесів.

Література

1. Development of technology of dairy butter is withnut-honey filler / O. Y. Tsisaryk, L. Y. Musiy, V. Shereshkov // Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies. – 2016. – № 18 (1). – P. 155-160.
2. Oxidative stability of sunflower oils differing in unsaturation degree during long-term storage at room temperature / M. Martin-Polvillo, G. Marquez-Ruiz, M. C. Dobarganes // JAOCS. – 2004. – 81. – P. 5757–83.
3. System of stabilization for the butter pastes based on dry concentrates milk protein / O. Kochubei-Lytvynenko, O. Yatsenko, N. Yushchenko, U. Kuzmyk // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2018. – 5/11 (95). – P. 30–36.

21. Генетично модифіковані організми в продуктах харчування

Валерія Потапенко, Ольга Слободян

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Генно модифіковані продукти (ГМО) - це трансгенні організми, спадковий матеріал яких змінений методом генної інженерії з метою надання їм бажаних властивостей. Слід зазначити, що ГМО є своєрідним маркером наукового прогресу, як невідворотний результат розвитку генетики.

Матеріали і методи. Аналізуючи застосування генетично модифікованих організмів в продуктах харчування використовували наукові літературні джерела та нормативні документи ЄС та України - Закон України «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів» (2007р.) , підзаконні нормативно-правові акти.

Результати та обговорення. За допомогою генної інженерії вчені підвищують стійкість рослин або тварин до хвороб і посухи, покращують поживні якості і врожайність, тим самим роблячи більш ефективні, дешеві і здорові продукти харчування. Так, дефіцит вітаміну А викликає пошкодження очей у трьох мільйонів дітей дошкільного віку. Молекула, необхідна для біосинтезу вітаміну А, β -каротин, відсутня в зерні злаків. Вченими був модифікований рис з високим вмістом β -каротину. Ця трансгенна культура була розроблена з двома генами від інших організмів (нарцис і бактерія *Erwinia uredovicia*), які відновлюють шлях біосинтезу каротиноїдів в геномі рису [1].

Крохмаль є найважливішим багатоцільовим чистим полісахаридним продуктом у всьому світі. Як правило, він викликає високий рівень глюкози і інсуліну в крові. Вченими була створена трансгенна картопля *Solanum tuberosum*, яка містить ген впливу на відкладення стійкого крохмалю в бульбах, отриманий з дикого виду *Solanum sandemanii* [2].

З метою отримання продукції з бажаними технологічними властивостями у різних галузях харчової промисловості стали створювати і використовувати рекомбінантні ферменти та харчові добавки. Імобілізовані ферменти перспективні при переробці молока для виробництва сирів, стабілізації молока, видалення лактози , збільшення терміну зберігання. Одним із напрямків модифікації є створення ГМ корів, які дають безлактозне молоко; а також молоко яких містить людські білки, такі як лізоцим, лактоферин, альфа-лактальбумін. Ведуться роботи щодо створення ГМ корів, молоко яких містить удвічі більше казеїну.

Висновок. Постійне збільшення площ, засіяних генетично модифікованими рослинами, зміна ознак і властивостей культур, які використовують як продукти харчування та корм для тварин, поширення біотехнологій створюють ризики, які необхідно враховувати при оцінюванні ГМО для використання у харчовій промисловості.

Література.

1. Hefferon K.L. Nutritionally enhanced food crops; progress and perspectives. *Int. J. Mol. Sci.* 2015, 16(2), 3895-3914.
2. Kronic S.L., Skryhan K., Mikkelsen L., Ruzanski C., Shaik S.S., Kirk H.G., Blennow A. Non-GMO potato lines with an altered starch biosynthesis pathway confer increased-amylose and resistant starch properties. *Starch-Starke.* 2018, 70(1-2), 1600310.

22. Особливості вибору заквашувальних та ферментних препаратів при виробництві м'яких сирів з козиного молока

Ірина Корольчук, Наталія Ющенко, Ульяна Кузьмик
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Завдяки унікальній структурі згустку, отриманому в результаті кислотно-сичужного зсідання, козине молоко є перспективною сировиною для виробництва біологічно цінних сирів як загального, так і функціонального харчування.

Матеріали і методи. Особливість технології м'яких сирів на основі козиного молока пов'язана з низькою титрованою кислотністю та фракційним складом білків. Зокрема, порівняно з коров'ячим молоком, вміст α -фракції казеїну у два рази менший і становить 10...15 %, вміст β -фракції, навпаки, вищий у 2-3 рази. Завдяки цьому при зсіданні козине молоко утворює м'який (дрібнодисперсний) згусток, що легко перетравлюється та засвоюється організмом людини.

Результати. Мікрофлора заквасок здійснює перетворення основних складових молока (білків, жиру, лактози) у сполуки, що обумовлюють смакові та ароматичні властивості сиру, його консистенцію, харчову та біологічну цінність, в тому числі піддає гідролізу молочний цукор та цитрати з подальшим утворенням молочної кислоти. У виробництві сирів на основі козиного молока найбільш доцільно використовувати мезофільні молочнокислі бактерії та комбінувати їх з пропіоновокислими бактеріями та про біотичними культурами, зокрема ацидофільною паличкою. Завдяки застосуванню біотехнологічних підходів та комбінуванню складу заквашувальних препаратів, можна досягнути збільшення щільності згустку та зменшити втрати складових частин молока у сироватку [1].

В основі технології сирів лежить здатність казеїнового комплексумолока коагулювати під впливом певних протеолітичних ферментів. Метою сичужного згортання молока є перехід казеїну, молочного жиру та інших складових молока в коагулят, з подальшим відділенням сироватки. Під час першої фази міцели казеїну втрачають стійкість, під час другої фази здійснюють перехід із утворенням згустку, внаслідок коагуляції [2]. Встановлено, що тип утвореного коагулята залежить від використовуваного ферментного препарату, балансу солей кальцію, рН, вмісту в молоці інших інгредієнтів (жиру, сироваткових білків) і складу самого казеїну.

Фізико-хімічні, структурно-механічні, органолептичні властивості та вихід сиру м'якого залежить від складу та властивостей молока-сировини та функціонально-технологічних інгредієнтів, використаних у його виробництві.

Висновки. На фізико-хімічні, органолептичні показники м'якого сиру із козиного молока, а також, його консистенцію та втрати жиру в сироватку, впливають вид, властивості та склад використаних у виробництві заквашувальної мікрофлори та молокозсідальних препаратів. Удосконалення технології сирів м'яких з козиного молока з прянощами потребує наукових досліджень з метою обґрунтування вибору заквасочних та молокозсідальних препаратів.

Література

1. Рыжкова Т.Н. Выбор заквасок для производства сычужных сыров из козьего молока / Т.Н. Рыжкова, Н.Ф. Кигель // Научный взгляд в будущее 2 (1). – 2016. С. 72-76.
2. Jacob M. Recent advances in milk clotting enzymes / M Jacob, D Jaros, H Rohm // International journal of Dairy Technology 64. - 2011. P. 14-33.

23. Встановлення критичних контрольних точок при виробництві сиру кисломолочного

Катерина Солошенко, Ольга Слободян

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ: Всі суттєві ризики повинні братися до уваги при визначенні критичних контрольних точок (ККТ). Критичною точкою називається стадія, етап або процес, над якими можна застосувати управління для запобігання, усунення або зменшення до допустимого рівня потенційних ризиків [1].

Матеріали і методи: При встановленні критичних контрольних точок та критичних меж використовувалися методи, пов'язані зі збором, опрацюванням та аналізом інформації з літературних джерел та нормативних документів – ДСТУ 4554:2006 «Сир кисломолочний. Технічні умови», ДСТУ 4161-2003 «Система управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги». А також була здійснена побудова блок-схеми технологічного процесу виробництва сиру кисломолочного та визначення на її основі ККТ.

Результати: На етапі отримання сировини для виробництва сиру кисломолочного встановлюються такі ККТ та їх критичні межі: кислотність молока – не більше 20 °Т, мікробне обнасення молока – не більше 3×10^6 КУО/см³, кислотність закваски – 80-85 °Т, кількість життєздатних молочнокислих бактерій в заквасці – не менше 1×10^8 КУО/г, відсутність мікробного обнасення закваски.

На етапі санітарної підготовки виробництва встановлюються такі ККТ: мікробіологічна чистота обладнання – не більше 1×10^2 КУО/см², мікробіологічна чистота приміщень – не більше 1×10^3 КУО/см², мікробіологічна чистота повітря – не більше $2,5 \times 10^3$ КУО/м³, мікробіологічна чистота рук персоналу - 1×10^4 КУО/см³.

Під час технологічного процесу виробництва сиру кисломолочного встановлені такі ККТ: температура охолодження та зберігання молока – 4-6 °С, температура підігрівання молока – 40-45 °С, вміст жиру після нормалізації молока – 0,2-3,6 %, температура пастеризації молока 76-80 °С та мікробіологічна чистота молока після пастеризації - відсутність *Staphylococcus aureus* в 1 см³, *Listeria monocytogenes* - в 25 г, БГКП - в 0,1 см³, КМАФАнМ - не більше 1×10^5 КУО/см³; температура охолодження молока – 30-32 °С, тривалість сквашування 6-10 годин, кислотність сирного згустку після сквашування – 120-150 °Т, температура нагрівання сирного згустку – 40-48 °С, вологість згустку після відділення сироватки – 65-80 %, температура охолодження сирного згустку – 3-8 °С, контамінація на етапі пакування – відсутність [2].

Висновок: Таким чином, встановлення критичних контрольних точок та критичних меж на всіх етапах технологічного процесу дозволить запобігти виникненню ризику, усунути суттєвий небезпечний чинник чи знизити до прийнятного рівня його небезпечність, що є важливим для виготовлення сиру кисломолочного високої якості.

Література:

1. Методичні вказівки (Настанова) МВ 4.4.5.6.-000-2010. – Розробка та запровадження систем управління безпечністю харчових продуктів на основі принципів НАССР – 2010.

2. Рибак О.М. Загальні технології харчової промисловості. Розділ «Технології молока і молочних продуктів» / Конспект лекцій для студентів спеціальності 181. «Харчові технології» денної і заочної форм навчання. – 2014. – 34 с.

24. Удосконалення технології морозива крем-брюле

Олена Костенко, Галина Поліщук

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Виробництво морозива крем-брюле потребує удосконалення, оскільки під час приготування сиропу крем-брюле підприємства не можуть однаково підтримувати процес формування оригінальних і притаманних сиропу крем-брюле органолептичних показників (колір, смак та запах). Коричневий колір сиропу, вказаний у технологічній інструкції, залежить, насамперед, від умов проведення карамелізації цукру, а саме: температури, тривалості процесу, фізико-хімічних показників складових сиропу, ступеню концентрування сухих речовин. Тому удосконалення технологічної операції – приготування сиропу крем-брюле у загальній схемі виробництва морозива є актуальним завданням наукового дослідження.

Матеріали і методи. В якості об'єкту дослідження обрано технологію морозива крем-брюле, а предметом – зразки сиропу та морозива з його різними вмістом та якісними показниками.

Результати. Проаналізовано відомі способи одержання сиропу крем-брюле.

За першим способом змішують молоко цільне згущене з цукром, цукровий пісок і питну воду за співвідношення по масі 23:20:7, варять суміш до карамелізації цукру з отриманням сиропу крем-брюле, після чого складають суміш морозива відповідно до рецептури. Одержану суміш оброблюють відповідно до загальної технологічної схеми виробництва морозива [1].

Для приготування (100±0,1) кг сиропу крем-брюле також беруть не менше (60±0,1) кг основної суміші (молочної, вершкової чи плombsької) і добавляють не менше (40±0,04) кг цукру (із розрахунку на 1,5 частини суміші 1 частина цукру-піску). Потім нагрівають в котлах з електричним чи паровим обігрівом (робочий тиск пару від 0,4 до 0,6 МПа, чи від 4 до 6 кгс/см² при безперервному перемішуванні до придбання сиропом крем-брюле густої консистенції і коричневого кольору.

Сироп можна також приготувати і таким чином: всю масу цукру-піску, передбачену рецептурами, карамелізують до коричневого кольору, потім додають інші компоненти і продовжують карамелізацію від 2 до 3 годин. Сироп крем-брюле вводять в суміш в процесі пастеризації чи в ванну для суміші при температурі суміші 35–40 °С [2]. Для виявлення найбільш доцільного способу одержання сиропу крем-брюле було проведено експериментальні виробки сиропу крем-брюле за наведеними вище трьома способами. Одержані зразки сиропу та морозива з сиропом у кількості 10 % було проаналізовано за органолептичними та фізико-хімічними показниками якості. За результатами проведеного дослідження встановлено, що найкращим і технологічно доцільним способом приготування сиропу крем-брюле є перший спосіб. Перевагою такого способу є суттєве скорочення тривалості технологічного процесу та найкращі показники якості морозива крем-брюле.

Висновки. Експериментально доведено доцільність одержання сиропу крем-брюле для виробництва однойменного морозива шляхом теплового оброблення суміші згущеного молока з цукром зі змішуванням з цукром-піском і водою, відповідно до рецептури.

Література

1. Технологічна інструкція з виробництва морозива. - М .: Агропромиздат, 1998, с.13-47.
2. Технологія морозива. Підручник. І.І. Бартковський, Г.Є. Поліщук, Т.Є. Шарахматова, І.С. Гудз. : Фенікс, 2010. – 246 с.

25. Сучасний стан виробництва веганського морозива в Україні та світі

Кушіль Анна, Галина Поліщук

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Питання виробництва та розвитку веганського морозива в Україні та світі є досить актуальним, оскільки попит на рослинну молочну продукцію щороку зростає. Тому на сьогоднішній день спостерігається розширення асортименту веганської продукції, при цьому не витісняючи з прилавків традиційну молочну.

Результати. Ріст попиту на споживання веганських продуктів пов'язане з різними чинниками: лактозою непереносимістю, етичними або релігійними переконаннями, способом харчування, смаковими перевагами, інтересом людей до нових видів продукції. Морозиво залишається улюбленим замороженим десертом в українців як у літній період, так і у інші пори року, споживання на душу населення в Україні сягає 2,2 кг на рік, у той же час у США цей показник становить 20 кг на рік. На сьогоднішній день на вітчизняному ринку попит частки населення, що лімітує споживання молока задовольняється наступними видами морозива: сорбети, плодово-ягідне морозиво, заморожені соки. Рослинних аналогів вершкового та молочного морозива знайти досить складно. Основна відмінність веганського вершкового морозива в тому, що в його основі лежить не молочна чи плодово-овочева сировина, а горіхова, бобова або ж злакова. Завдяки цьому такий вид замороженого десерту імітує органолептичні, енергетичні та біологічні властивості морозива на молочній сировині та містить всі необхідні мікро- та макронутрієнти.

На внутрішньому ринку майже не представлено даної продукції вітчизняного виробництва. Цінова політика імпортованої продукції досить висока, що робить її недоступною для багатьох верств населення. На торговельних полицях можна зустріти веганську продукцію лише 1-2 українських приватних виробників, але ціна на неї також занадто завищена, приблизно в 5-7 разів порівняно з традиційним морозивом. Тому даний сегмент виробництва є відкритим та необмеженим і відкриває широкі перспективи у виробництві веганського морозива, проте спочатку це потребуватиме певних капіталовкладень у сировину та підготовку. Також у зв'язку з дефіцитом молочної сировини доцільно впроваджувати повну або часткову її заміну на сировину рослинного походження у виробництві морозива.

Найчастіше для виробництва даного виду морозива у світі використовують наступну сировину: кокосові продукти, соя, мигдаль, арахіс, крупи, гороховий та конопляний протеїн. Можна варіювати складом в залежності від: собівартості сировини, біологічної цінності продукції, що виготовляється, бажаної енергетичної цінності та смакових властивостей. «Рослинне» молоко можна також ферментувати та отримувати нові та оригінальні смакові особливості морозива на його основі. Все вказане вище свідчить про те, що розробка нового виду морозива веганського та його впровадження на вітчизняних підприємствах є актуальний напрямом наукового дослідження.

Висновки. В Україні сегмент виробництва веганського морозива є вузьким та актуальним, саме тому впровадження його виробництва є досить перспективним. За умови відсутності вітчизняних виробників-конкурентів, новий продукт матиме дійсно важливе місце на ринку та задовольнятиме попит людей, які системно споживають харчові продукти на основі виключно рослинної сировини.

26. Оцінка сублімованих фруктів та овочів для використання у технології сухих багатокомпонентних сумішей

Іван Тихончук, Анастасія Пухляк

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Сублімаційна сушка – це найбільш сучасний і досконалий спосіб сушіння продуктів. При даному методі продукти піддаються сухому видаленню льоду (перетворення в пару минаючи фазу води) в вакуумному середовищі. У харчовій промисловості продукти, висушені даним методом, не тільки зберігають всі корисні речовини, але і здатні дуже довго зберігатися (до 5 років) не втрачаючи аромату і смакових якостей навіть при температурі, що змінюється в межах ± 50 °С. При цьому навіть усадка продукту при сушінні мінімальна, через що при додаванні води можна легко відновити структуру продуктів, які в процесі сублімації набувають пористу структуру.

Матеріали і методи. Для дослідження сублімованих фруктів та овочів було обрано наступні фрукти: сублімовану лохину, журавлину, сливу, полуницю, малину, чорницю, сублімоване яблуко, та овочі: сублімований червоний буряк, томатний порошок, шпинат, гарбуз, сублімована морква,

Результати. Суть методу виробництва полягає в тому, що умов низького тиску (поріг «потрійна точка» з розрахунку для води при 0,01 °С тиск 611,657 Па) вода існує тільки в твердому і газоподібному агрегатному станах. Таким чином за відповідних умов можна лід перевести в пар безпосередньо без переходу його в рідину.

Сублімовані фрукти та овочі – це натуральні продукти, які повністю передають аромат, смак, колір свіжих ягід і фруктів. Дослідженні продукти мають антиоксидантні (блокують процес канцерогенезу), пребіотичні (сприяють розвитку біфідо- та лактобактерій), фітоекстрагени (фітоекстрагени знижують рівень холестеролу в крові), фолатовмісні (регулюють поділ клітин) властивості.

При дослідженні даних видів овочів та фруктів, було встановленої їх енергетичну та поживну цінність. Наведенні в таблиці

Таблиця №1 «Енергетична та поживна цінність»

Назва сублімованого продукту	Енергетична цінність (100 г.)	Поживна (харчова) цінність (100 г.)		
		Білки	Жири	Вуглеводи
Вишня сублімована	1296кДж	5,1г.	3,2г.	65,2г.
Полуниця сублімована	1595кДж	4,9г.	2,5г.	84,9г.
Малина сублімована	1629кДж	8,5г.	4,3г.	75,6.
Слива сублімована	1272кДж	5,0г.	0,5г.	70,3г.
Яблуко сублімоване	1670кДж	3,0г.	2,0г.	90,9г.
Журавлина сублімована	1400кДж	4,0г.	3,0г.	80,7г.
Лохина сублімована	1350кДж	3,5г.	4,5г.	82г.

Висновки. Результати досліджень показали, що сублімовані фрукти та овочі можна використовувати у виробництві молочних продуктів не тільки для збагачення їх функціональними інгредієнтами, але й надання їм нових смако-ароматичних властивостей.

27. Оригінальні рецептури молочного морозива з кавою

Ольга Іващенко, Галина Поліщук, Тетяна Осьмак

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Морозиво – найпопулярніший вид молочного замороженого десерту, до складу якого входить різноманітні смакові добавки та наповнювачі. Такий продукт користується постійним підвищеним попитом у споживачів завдяки своїм неперевершеним смаковим характеристикам. За статистикою близько 73,9 % населення споживають морозиво, особливо у літній сезон. Незважаючи на те, що основна частина населення надає перевагу традиційним видам морозива, таким як пломбір, молочне та вершкове морозиво без добавок, асортимент морозива постійно вдосконалюється, за рахунок внесення сучасних інгредієнтів.

Вже більше 1000 років, 60% населення планети починає свій день з чашечки кави. Тому кава – другий за кількістю вживання напій після води. В основі процесу приготування цього напою лежить принцип вилучення з мелених зерен кави кафеола (натуральних ефірних олій), за рахунок їх взаємодії з гарячою водою. Саме ці ефірні олії надають напою ні з чим не порівнянний смак і аромат.

Матеріали та методи. За контроль для зразків молочного морозива обрано типову рецептуру з масовою часткою жиру (м.ч.ж) 1,5 %, сухого знежиреного молочного залишку (СЗМЗ) – 12 %, цукру – 15,5 % і стабілізаційної системи – 0,4%. Зразок №2 – морозиво на молочній основі з розчинною кавою (2%) ТМ «Jacobs»; Зразок №3 – морозиво на молочній основі з меленою кавою (витяжка з 50 г кави ТМ «Lavazza»); Зразок №4 – морозиво на молочній основі з поєднанням меленої та розчинної кави (витяжка з 40 г меленої кави та 15 г розчинної).

Результати. На кафедрі технології молока та молочних продуктів НУХТ проведені дослідження щодо впливу виду внесеної кави на якісні показники готового продукту.

На першому етапі проведено органолептичну оцінку зразків морозива за 30-бальною шкалою оцінювання (смак і запах – 15 балів, консистенція – 10 балів, колір – 5 балів). Результати органолептичного оцінювання представлено на рис.

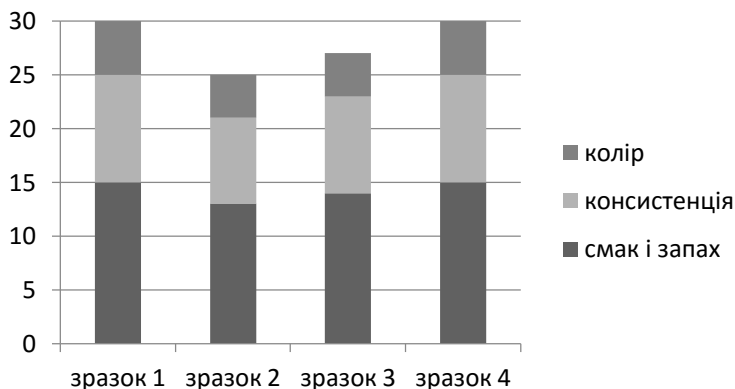


Рис. Загальна органолептична оцінка зразків молочного морозива

Висновки. Отже, на основі проведених досліджень встановлено, що морозиво на молочній основі з поєднанням меленої та розчинної кави, дасть змогу отримати продукт з високими органолептичними властивостями – оригінальним кавовим смаком та ніжним кремовим кольором.

28. Подбор заквасочной микрофлоры для производства кисломолочного продукта на основе смеси из коровьего и козьего молока

Наталья Гуца, Татьяна Шуляк, Анна Демьянец, Виктория Васько
*Могилевский государственный университет продовольствия, г. Могилев,
Республика Беларусь*

Введение. Кисломолочные продукты пользуются высоким спросом у населения, так как они обладают диетическими и лечебными свойствами, а также легко усваиваются. Закваска является одним из основных факторов, влияющих на показатели качества кисломолочных напитков, в том числе на основе сырья разного компонентного состава.

Материалы и методы. При исследовании образцов продукции были использованы стандартные методы, применяемые в молочной промышленности. Определяли титруемую и активную кислотность, условную вязкость, влагоудерживающую способность и проводили органолептическую оценку. Измерения влагоудерживающей способности продуктов проводили методом центрифугирования при температуре продуктов 20°C. Условная вязкость продуктов была определена по истечению из пипетки объемом 20 см³ с диаметром сопла 4 мм при температуре продукта 20°C.

Результаты. В ходе исследований были использованы закваски молочнокислых бактерий различного состава в виде закваски прямого внесения лиофилизированной сушки фирм CHR HANSEN и MIR ITALIA. Готовность сгустка определяли визуально, а также по титруемой кислотности. Количество вносимой закваски определялось согласно рекомендациям фирм изготовителей, исходя из их активности и ожидаемого количества микроорганизмов в продукте на конец срока годности. Внесение закваски соблюдая стерильные условия осуществляли в подготовленную, пастеризованную при температуре 87±2 °C в течение 10 минут и охлажденную до температуры заквашивания молочную основу, состоящую из двух частей коровьего молока и одной части козьего молока /1/. Заквашенную смесь тщательно перемешивали и помещали в термостат для сквашивания. По окончании сквашивания в образцах определяли титруемую и активную кислотность, влагоудерживающую способность, условную вязкость, а также проводили органолептическую оценку.

Результаты исследований показали, что независимо от вида применяемой закваски все исследуемые образцы кисломолочных продуктов, выработанные из смесей коровьего и козьего молока по сравнению с образцами, выработанными только из коровьего молока, имели более нежную, в меру густую, плотную консистенцию, более выраженный кисломолочный вкус с приятным послевкусием.

Выводы. На основе суммарной органолептической оценки сквашенных образцов, наилучшие характеристики имели образцы продуктов, выработанные с заквасками для кефира и заквасок, состоящих из ацидофильной палочки, термофильных молочнокислых стрептококков и бифидобактерий.

Литература

1. Гуца, Н.Ф. Создание молочного продукта на основе коровьего и козьего молока / Н.Ф. Гуца, Гарбацевич Е.В. // Техника и технология пищевых производств: материалы XII Междунар. науч.-техн. конф. (Могилев, 19–20 апреля 2018г.) / Учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия»; редкол.: А.В. Акулич (отв. ред.) [и др.]. – Могилев: МГУП, 2018. – Т. 1. – С. 376–377.

29. Перспективи використання молочної сироватки в технології молочних десертів

Валерія Богданова, Ульяна Кузьмик

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Молочна сироватка все частіше розглядається з точки зору продукту та сировини з функціональними властивостями, крім того, завдяки своєму складу і підвищеній кислотності сприяє більш повному вилученню сухих речовин із сировини [1].

Матеріали і методи. Метою роботи є дослідження хімічного складу, харчової цінності та технологічних властивостей молочної сироватки як перспективної сировини для виробництва молочних десертів.

Результати. Виробництво продуктів на основі молочної сироватки дозволить отримати продукти з дієтичними, профілактичними властивостями та забезпечить безвідходне виробництво в молочній промисловості.

Біологічна цінність молочної сироватки зумовлена вмістом у ній білкових азотистих сполук (в першу чергу незамінних амінокислот), вуглеводів, ліпідів, мінеральних солей, вітамінів, органічних кислот, ферментів, імунних тіл та мікроелементів. Сироваткові білки (альбуміни і глобуліни) мають цінні біологічні властивості, вони містять оптимальний набір життєво необхідних амінокислот і з точки зору фізіології харчування наближаються до амінокислотної шкали «ідеального» білка, тобто білка, в якому співвідношення амінокислот відповідає потребам організму [2].

У молочну сироватку переходять майже всі макро- й мікроелементи молока, більша частина лактози, а також водорозчинні вітаміни. З органічних кислот в сироватці виявлено молочну, лимонну, нуклеїнову й легкі жирні кислоти: оцтову, мурашину, пропіонову, масляну. Вміст легких жирних кислот у сирній сироватці більший, ніж у підсирній, що пояснюється частковим гідролізом жиру в процесі утворення сирного згустку [3].

Враховуючи тенденцію розвитку технології молочної сироватки, асортимент продукції, що виробляють, включає: білкові продукти, напої, продукти біологічного оброблення, молочний цукор, згущені й сухі концентрати, морозиво, сири [3]. Але разом з тим на сьогодні залишається проблема раціонального використання молочної сироватки. Тому актуальною тенденцією є організація промислового перероблення молочної сироватки.

Висновки. Отже, незважаючи на наявність наукової інформації та досліджень про склад, харчову цінність та технології переробки молочної сироватки, перспективним є пошук шляхів удосконалення технології молочних десертів на основі сироватки з метою покращення органолептичних та функціональних властивостей готових продуктів.

Література

1. Пути рационального использования молочной сыворотки / Г. Б. Гаврилов, Э. Д. Кравченко // Маслоделие и сыроделие. – 2013. – № 2. – С. 10-13.
2. Сироватка молочна–біологічно цінний продукт / О. А. Чернюшок, О. В. Кочубей–Литвиненко, В. П. Василів, Ю. О. Дашковський, О. В. Ардинський, Л. А. Федоренко // Харчова наука і технологія. – 2011. – № 1. – С. 40-42.
3. Оптимізація рецептурного складу напою оздоровчого призначення на основі сироватки / Н. А. Ткаченко, П. О. Некрасов, С. І. Вікуль // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2016. – № 1/10 (79). – С. 49-57.

30. Перспективи використання прянощів у виробництві морозива-сорбет

Катерина Кулігіна, Тетяна Осьмак

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Морозиво – десертний продукт з привабливими органолептичними характеристиками, який підвищує настрій та дарує відчуття щастя і солодкі спогади дитинства.

Численні праці багатьох вчених присвячені удосконаленню технології морозива з екстрактами кави, чаю, цикорію квітковий та трав'яної сировини (Ю.О. Оленєва, А.В. Творогової, Г.Є. Поліщук, О.В. Антонюк, T.U. Gartel, G.D. Goff, R.T. Machall), але технологія морозива з екстрактами прянощів мало вивчена.

Для поліпшення смаку і запаху в морозиво вносять смакові і ароматичні речовини, які дуже різноманітні. Відомі рецептури морозива з використанням гвоздики і кориці. Але дані види спецій використовуються тільки у поєднанні з плодово-овочевою сировиною у невеликій кількості. Гвоздика використовується у рецептурі молочного класичного морозива «Аромат чаю» до складу якого входить витяжка з чаю та гвоздика у кількості 0,04%. Кориця використовується у рецептурах морозива: щербет класичний «Чорнослив з корицею» до складу якого входить чорнослив та кориця у кількості 0,1%; фруктовий вітамінізований з журавлиною, до складу якого входить кориця у кількості 0,5%.

Вельми популярним у світі є французьке морозиво зі смаком зеленого чаю Мача (matcha) або індійського чаю Масала, південно-американських бобів Тонка (bean) та чорного кунжуту, білого сиру з ягодами, арабської кави, кориці, шафрану тощо.

Матеріали і методи. З врахуванням хімічного складу, біологічної цінності та наявності на внутрішньому ринку країни для подальшої роботи обрано: чай ДСТУ 7174:2010 «Чай байховий фасований. Технічні умови»; кардамон ДСТУ 8006:2015. Прянощі. Технічні умови; бадьян ГОСТ 29054-91. Прянощі. Технічні умови; гвоздика ДСТУ 22546:2008. Гвоздика ціла чи змелена (порошкоподібна). Технічні умови; кориця ГОСТ 29049-91. Прянощі. Технічні умови.

Результати. На кафедрі технології молока і молочних продуктів Національного університету харчових технологій розроблені нові рецептури морозива сорбет на основі чорного чаю з прянощами. Розроблений склад морозива з екстрактами прянощів (кардамон, кориця, бадьян, гвоздика), які збагачують продукт біологічно активними речовинами та надають продукту зігріваючу дію.

На першому етапі досліджено раціональні технологічні режими екстрагування чаю зі прянощами за змінних параметрів цього процесу – температури, тривалості, гідромодуля. Екстрагування здійснювали за гідромодуль (10÷30):1 з тривалістю від 10 до 30 хв в діапазоні температур 70...90 °С.

Встановлено, що рекомендованими режимами екстрагування для всіх гідромодуль є температура в діапазоні 80... 100°C впродовж 30...40 хв.

Тривають дослідження, щодо впливу екстрактів прянощів на якісні показники морозива.

Висновки. Таким чином, проведені дослідження підтверджують перспективність використання екстракту чаю та прянощів у технології морозива сорбет.

Section 10

Technology of fats and perfumery-cosmetic products

Chairperson – professor Tamara Nosenko

Secretary – Ievgeniia Shemanska

Секція 10

Технологія жирів та парфюмерно-косметичних продуктів

Голова – проф. Тамара Носенко

Секретар – доцент Євгенія Шеманська

1. Аспекти визначення якості та складу ефірної олії в складі косметичних засобів

Богдан Путятін

ТОВ ВТФ «Фармаком», Харків, Україна

Ірина Левчук, Ольга Голубець

ДП «Укрметртестстандарт», Київ, Україна

Євгенія Шеманська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Одним з найбільш важливих питань, які задають споживачі ринку парфюмерно-косметичних засобів є ефективність дії того чи іншого продукту. Захист споживачів від введення в оману заявами щодо ефективності та інших характеристик косметичної продукції є центральним ядром світової нормативно-правової бази [1, 2].

Матеріали і методи. Для підтвердження складу і якості ефірної олії чайного дерева в дослідженнях використано комплексний підхід із залученням сучасного аналітичного обладнання, а саме газорідинної хроматографії з використанням високотемпературних колонок і використання комплексу методів таких як визначення жирнокислотного складу, ацилгліцерінового складу і отримання хроматографічного профілю ефірної олії.

Результати. Дослідження хроматографічного профілю ефірної олії чайного дерева виявило Терпінен-4-ол в кількості 16,6 %, який є основною діючою речовиною терпенового ряду [3], вміст якого для ефірної олії повинен бути в діапазоні 35,0-48,0 % відповідно до вимог ISO 11024-1. Наступним етапом досліджень було визначення ацилгліцерінового складу олії. Отримані дані за вмістом відносної масової частки ацилгліцеринів становили 84,5 %, що свідчить про наявність в ефірній олії рослинної олії. Ідентифікація олії за жирнокислотним складом виявила наявність в досліджуваній ефірній олії присутність олії соєвої. На підставі отриманих результатів газорідинної хроматографії складено зведену таблицю комплексу фізико-хімічних показників дослідженої олії чайного дерева. Отримані дані підтверджують необхідність проведення комплексного дослідження вхідної сировини з метою підтвердження якості та складу ефірних олій та виявлення їх фальсифікації.

Висновки. Встановлено, що зразок ефірної олії чайного дерева, за хроматографічним профілем не відповідав вимогам до ефірної олії чайного дерева. Зразок містив 84,5 % рослинної олії. За жирнокислотним складом рослинна олія у складі зразку відповідала вимогам до соєвої олії згідно з ДСТУ 4534:2006 "Олія соєва. Технічні умови".

Література

1. Regulation (EC) No 1223/2009 of the European Parliament and of the Council of 30 November 2009 on cosmetic products (Брюсель, 30 листопада 2009 року).
2. Analysis of fresh and aged Tea tree essential oils by using GC×GC–qMS / P. Q. Tranchida, R. A. Shellie, G. Purcaro et al. // Journal of Chromatographic Science.– 2010. – Vol. 48. – P. 262–266.
3. Determination of tea tree oil terpenes by headspace gas chromatography mass spectrometry / D. Gallart-Mateu, S. Rodrigues-Sojoa, M.de la Guardia // Anal. Methods. – 2016. – Vol. 8. – P. 4576-4583.

2. Investigation of antioxidant properties of cereals CF

Yarmolitska Olena

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. The development of foods with desirable nutritional and physical properties depends on improving their oxidative stability, which in turn is based on a deep understanding of the mechanisms of lipid oxidation.

Materials and methods. The study used high-oleic (Dan) sunflower oil and CF feedstock. Research Methods are standardized methods that contain physico-chemicals that have a peroxide index (PI).

Results. Lipid oxidation is a generic term used to describe a complex sequence of chemical changes that results from the interaction of lipids with active oxygen. Knowledge of the mechanism by which lipid oxidation occurs can develop effective strategies to slow its progress. One step (or several steps) can be identified in the reaction sequence that determines the overall reaction rate; for example, the initiation stage or one of the early stages of distribution. By controlling this step, one can effectively slow down the process of lipid oxidation.

One of the most effective means of slowing lipid oxidation in fatty foods is to include antioxidants. In the present study, CF grain material is proposed as an antioxidant. Determination of antioxidant properties of the additive was carried out under conditions of thermal oxidation.

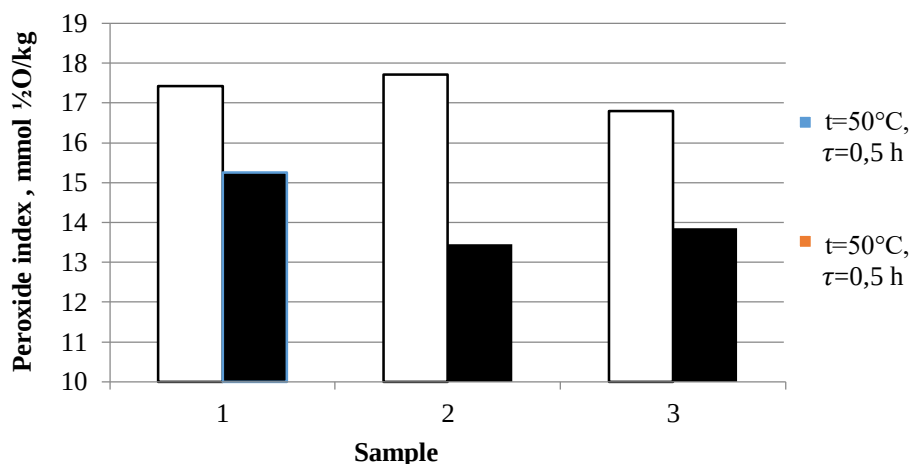


Fig. 2. The change in peroxide number from the processing conditions
1) Dan + 0,5% CF; 2) Dan +1%CF; 3) Dan+3%CF.

From the data of the figure it can be seen that the CF raw material more actively exhibits antioxidant properties under higher temperature conditions ($t = 90^{\circ}\text{C}$). Under these conditions, the use of CF additives within 2%... 3% is rationally used for thermal oxidation.

At lower temperatures ($t = 50^{\circ}\text{C}$), with the introduction of 3% of the raw material of the SF activates the antioxidant properties.

Conclusions. It was found that the additive CF exhibits antioxidant properties at high temperature oxidation.

3. Фізико-хімічна характеристика рицинової олії

Тарік Панхвар¹, Сарфараз Ахмед Махесар¹, Афтаб Ахмед Кандро²,
Сид Туфіал Хуссейн Шеразі¹, Абдул Хамед Корі¹,
Захід Хуссей Лагхарі¹, Джаміль-ур-Рехман Мемон²

1 - Національний центр передового досвіду у аналітичній хімії, Університет Сінд,
Пакистан

2 - Інститут хімії ім. доктора М.А. Казі, Університет Сінд, Пакистан

Вступ Ця стаття надає повний профіль фізико-хімічних властивостей і жирнокислотного складу місцевих сортів рицини з Сінду, Пакистан.

Матеріали та методи. Олія була видобута методом вилучення Сокслета з подальшим фізико-хімічним дослідженням необхідних параметрів (значення йоду, значення пероксиду, значення омилення, в'язкість і вологість). Для якісного аналізу касторової олії були використані методи GCMS та FTIR.

Результати та обговорення. Вміст олії спостерігався в межах 44–48%. Вміст води та золи в насінні рицини становив 4,22–5,16% та 5,66–6,49% відповідно. Композиційний аналіз GCMS показав, що рицинова кислота (88,5–93,1%) є помітною жирною кислотою у всіх місцевих сортах. Інші жирні кислоти були пальмітиновими (0,4–0,8%), стеариною (0,8–1,0%), лінолевою (2,8–3,3%) та екоеновою (0,2–1,5%). Встановлено, що значення вільних жирних кислот для всіх сортів рицинової олії становить від 0,16 до 0,53%. Інші параметри якості, такі як IV, PV та SV різних сортів касторової олії, визначалися в межах 79,16–90,03 гI₂/100г, 1,62–1,89 ммоль/кг і 188,12–204,76 мгКОГ/г відповідно. Спектри FTIR сортів рицинової олії були майже схожими. При ретельному дослідженні значень інтенсивності кожної функціональної групи, присутньої в олії, було виявлено деякі зміни сортів насіння рицини.

Висновок. Були досліджені та досліджені корінні місцеві сорти рицини з достатнім вмістом олії (> 40%) на предмет важливих параметрів. Інтенсивність смуги FTIR деяких функціональних груп корелює з важливими параметрами рицинової олії.

Ключові слова: олія, рицина, насіння, FTIR.

4. Вплив технологічних параметрів на гелеутворюючі властивості водних розчинів карбомерів

Олександра Бригунець, Тамара Носенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Серед синтетичних гелеутворювачів, що використовуються у косметичних засобах, найбільш поширеними є карбомери (INCI: carbomer) [1-2]. Карбомер або поліакрилова кислота є полімером з молекулярною масою від 800 до 3 000 kDa. Представником карбомерів є карбопол - високомолекулярні полімери акрилової кислоти. Карбополи набрякають у воді і інших полярних розчинниках після диспергування і утворюють стабільні гелі при нейтралізації лужними розчинами [3-4].

Матеріали і методи. У роботі використано фізико-хімічні та хімічні методи аналізу, методи прямого та зворотного титрування, визначення в'язкості розчинів карбомерів проводили за допомогою Реотесту 4.

Результати досліджень. Для досліджень використовували розчини карбополу концентрацією від 0,2 до 3 %. Встановлено, що гелеутворення спостерігалось при концентрації, вищій ніж 0,5 %. При додаванні розчинів луку (до значення рН 10) в'язкість розчинів збільшувалась. Розчини карбомерів не проявляли здатності до гелеутворення при значеннях рН, нижчих 3 та вищих 10.

Встановлено, що додавання низьких концентрацій таких електролітів як хлорид натрію призводить до підвищення в'язкості гелю. При високих концентраціях електролітів гелеутворюючої здатності карбомерів не було виявлено. Очевидно, що це пояснюється утворенням сольватаційних шарів навколо молекул поліакрилової кислоти, екрануванням електричних зарядів та зменшенням розчинності і здатності до набрякання. Додавання хлориду кальцію до колоїдного розчину карбополу навпаки викликало втрату гелеутворюючої здатності, що, можливо, пояснюється аналогічним механізмом.

Досліджено також вплив температури, гідромодулю замочування та інтенсивності змішування на процес гелеутворення розчинів карбомерів. Встановлено пряму залежність між значенням гідромодулю, швидкістю змішування та здатністю до гелеутворення.

Одержано дані щодо впливу температури на набрякання карбомерів у водних розчинах, а також щодо залежності процесу гелеутворення від температури. Встановлено, що в'язкість гелів збільшується при зниженні температури.

Висновки. Результати, одержані в даній роботі, підтверджують, що на процес гелеутворення карбомерів впливають наступні фактори: додавання до дисперсної системи електролітів, збільшення концентрації золя, зниження температури. Одержані дані можуть бути використані для удосконалення технології шампунів для волосся.

Література.

1. Воловик Н. В. Розробка гелевих основ для м'яких лікарських засобів / Н. В. Воловик, М. О. Ляпунов // Вісник фармації. – 2001. – № 3 (27). – С.51.
2. Р. С. Коритнюк, Г. В. Загорій, В. О. Тарасенко, Укадіке Чинамере, Технологічна та фізико-хімічна характеристика гелів // Фармацевтичний журнал. - 2012. С. 38-42.
3. Е.Ю. Фадеева, Т.Ю. Наговицына, М.Ю. Королева. Влияние CARBOPOL 940 на реологические свойства наноэмульсий, стабилизированных неионогенными ПАВ // Успехи в химии и химической технологии. ТОМ XXVIII. - 2014. –№ 6, С.70-72.
4. Хаджиева З.Д., Чумакова В.А., Губанова Л.Б., Смирных А.А. Изучение структурно-механических свойств противоллергического геля с фексофенадином // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2-2, С.38-41.

5. Дослідження окислювальної стабільності купажованих рафінованих дезодорованих олій з використанням ріпакових олій

Анжеліна Велика, Валерій Бабенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Кукурудзяну та сафлорову олії відносять до групи олій з високою масовою часткою жирних кислот ω -6, і тому вони менш стійкі до окислення порівняно з ріпаковими традиційною та високоолеїною оліями. Створення купажованих олій з використанням ріпакових олій для здорового харчування, що мають збалансований жирнокислотний склад ω -6 до ω -3 від 10:1 до 4:1, є актуальними та доцільними.

Матеріали та методи. В роботі використовували стандартні методики прискореного окислення олій та визначення їх пероксидних та кислотних чисел. В роботі використовували рафіновані дезодоровані кукурудзяну (Україна, ТМ «Кама»), сафлорову, ріпакові класичну та високоолеїнову (Швейцарія, ТМ «Migros») олії.

Результати та обговорення. За результатами досліджень розроблено рецептури ріпаково – кукурудзяних купажованих рафінованих дезодорованих олій у масовому співвідношенні ріпакової класичної і кукурудзяної олій 38:70% -30:62% та у масовому співвідношенні ріпакової високоолеїнової і кукурудзяної олій 64:93%-7:36 %. Також запропоновано рецептури ріпаково – сафлорових купажованих рафінованих дезодорованих олій у масовому співвідношенні ріпакової класичної і сафлорової олій 51:80%-20:49% та у масовому співвідношенні ріпакової високоолеїнової і сафлорової олій 75:94%-6:25%.

Зміна пероксидних чисел в зразках індивідуальних та купажованих олій при термоокисленні (t° - $180 \pm 1^{\circ}\text{C}$, $T=3$ год та 6 год)

Назва показника	Зразки рафінованої дезодорованої олії					
	Кукурудзяна	Сафлорова	Ріпакова	ВО ріпакова	Купаж ріпаково-кукурудз.	Купаж ріпаково-сафлор.
ПЧ ₁ до термоокислення, ммоль $\frac{1}{2}$ О/кг	3,1 $\pm$ 0,1	2,4 $\pm$ 0,1	2,3 $\pm$ 0,1	1,9 $\pm$ 0,1	2,7 $\pm$ 0,1	2,1 $\pm$ 0,1
ПЧ ₂ після термоокислення 3 год, ммоль $\frac{1}{2}$ О/кг	5,5 $\pm$ 0,1	5,6 $\pm$ 0,1	3,9 $\pm$ 0,1	3,0 $\pm$ 0,1	4,8 $\pm$ 0,1	3,4 $\pm$ 0,1
ПЧ ₃ після термоокислення 6 год, ммоль $\frac{1}{2}$ О/кг	10,8 $\pm$ 0,1	11,9 $\pm$ 0,1	7,1 $\pm$ 0,1	5,9 $\pm$ 0,1	9,4 $\pm$ 0,1	7,5 $\pm$ 0,1
Приріст Δ ПЧ/год (ПЧ ₃ -ПЧ ₁)/6	1,28	1,58	0,80	0,67	1,12	0,90

ПЧ₁ - пероксидне число до термоокислення, ммоль $\frac{1}{2}$ О/кг; ПЧ₂ - після термоокислення 3 год.; ПЧ₃ - після термоокислення 6 год, приріст Δ ПЧ/год =(ПЧ₂-ПЧ₁)/6.

Висновки. Показано, що ріпаково–кукурудзяні та ріпаково–сафлорові купажовані олії за розробленими рецептурами зі збалансованим жирнокислотним складом для здорового харчування мають підвищену окислювальну стабільність порівняно з кукурудзяною та сафлоровою рафінованими дезодорованими оліями.

6. Дослідження впливу способів добування на показники якості олії чорного кмину

Анастасія Пушнова, Ірина Радзівська
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Хімічний склад олії, її показники якості суттєво залежать від способу отримання олії. Метою роботи є встановлення залежності показників якості олії чорного кмину від способу її добування. Для порівняння було обрано три методи вилучення олії з насіння.

Матеріали і методи. Олію чорного кмину отримували трьома методами. Проводили екстракцію розчинником, а саме петролейним ефіром; холодне пресування; та мацерацію насіння чорного кмину та мигдалевою олією у співвідношенні 1:5. Визначали вміст пігментів у оліях з насіння чорного кмину фотометричним методом, кислотні числа з використанням гарячого етилового спирту, пероксидні числа та йодні, прискореним методом Маргошеса.

Результати. Згідно вимог до харчових нерафінованих олій кислотне число повинно бути не більше 4,0 мг КОН/г. Результати визначень показали, що всі три олії володіють прийнятними показниками. Пресова олія холодного віджиму має найнижчий показник кислотного числа 2,3 мг КОН/г, екстракційна олія – 3,2 мг КОН/г, олія мацерат – 3,3 мг КОН/г.

Згідно вимогам до харчових нерафінованих олій пероксидне число має бути не більше 10 ммоль ($1/2 O$)/кг. Отже, всі три олії відповідають нормам. Найнижче пероксидне число має зразок пресової олії 1,8 ммоль ($1/2 O$)/кг, екстракційна олія

За літературними даними йодне число олії чорного кмину знаходиться у діапазоні 84-118 $I_2/100$ г. Йодне число показує, яка кількість грамів йоду може бути зв'язано з 100 грамами жиру. Йодне число – важлива константа, тому що воно характеризує ступінь ненасиченості кислот, які входять до складу даного жиру. Високе йодне число вказує на значну кількість ненасичених жирних кислот, що робить олію особливо цінною при використанні її в технічних і харчових цілях. Отже, можна зробити висновок, що у даному зразку екстракційної олії (112 $I_2/100$ г) міститься більше ненасичених жирних кислот ніж у пресовій (93 $I_2/100$ г).

Дослідження вмісту пігментів показали, що найбільший вміст пігментів, а саме каротиноїдів, у зразку екстракційної олії, наступним виявився зразок пресової олії та найменше каротиноїдів у олії мацераті.

З трьох досліджуваних зразків олій пресова олія чорного кмину володіє найнижчими показниками окиснюваності (ПЧ = 1,8 ($1/2 O$)/кг; КЧ = 2,3 мг КОН/г), у порівнянні з екстракційною олією та олійним мацератом. Йодне число знаходиться у діапазоні норми за літературними джерелами та становить 93 $I_2/100$ г. Даний зразок олії показав добрі результати у фотокolorиметричному дослідженні вмісту пігментів.

Висновок. Отже, з огляду на всі вище перелічені результати досліджень можна зробити висновок, що пресова олія є найбільш прийнятною для використання у якості основного інгредієнта косметичної олії.

Література.

1. Радзівська, І.Г., Технології жирів і жирозамінників. Дослідницький практикум за вибором. Метод. рекомендації до вивч. дисципліни та викон. лабор. і контр. робіт для студ. спеціальності 8.05170102 2014: р. 47.
2. Олії. Методи визначання кислотного числа (ISO 660:1996, NEQ). ДСТУ 4350:2004.
3. Жири рослинні та олії. Метод визначання пероксидного числа. ДСТУ 4570:2006

7. Фізико-хімічні характеристики ліпідних екстрактів

Тетяна Кашпуровська, Микола Осейко, Тетяна Романовська
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На фізико-хімічні властивості ліпідів впливають різноманітні фактори: спосіб та параметри отримання екстракту під час екстрагування, спосіб та параметри вилучення екстрагенту з екстракту, склад і лабільність речовин, що вилучені екстрагентом. Властивості отриманих ліпідів визначають сферу їхнього застосування у косметичних засобах та харчових продуктах [1, 2].

Матеріали і методи. Матеріали дослідження: ліпідні екстракти з волокнистого матеріалу. Для визначення фізико-хімічних характеристик екстрактів використано загальноприйняті методи, зокрема визначення кислотного та пероксидного чисел, визначення показника заломлення рефрактометричним методом, визначення сухих речовин висушуванням до постійної маси за температури 105 °С, визначення оптичної густини колориметрично.

Результати. Ліпідні екстракти з вовняного матеріалу містять до 10 % мас. нелетких речовин, визначених висушуванням. Залишок ліпідів після висушування ліпідного екстракту не має стороннього запаху, має блискучу матову поверхню, у товщі непрозорий та блідо-жовтий з матовою опалесценцією. За кімнатної температури консистенція залишку тверда.

За витримування за кімнатної температури екстракти проявляють лабільність та з часом випадає білий пилоподібний легкоосадимий осад. Кількість осаду становить менше 1 %.

Визначення показника заломлення опосередковано вказує на вміст розчинних речовин у екстракті і залежить від температури проведення вимірювань та параметрів обробки ліпідного екстракту. Показник заломлення ліпідних екстрактів, визначений за температури 20 °С, знаходиться у діапазоні 1,3630–1,3910.

Кислотне і пероксидне числа ліпідного екстракту показують відповідно наявність у екстракті вільних жирних кислот і наявність вільних радикалів – продуктів первинного окислення жирних кислот чи залишків жирних кислот, що входять до складу жиру. Вміст жирних кислот інформує про можливе протікання гідролізу у ліпідній фракції досліджуваного ліпідного екстракту.

Оптична густина ліпідних екстрактів виявляє поглинання електромагнітних хвиль у діапазоні 310–550 нм.

Висновок. Ліпідні екстракти містять ліпіди, вільні жирні кислоти, які можуть окислюватись, забарвлюючи екстракт речовини та потребують рафінування.

Література.

1. Фізико-хімічні властивості вовняного жиру / Осейко М.І., Романовська Т.І., Левчук І.В., Маринін А.І., Пасічний В.М. // Перспективи розвитку м'ясної, молочної та олієжирової галузей у контексті євроінтеграції: Програма та матеріали Четвертої міжнародної науково-технічної конференції, 24–25 березня 2015 р.– К.: НУХТ, 2015.– С. 163–164.

2. Осейко М.І., Романовська Т.І., Ярмоліцька О.С. Спектрофотометричні характеристики екстрактів ліпидовмісних сполук // Перспективи розвитку м'ясної, молочної та олієжирової галузей у контексті євроінтеграції: Програма і матеріали п'ятої міжнародної науково-технічної конференції, 07–08 листопада 2016 р.– К.: НУХТ, 2016.– С. 166–167.

8. Способи очищення вовни

Ілона Гуріна, Оксана Дубас, Тетяна Романовська
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Очищення вовни проводять з метою вилучення забруднень і підготовки волокна до прядіння. Під час очищення вилучають мінеральні (пісок, ґрунт) і органічні забруднення (піт, жир, корми тощо).

Матеріали і методи. Матеріалом є необроблена вовна. Вовну очищували розчинниками і визначали якість очищення за виходом вовни і екстракту за екстрагування у апараті Сокслета неперервно протягом 20 год. Як екстрагенти використовували гексан, петролейний ефір, діетиловий ефір. У отриманому вовняному жирі визначали температуру плавлення з використанням капіляру.

Результати. Відомо застосування гексану та уайт-спириту для очищення вовни [1, 2], однак для малих обсягів виробництва такий спосіб очищення є дорогим, оскільки потребує дороге та високотехнологічне, безпечне обладнання, що запобігає утворенню пожежо- вибухонебезпечних газоповітряних сумішей.

Для очищення одягу у хімістках використовують тетрахлоретилен – безбарвну малолетку рідину із слабким запахом ефіру [3]. Цей розчинник чудово розчиняє жирові забруднення і не горить. Однак хлоровані розчинники шкодять для працівників, що виконують чищення одягу, а значить і отримані екстракти мають лише технічну сферу застосування.

За використання гексану, петролейного ефіру і діетилового ефіру вовна очищалася від жирових забруднень і ставала м'якою і пухнастою на дотик. Вовна не втратила пружності під час стискання і міцності під час розривання. Вовну після висихання і струшування ще можна доочистити від механічних домішок рослинного походження (стебел та насіння рослин). Для виробничого очищення вовни застосовують карбонізацію вовни, яка полягає у короткотривалому витримуванні вовни у слабких розчинах мінеральних кислот, сушінні вовни та її механічному струшуванні, після чого з вовни можна дістати частково озолені рослинні домішки.

Отримані екстракти дистильовали для відокремлення розчинника від вилучених жироподібних речовин. Екстракти після дистиляції розчинника мали притаманний розчинникам і вовні запах. З витримуванням отриманих після дистиляції залишків ліпофільних сполук запах розчинників зникав, однак мав специфічний свій запах.

У отриманому жирі у капілярі визначали температуру плавлення, яка була у діапазоні 40–55 °С.

Висновок. Очищення вовни може проходити з використанням органічних розчинників. Отриманий жир має температуру плавлення у діапазоні 40–55 °С.

Література.

1. Гусев В.Е. Сырье для шерстяных и нетканых изделий и первичная обработка шерсти: Учебное пособие для студентов вузов текстильной промышленности. – М.: Легкая индустрия, 1997. – С. 312–316.
2. Патент України на корисну модель 111313 U, МПК (2016.01) C11B 1/00. Спосіб отримання вовняного жиру / Семешко О.Я., Куник О.М., Асаулюк Т.С., Сарібекова Ю.Г., Мясников С.А. (Херсонський нац. технічний ун-т). – Опубл. 10.11.2016, Бюл. № 21. – 2 с.
3. Патент України на корисну модель 21880, МПК (2006) D06L 1/00. Спосіб очищення вовни / Норкіна О.М. (Норкіна О.М.). – Опубл. 10.04.2007, Бюл. № 4.

9. Виготовлення туалетного мила-пілінгу холодним методом

Олександра Ярмоленко, Ірина Радзівська
Національний Університет Харчових Технологій

Вступ. Мило-пілінг призначене для дбайливого догляду за шкірою, видалення відмерлих клітин епідермісу та покращення мікроциркуляції крові. Натуральні компоненти продукту тонізують, омолоджують шкіру, покращують її еластичність, активують захисні властивості.

Матеріали і методи. Мило-пілінг виготовляється низькотемпературним методом, що полягає в омиленні попередньо підготовленої жирової суміші з гідроксидом лужних або лужноземельних металів, пластифікації і дозріванні протягом 30 діб. Низькотемпературним методом отримання здійснюється при температурі не вище 50 – 55 °С, з введенням шроту насіння конопель в якості абразивного компоненту.

Результати.

Перевагою низькотемпературного методу застосування температури не вище 50 – 55 °С, яка дозволяє виключити сильне кипіння і вспінювання маси, процес виготовлення мила проходить швидше, відразу з'являється однорідна мильна маса, що не набухає. А дозрівання протягом 4 – 6 тижнів забезпечує відсутність розшарування мильної маси і її ослизнення.

Якість мила значною мірою залежить від складу жирів та олій, використаних для його одержання. Як жирову фазу пропонується використовувати суміш кокосової, пальмової, мигдалевої олій.

Кокосова олія містить до 52% лауринової (C₁₂) та до 19 % міристинової (C₁₄) кислот, які забезпечують милу необхідну пластичність, високу розчинність та інтенсивне піноутворення в холодній воді. Пальмова олія надає милу кремоподібну піну, не дуже пишну, але стійку. Також вона надає милу достатньої твердості, щоб воне не розмокало, тримало форму і не змилювалось за короткий час.

Мигдалева олія добре зволожує шкіру, підходить для дуже сухої, запаленої і подразненої шкіри. Дає стабільну невисоку піну. Шрот конопель містить антиоксиданти, які зволожують і омолоджують шкіру, не даючи їй старіти. Насіння рослини містять до 75% поліненасичених жирних кислот (гамма-лінолева кислота, омега-6 і омега-3, омега-9), вітаміни А, D, Е, а також різноманітні фітостероли, фосфоліпіди і мінерали.

Висновок. Технічним результатом застосування низькотемпературного методу є можливість отримання готового продукту за енергозберігаючою технологією, знизивши тим самим енергоємність виробництва. Метод дозволяє одержати косметичне мило-пілінг із загальноприйнятим товарним виглядом і високим рівнем якості, призначене для механічного злущування ороговілих клітин шкіри та сприяння її природному відновленню.

Література:

1. Офіційний сайт Асоціації «Парфумерія і косметика України» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <[arpcu.ua/docs/Pinok%20Ukraini%20\(obshaya\)ukr.pdf](https://arpcu.ua/docs/Pinok%20Ukraini%20(obshaya)ukr.pdf)>.
2. Ковалева О.В. Косметический пилинг: теоретические и практические аспекты / О. В. Ковалева // Косметика и медицина. – 2003. – № 2. – 224 с.
3. Жири і мила. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <<https://works.doklad.ru/view/-NrPrYUhe8U.html>>.

10. Використання конопляного шроту при виготовленні рідкого косметичного мила-пілінгу

Аліна Гаєвська, Ірина Радзівська
Національний Університет Харчових Технологій

Вступ. Рідке мило-пілінг зручне у використанні, легко розтікається по поверхні шкіри, очищує пори та видаляє відмерлі клітини. Не сушить шкіру, добре піниється. Мило має лікувально-гігієнічне призначення, задовольняє естетичні смаки людини.

Матеріали і методи. Рідке мило-пілінг виготовляється низькотемпературним методом, що полягає в омиленні жирової суміші з гідроксидом калію та додаванням води і дозріває протягом 2-3 тижнів. В якості абразивних часточок введено шрот насіння конопель, подрібнений до розміру 1 мм.

Результати.

Перспективною активною косметичною добавкою, зокрема у миловаріння, є продукти переробки насіння конопель. Коноплі належать до луб'яних культур – рослин, які вирощують для отримання луб'яного волокна [3]. Доцільно переробляти і насіння конопель: коноплі, які вирощують як для виробництва луб'яного волокна, так і для отримання насіння називають промисловими.

Шрот насіння конопель – це рослинна харчова добавка у вигляді порошку зі знежиреного насіння конопель, 100% якісний продукт з екологічно чистої сировини вітчизняного виробництва. Шрот конопляний є багатим джерелом нерозчинної і водорозчинної клітковини. Грубі харчові волокна і пектини, що містяться в конопляному шроті, здійснюють комплексний оздоровчий вплив на організм людини.

Провідним виробником конопляного шроту в Україні є компанія Мак-Вар Екопродукт, що з 2016 року працює на ринку продуктів здорового харчування.

Якість мила значною мірою залежить від складу жирів та олій, використаних для його одержання. Як жирову фазу пропонується використовувати суміш кокосової і ріпакової олій.

Кокосова олія містить до 52% лауринової (C_{12}) та до 19 % міристинової (C_{14}) кислот, які забезпечують милу необхідну пластичність, високу розчинність та інтенсивне піноутворення в холодній воді. Ріпакова олія цінується за властивості зволоження і пом'якшення шкіри, таке мило не сушить шкіру, а введення шроту насіння конопель дозволяє одержати косметичне мило-пілінг, що може ефективно діяти як гомаж, скраб, брашинг або мікрокристалічна дермабразія для зняття верхніх відмерлих шарів шкіри зі стабільними піноутворенням і органолептичними показниками.

Висновки. Рідке мило-скраб призначене для ретельного очищення забрудненої шкіри рук та перед косметичними процедурами для нігтів та рук. Частинки конопляного шроту ніжно скрабують шкіру, посилюючи кровообіг у клітинах. Таке мило знайде свого споживача серед осіб, що працюють з сильно забруднюючими речовинами, зокрема у автомайстернях, на сантехнічних, будівельних роботах. В результаті його застосування шкіра набуває здорового і рівного кольору, стає гладкою і ніжною.

Література:

1. Аналіз асортименту та якості мила. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <
<https://geci.cn.ua/work/456786/Analiz-assortimenta-i-kachestva>>.

11. Удосконалення технології ензимної гідратації фосфатидів соняшникової олії

Дарина Єфіменко, Тамара Носенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На сьогоднішній день ферментні технології застосовують у виробництві спеціалізованих жирів, косметичних препаратів, гідратації рослинних олій і переестерифікації жирів. Метою використання ферментів як допоміжних агентів при гідратації рослинних олій є зменшення загальних втрат олії в процесі гідратації. У роботі досліджено можливість використання фосфоліпази С при гідратації соняшникової олії.

Матеріали та методи. Експериментальне дослідження полягає в моделюванні процесу гідратації з використанням ферментного препарату та встановлення оптимальних умов проведення процесу. Вміст фосфоровмісних сполук в олії та гідратаційному осаді визначали за вмістом фосфору фотометричним методом. Фізико-хімічні властивості олії та гідратаційного осаду визначали стандартними методами.

Результати. Ферментна гідратація – це фізичний процес рафінації, в ході якого фосфоліпаза перетворює нездатні до гідратації фосфатиди в повністю гідратуємий лізолецитин. Фосфоліпаза – це ензим, що вступає в реакцію тільки із фосфоліпідами, що містяться в олії. Фосфоліпази можна класифікувати на фосфоліпазу А1 (PLA1), фосфоліпазу А2 (PLA2), фосфоліпазу С (PLC) та фосфоліпазу D (PLD) відповідно до місць їх дії щодо молекули фосфоліпіду (рис. 1). Для гідратації олій найбільш часто використовується фосфоліпаза А (PLA) і С (PLC).

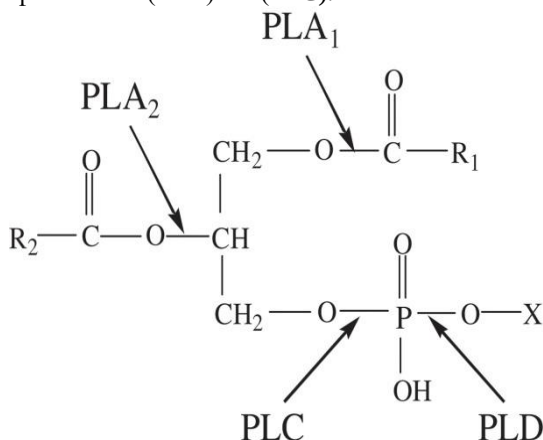


Рис. 1. Місце дії різних типів фосфоліпаз

Для процесу гідратації з використанням ферментного препарату необхідно підбирати такі параметри, як: кількість доданого ферментного препарату, дистильованої води, температура реакції та кількість доданого розчину лугу.

Висновки Перевагою процесу ферментної гідратації є збільшення виходу гідратованої олії та збагачення її диацилгліцеринами. Подальші дослідження будуть присвячені вивченню впливу ферментів на фосфатидний осад, його емульгуючу та вологоутримувальну здатності.

12. Аспекти технології функціонального крему на основі біологічно активної композиції

Анна Мітленко, Микола Осейко, Тетяна Романовська
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Проблемаю попередження передчасного старіння людини займаються не тільки геронтологи, але й косметологи. Напевно, не має такої людини, яка була б байдужа до ознак старіння. Люди всіма способами намагаються продовжити молодість і красу, у тому числі за рахунок сучасної омолоджуючої косметики. Рациональна органічна косметика уповільнює старіння шкіри і дозволяє їй довше залишатися здоровою і привабливою.

Матеріали і методи. Метою роботи є створення емульсійного косметичного продукту рослинного походження з колагеновою сироваткою, з використанням біологічно активних компонентів, зокрема біологічно активної олійної композиції, вітамінів, ланоліну й інших допоміжних компонентів.

Результати. Для створення косметичної емульсії на першому етапі був використаний метод «гарячий/гарячий». Методами термостатування та центрифугування визначено термостабільність та колоїдну стабільність створеної емульсії. Потенціометричним методом визначено водневий показник рН емульсії. Також було проведено попередні дослідження на трьох добровольцях.

Визначений рецептурний склад олійної композиції та компонентів косметичного крему сприяють стабілізації та відновленню шкіри, її здорового кольору, пом'якшують та звожують шкіру.

Визначено фізико-хімічні та органолептичні показники функціонального крему. Проведено попереднє дослідження на трьох пацієнтах-добровольцях щодо функціонально технологічних властивостей експериментального зразка косметичного крему, виготовленого за попередньою рецептурою.

Висновок.

В ході дослідження рецептури було визначено компоненти які потенційно володіють функціонально-технологічними та біохімічними (антивіковими) властивості. З'ясовано дію крему в експериментальному дослідженні на пацієнтах-добровольцях. Дослідний крем за фізико-хімічним та органолептичним показникам відповідає ДСТУ 4765:2007.

За результатами проведених досліджень з'ясовано доцільність удосконалення рецептури крему щодо покращення функціонально -технологічних властивостей.

Література

1. М.І. Осейко, Т.І. Романовська, В.І. Шевчик. Функціональний продукт у концепції ендоекології здоров'я /Наукові праці НУХТ 2017. Том 23, № 3. - С. 192 – 203.
2. Технології ефірних олій і парфумерно-косметичних продуктів. Лабораторний паактикум. Навч. Посібник / Манк В.В., Осейко М.І., Бабенко В.І., Носенко Т.Т., Пещера Л.С.. - К.: РВЦ НУХТ, 2018. – 140 с.
3. Осейко М., Романовська Т. Застосування ліпідів овечої вовни для функціональних косметичних засобів та фармацевтичних препаратів // Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека: Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції, 14–15 листопада 2019 р., м. Київ.– К.: НУХТ, 2019 р. – С. 40–41.

13. Розробка рецептур косметичних олій

Олеся Рушак, Євгенія Шеманська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Рослинні олії незамінний компонент у косметичних засобах. В таких оліях міститься комплекс вітамінів, біологічно активних речовин, жирних кислот, та інших корисних компонентів, необхідних для шкіри. Вони входять до складу косметичних засобів для всіх типів шкіри обличчя, проте перш за все їх застосування рекомендується при сухій, і вже в'янучій шкірі.

Матеріали і методи. Косметичну олію отримували шляхом змішування між собою рослинних олій з різним ступенем розтікання. Суть методу полягає у темперуванні твердих рослинних олій (так званих баттерів), з наступним додаванням до нього емульгатора, в якості загусника, з подальшим змішуванням з рідкою олійною фракцією.

Результати. В складі косметичної олії, рецептуру якої було на меті розробити, було дотримано співвідношення олій по ступеню розтікання, так як олія ши та какао-масло з високим ступенем; олія авокадо, купаж олій ріпакова/сафлорова – середній ступінь; олія зародків пшениці, олія календули та бджолиний віск – низький.

Таблиця. Фізико-хімічні властивості отриманої косметичної олії

Показник	Характеристика
Масова частка води та летких речовин, %	–
Кислотне число, мг КОН/г	1,84
Пероксидне число, ммоль/кг ½ O	2,56
Температура плавлення, °C	49

Основна функція натуральних рослинних олій це, насамперед, живлення, пом'якшення і зволоження шкіри, а також запобігання її старінню, розгладження зморшок, підвищення тону, пружності та еластичності шкіри.

Також їх можна використовувати і в догляді за більш жирною і проблемною шкірою, оскільки багато з них мають ще й хороші протизапальні властивості і сприяють нормалізації функції сальних залоз.

Для високої ефективності косметичних засобів важливою є комбінація у рецептурі базових рослинних олій, яка може мати позитивний синергічний ефект.

Крім того, розробляючи рецептури косметичних засобів, які забезпечили б максимально позитивний ефект конкретної косметичної композиції, керуються складом жирних кислот ліпідного бар'єру шкіри та рекомендованими пропорціями між основними жирними кислотами.

Олії з високим ступенем розтікання швидше за все вбираються в шкіру, миттєво створюють відчуття гладкості і м'якості, але ефект не триває довго. Не залишають після себе жирного блиску, використовуються в складі кремів і лосьйонів. До цієї групи належать циклометикон, синтетичні воски, масло кокоса.

Олії з середнім ступенем розтікання вбираються трохи довше, але й ефект від них більш тривалий. Можуть використовуватися в більшості косметичних і Догляду коштів. Основна маса рослинних олій відноситься саме до цієї групи.

Олії з низьким ступенем розтікання – відчуття гладкості після їх застосування менш виражено, але ефект в рази триваліше. Добре зарекомендували себе в нічних кремах і в засобах по догляду за шкірою навколо очей. Яскраві представники групи: мигдальне, касторове масла, натуральні тверді воски, емульгатори.

Висновки. Базуючись на ступеню розтікання олій одержано косметичну олію, яка сприятиме покращенню турбору шкіри. Досліджено фізико-хімічні показники якості, вплив на шкіру та корисні властивості.

14. Удосконалення технології майонезних соусів з використанням перспективних компонентів

Іванна Безейко, Володимир Бахмач

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Майонезні соуси займають провідне місце серед різноманітних соусів та приправ, користуються популярністю у споживачів. Перспективним напрямом олійно-жирової промисловості є розробка та широке впровадження харчових продуктів, які мають знижену жирність та калорійність.

Матеріали і методи. В роботі використані традиційні рецептурні компоненти для майонезних соусів, а також насіння чіа та подрібнені ягоди малини.

Технологія виробництва соусів в лабораторних умовах блендером відтворює технологічні операції у промисловому виробництві. Рецептурні компоненти вводилися в водну або олійну фазу. Зразки досліджувалися за реологічними показниками та стійкості отриманої емульсії.

Результати. Головною проблемою під час виробництва майонезів є пошук ефективних компонентів рецептури, що одночасно виконують функціональні властивості та мають корисний вплив на організм людини.

Насіння чіа вважають суперфудом, що може допомогти організму людини очиститися від токсинів, нормалізувати роботу кишечника, схуднути і наситити організм корисними речовинами.

Малина містить фруктозу, глюкозу, органічні кислоти, вітаміни групи А, В₁, В₂, С, РР, Е, ефірні олії, пектини, клітковину, дубильні і фарбувальні речовини, каротин, солі міді, заліза, калію, фолієву кислоту, катехіни, антоціани, флавоноїди.

За вмістом заліза малина поступається тільки вишні і агрусу. Також у ній достатньо вітаміну С - вживання склянки малини щодня забезпечує добову потребу людини. Завдяки саліциловій кислоті, що міститься в ягодах, малина дуже довго здатна зберігати свої лікувальні властивості, тому сушена чи перетерта з цукром малина практично так само корисна, як і свіжа.

Спіруліна – продукт з величезною концентрацією білка, білки складають 65 – 71% від ваги водорості (півні дріжджі – близько 50% і соя – приблизно 35%). Водорість містить незамінні амінокислоти (незамінні – не синтезуються в організмі людини). Це єдиний рослинний продукт, білки якого містять весь повний набір амінокислот в необхідних пропорціях, включно з 8 незамінними.

За отриманими експериментальними результатами визначено раціональні кількості для забезпечення високих органолептичних та фізико-хімічних властивостей продукту.

Використання перспективних компонентів забезпечує організм корисними речовинами. В якості контрольного зразка обрано рецептуру класичного майонезного соусу «Салатний». Проведено серію дослідів, в результаті чого встановлено, що оптимальну кількість при вмісті рослинної олії 30 % рекомендовано вміст подрібнених ягід малини становить 15,8-21,3% для рецептур з одночасним внесенням насіння чіа 0,3-1,5 %. Також розроблено рецептури майонезного соусу з використанням спіруліни 0,8 %.

Висновки. Проведеними дослідженням підтверджена доцільність використання перспективних компонентів: насіння чіа, подрібнені ягоди малини, спіруліни для виробництва майонезних соусів. Визначені основні технологічні параметри та розроблено рецептури продукції.

15. Дослідження властивостей косметичного крему для рук профілактичної дії

Тетяна Олійник, Володимир Бахмач, Наталія Вовкодав

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Косметика – наука про красу, мистецтво збереження тіла, а також обличчя молодим, гарним, здоровим. Пройшовши багатовіковий шлях, в наш час вона займає поважне місце як істинна наука, що займається здоров'ям та красивим зовнішнім виглядом людини.

Матеріали і методи. В зразках визначалися: колоїдна стабільність, термостабільність, значення рН. Стабільність – один з основних показників, що характеризують якість косметичних кремів. Після визначення зразку не має відділятися жирова чи водна фаза протягом терміну придатності, а також зміні температури зберігання. Визначення термостабільності ґрунтується на впливі на структуру крему підвищеної температури, що призводить його руйнування.

Результати. При дослідженні складу косметичного крему, варіювали вмістом рецептурних компонентів жирової фази, а отже співвідношенням жиркових компонентів з метою досягнення оптимальних властивостей косметичного крему.

Наступним етапом дослідження був вибір емульгатору, в якості якого був обраний натуральний бджолиний віск.

Емульгатор призначений для утворення стійкої емульсії з полярними і неполярними оліями та використовується для виготовлення різних видів косметичних виробів. Косметичні емульсії «ж/в» та «в/ж» не залишають білого сліду, не вимагають додавання інших ПАР.

На основі попередніх досліджень та аналізу літературних даних розроблена рецептура косметичного крему для рук профілактичної дії на основі бджолиного воску, мигдальної олії, олії макадамії, бури та дистильованої води.

Дослідні зразки косметичного крему досліджували за органолептичними та фізико-хімічними характеристиками відповідно до вимог ДСТУ 4765:2007 «Креми косметичні. Загальні технічні умови».

За результатами дослідження властивостей та сенсорних характеристик отриманих зразків кремів (текстура, аромат, колір, однорідність) була встановлена оптимальна кількість жирової фази - 76% при вмісті мигдальної олії та олії макадамії 54,5 та 0,5 % відповідно та при кількості воску 20 %.

Враховуючи результати досвіду застосування з метою косметичного догляду за шкірою рук біологічно активних речовин, було обрано в якості діючої речовини бури в концентрації 1,0%.

З метою дослідження впливу БАР на органолептичні та фізико-хімічні властивості емульсійного крему, його піддавали дослідженню відповідних показників методом «прискороного» зберігання.

За результатами досліджень було встановлено, що при перевищенні концентрації жирової фази вище 80 % за рахунок введення жиророзчинних БАР, креми втрачали оптимальні характеристики, набували зайвої липкості та при нанесенні на шкіру залишали липкий слід.

Зважаючи на цей отриманий результат, було зменшено кількість компонентів олій жирової основи крему до 76 %.

Висновки. Проведені дослідження встановили, що використання комплексу корисних косметичних олій для крему, що позитивно впливає на шкіру. Розроблений крем відповідає вимогам діючої нормативної документації.

16. Удосконалення технології твердих духів

Вікторія Бордюжа, Євгенія Шеманська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. В наші дні справжні поціновувачі парфумерних шедеврів зацікавилися твердими духами. Це чудова альтернатива для тих, хто не може користуватися парфумами на основі спирту.

Матеріали і методи. За даними стратегії комбінування компонентів складено рецептуру жирової основи з 3-х базових олій (кокосова, олія виноградних кісточок, олія жажоба, взятих у рівних співвідношеннях), бджолиного воску і безпосередньо парфумерної композиції. При розробці твердих духів було використано стандартні методи такі як: визначення органолептичних показників, температури плавлення, стійкості запаху.

Результати. Розглянуто властивості ефірних олій, приділено увагу їх хімічному складу та факторам стабілізації консистенції косметичного виробу. Встановлено, що введення до складу правильного співвідношення жирової фази дозволяє одержати засоби з високими сенсорними властивостями: без липкості, легкі в нанесенні, що швидко розповсюджуються по поверхні шкіри і всмоктуються.

Тверді духи, завдяки своїй м'якій, кремоподібній консистенції, призначені тільки для нанесення на шкіру. Вони дозрівають близько тижня. Виготовляти тверді духи необхідно негайно, так як основа швидко застигає. Бджолиний віск розтоплюють, охолоджують і поки віск ще теплий, але вже не затверділий – змішують з рослинною олією. Потім додають в основу композиції ефірні олії в суворій послідовності (серце, основа, голова). Швидко розливають готові духи в ємність для зберігання. Витримують їх у темному теплому місці і через тиждень їх можна використовувати.

Розроблено та запропоновано використання в якості компонентів твердих духів композиції (основи) трьох олій (кокосової, виноградних кісточок і жажоба) та бджолиного воску, підібраних відповідно концепції комбінування олій і духмяної композиції (ефірні олії солодкого апельсину, зеленого чаю, ванілі, римської ромашки, грейпфруту, лаванди та вітаміну Е).

Освоєно методи впливу складових компонентів на фізико-хімічні властивості, на консистенцію і стійкість всієї структури косметичного засобу, визначення його якісних характеристик, сприяння створенню необхідної текстури і заданої фізичної форми композиції.

Органолептичні та фізико-хімічні показники твердих духів наведені в таблиці 1.

Таблиця 1. Органолептичні та фізико-хімічні показники твердих духів.

Назва показника	Фактичне значення
Консистенція	Однорідна маса, без сторонніх домішок
Колір	Світло-жовтого кольору
Запах	Цитрусовий, солодкий
Температура плавлення, °C	54°C
Стійкість запаху	25 годин

Тверді духи використовувати просто і приємно. Для цього не потрібно ніяких спеціальних аплікаторів і інших пристосувань. Важливими перевагами твердих духів є: натуральність, елегантна упаковка, компактність, терапевтична користь та приваблива ціна.

Висновки. Розроблена рецептура твердих духів. Такі парфуми – відмінний вибір для тих, хто вважає за краще користуватися косметикою з приставкою «еко», адже, для створення таких духів використовуються натуральні компоненти, які виключають ризик появи алергічних реакцій на шкірі від контакту з хімічними складовими.

17. Технологія одержання множинних емульсій для косметичних засобів

Микола Єрмаков, Тамара Носенко

Національний університет харчових технологій

Вступ. Актуальність технології множинних емульсій полягає у можливості введення в рецептуру несумісних інгредієнтів, помістивши їх у внутрішню і зовнішню фази. А також можливості капсулювання біологічно активних речовин та маскування різких запахів або їх поступового вивільнення.

Матеріали та методи. Для дослідження були використані такі методи, як аналіз, синтез і порівняння, які дали можливість дослідити технологію множинних емульсій для косметичних засобів.

Результати та обговорення. Існують два способи отримання множинних емульсій: одноступеневий і двоступеневий.

Одноступеневий метод – часткове обернення фаз		Двоступеневий метод	
1	Отримання звичайної емульсії (в/о або о/в) з використання емульгаторів, поведінка яких потенційно змінюється під дією певних факторів (температура, введення електролітів тощо)	1	Отримання класичної емульсії (в/о або о/в)
2	Створення умов для зміни природи емульгатора	2	Отримана емульсія використовується в якості одної з фаз для емульсії наступного рівня
3	Початок деформації крапель емульсії, інверсія фаз		
4	Якщо на етапі часткового обернення фаз зафіксувати одну з фаз або вивести із системи електроліт, то можна отримати множинну емульсію		
Приклад: емульсія типу в/о/в, де водні фази однакові, а розмір молекул однорідний		Приклад: емульсія типу в/о/в, де водні фази різні	

Метод часткового обернення фаз не дозволяє капсулювати у внутрішній фазі певні компоненти, оскільки в процесі обернення фаз емульсія частково руйнується, і речовини частково переходять в зовнішню водну фазу.

Двоступеневий метод отримання множинних емульсій вирішує дану проблему, оскільки стадії отримання внутрішньої і зовнішньої емульсії послідовні, що дозволяє використовувати фази різного інгредієнтного складу і капсулювати різноманітні добавки, розробляти емульсії з послідовним вивільненням запахів або біологічно активних речовин, отримувати внутрішню фазу без консервантів.

Однак, існують два основні ускладнення. Перше, контроль наявності множинної емульсії, який забезпечується методами високоточної мікроскопії. Друге, виготовлення и зберігання можуть супроводжуватись термодинамічною нестійкістю, через високу схильність до агрегації.

Висновок. Отже, основним завданням є розширення потенційного спектру застосування множинних емульсій для косметичних засобів та удосконалення технології їх одержання. Також, пошук чи розробка індикаторного методу підтвердження множинності емульсії й стабілізація таких емульсій системою ГЛБ.

Section 11

Ecological safety and labor protection

Chairperson - associate professor Natalya Volodchenkova

Secretary - associate professor Kharchenko Vyacheslav

Секція 11

Екологічної безпеки та охорони праці

Голова - доцент Наталія Володченкова

Секретар – доцент В'ячеслав Харченко

1. Дослідження виробничого травматизму у лісовому господарстві України

Марта Шульга, Ольга Євтушенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Питома вага лісогосподарського комплексу за обсягом виробництва становить 2,8%, за чисельністю працюючих – 4,6%, за вартістю основних виробничих фондів близько 2%. Тому дослідження виробничого травматизму на підприємствах лісового господарства України дозволить визначити пріоритетні напрямки ефективного планування заходів з охорони праці.

Матеріали і методи. Дослідження проводилось на основі методу математичної статистики даних про нещасні випадки, що виникли на підприємствах лісового господарства України за період з 2010 по 2018 роки. Дослідження трендів часових рядів виробничого травматизму базується на даних Державної служби статистики України.

Результати і обговорення. У роботі проаналізовано статистичні дані про причини та наслідки виробничого травматизму працівників державних підприємств лісового господарства України впродовж 2010-2018 років Державного комітету лісового господарства України, а з 2011 року Державного агентства лісових ресурсів України. Незважаючи на усталену тенденцію щодо зниження кількості нещасних випадків на підприємствах лісового господарства, рівень виробничого травматизму в лісогосподарській галузі залишається високим. За результатами статистичного аналізу, з 2010 по 2018 роки виробничі травми отримали 740 працівників, з них загинуло 171 особа. Серед основних обставин одержання травм працівниками, переважають наступні види робіт: лісосічні роботи (звалювання дерев, обрізування гілок, розкрязування деревних хлестів, трелювання та навантажування деревини), транспортні роботи (перевезення деревних хлестів і сортиментів), складські роботи (розвантажування та штабелювання деревини), деревообробні роботи (розпилювання круглого лісу на пиломатеріали), ремонтні роботи (металообробні, слюсарно-ковальські, заточувальні, зварювальні, шиномонтажні) та інші роботи. Особливо потрібно відмітити небезпеку травматизму, зокрема, з летальним наслідком, на лісосічних роботах. Серед основних професій у лісогосподарському виробництві найчастіше травмуються працівники фаху лісоруб. Від загальної кількості травмованих їх частка становить понад 30%, а з летальним наслідком – близько 60%. Найчастіше зазнають травм працівники, вік яких становить 40-50 років. Що стосується стажу роботи, то найчастіше зазнають виробничих травм працівники зі стажем роботи за професією до 5 років. Аналіз кліматичних, сезонних та добових чинників виникнення травмонебезпечних ситуацій показує, що рівень травматизму найвищий на початку року (січень-лютий). Більшість робіт у лісогосподарському виробництві проводяться не у приміщенні, а під відкритим небом, що додатково ускладнюється за мінусових температур та значною мірою впливає на їх важкість та безпеку. За видами подій визначальними є падіння, обрушення, обвалення предметів, матеріалів, ґрунту тощо (55%), дорожньо-транспортна пригода (18%) та дія предметів та деталей, що рухаються, розлітаються, обертаються (8%)

Висновок. Проведено статистичні дослідження виробничого травматизму на підприємствах лісового господарства України та досліджено динаміку залежності кількості травм від стажу роботи, виду робіт, причин травмування тощо.

2. Експериментальне дослідження напівсухої амонійної десульфуризації

Влодзімеж Пшибильскі, Ігор Вольчин

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна
Інститут вугільних енерготехнологій НАН України, Київ, Україна

Вступ. Технологія напівсухої амонійної десульфуризації спрямована на ефективне очищення димових газів від діоксиду сірки з отриманням як субпродукту сухого порошку сульфату амонію, що мінеральним добривом [1].

Методи досліджень. Проведено експериментальне дослідження процесу напівсухого сіркоочищення з використанням як сорбенту амонійної води в лабораторному реакторі. Виконувалися вимірювання концентрації SO_2 , витрат модельного газу, реагентів і води, температур газу перед реактором та в реакторі.

Результати і обговорення. Експериментальна установка дослідження процесу очищення димових газів від діоксиду сірки представляє собою вертикально розташований циліндричний реактор висотою 2600 мм, внутрішнім діаметром 320 мм. До вихідного патрубку реактора підключений димосос, який створює рух повітря через реактор в димову трубу. Швидкість повітря в реакторі регулюється зміною прохідного перетину каналу. Підігрів повітря здійснюється за допомогою електричної печі, яка представляє собою керамічну трубу, в якій розташовані нагрівники. Реактор і тракт подачі гарячого повітря зовні мають теплоізоляцію. Діоксид сірки подається в тракт повітря з балону після електропечі.

В ході дослідів витрата амонійної води була постійною і становила приблизно 20 мл/хв. Також постійною була витрата гарячого повітря. В ході експериментів змінювалася концентрація діоксиду сірки в модельному газі, що давало можливість міняти значення мольного відношення NH_3/SO_2 від 1 до 2. Потрапляння крапель амонійної води в реактор при відношенні NH_3/SO_2 до 2 призводить до різкого зниження концентрації діоксиду сірки на виході з реактора (коли вміст SO_2 знизився з 1300 ppm до 250 ppm або більше ніж, на 80%). Зростання вмісту SO_2 в модельному газі при постійній витраті амонійної води призводить до зниження ефективності абсорбції до 65 %. При відношенні $\text{NH}_3/\text{SO}_2 > 2$ вміст діоксиду сірки не спостерігався.

Температура гарячого повітря (T_1) на виході з печі практично не змінювалася протягом усього експерименту. Значення температур газів в середині реактора (T_2) та в кінці реактора (T_3) свідчать про те, що введення амонійної води вологи не призвело до суттєвого падіння температури в середині реактора і температури в кінці реактора протягом експерименту ($\Delta T < 20^\circ\text{C}$). Також спостерігається постійність (інерційність) значень T_2 і T_3 в ході експериментів.

Висновок. Експериментально доведено наявність механізмів рідинно-фазного та газо-фазного реагування між амоніаком та діоксидом сірки, що дозволяє отримувати високу ефективність процесу при малих витратах технологічної води – більш, ніж втричі меншої, ніж для традиційної напівсухої вапняної десульфуризації. А вихідна температура димових газів буде більш ніж на 35°C перевищувати водяну точку роси.

Література

1. Volchyn Igor, Mezin Sergii, Yasynetskyi Andrii, Przybylski Wlodziemierz (2019). Features of semi-dry ammonium desulfurization. *Proceedings of the 2-nd International Scientific Conference «Chemical Technology and Engineering»*: June 24-28, 2019, Lviv: [Lviv Polytechnic National University](https://doi.org/10.23939/cte2019.01.358), pp. 358-363. <https://doi.org/10.23939/cte2019.01.358>

3. Фталати – небезпечні поліютаннти навколишнього середовища

Олеся Жолдош, Людмила Береза-Кіндзерська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Пластик і пластикові вироби міцно увійшли в життя кожної людини. Щорічно в світі виробляється понад 300 мільйонів тонн пластику. Ми п'ємо воду з пластикових пляшок, зберігаємо їжу в пластикових контейнерах, складаємо продукти в пластикові пакети.

У складі пластикових виробів міститься десятки різних компонентів. Серед них потенційну небезпеку для здоров'я людини складають сполуки під загальною назвою фталати, зокрема найнебезпечніша речовина цього класу сполук - di-2-ethylhexyl phthalate (скорочено ДЕНР).

Матеріали і методи. Системний аналіз даних про небезпечний вплив пластику і його компонентів.

Результати. Фталати - клас хімічних речовин, які широко застосовують як пластифікатори у виробництві пластику з полівінілхлоридів (ПВХ) для забезпечення їх пружності, гнучкості, прозорості, міцності та довговічності, а також як розчинники для виготовлення косметичної продукції, пестицидів, детергентів, мастильних масел тощо. Фталати - це група речовин, які є ефірами і солями фталевої кислоти.

Фталати містяться у продуктах масового споживання, таких як: іграшки, фарби, клеї, мастильні, будівельні та пакувальні матеріали, засоби індивідуального використання, косметика, електроніка, автомобільні обшивки. Ці хімікати присутні у деяких фармацевтичних препаратах та у медичних розхідних матеріалах та обладнанні.

Через широке використання цих сполук у сучасному виробництві та легку міграцію в навколишнє середовище фталати стали одними з поширених контамінантів довкілля, де, за сучасними даними, їх середня концентрація становить 1–50 нг/м³. У ґрунті їх вміст коливається в межах 0,01–115 мг/кг, у концентрації до 66,0 мкг/л фталати виявляють в антропогенних стічних водах, а у природних водоймах їх вміст коливається в межах 0,29–1,24 мкг/л, що призводить до залучення цих сполук до екологічного метаболізму та становить потенційну загрозу для здоров'я людини [1].

Головна небезпека в тому, що дані хімічні сполуки здатні накопичуватися в людському організмі. Потрапляючи в організм, фталати поширюються по всіх органах, завдаючи шкоди гормональній системі, печінці, легеням. Фталати імітують структуру статевих гормонів естрогену. Потрапляючи в організм людини, вони здатні викликати серйозні порушення в ендокринній, статевій системах.

Найбільше фталати потрапляють в організм людини в результаті так званого процесу переміщення. Суть його полягає в тому, що під час контакту рідини або їжі з пластмасою, частина речовини переноситься з поверхні виробу в їжу, отруюючи її. Фталати містяться в багатьох предметах, які використовуються в ресторанах і кафе, в тому числі в рукавичках, в яких готують їжу, в харчових контейнерах і різних кухонній техніці.

Вихід від негативної дії фталатів – радикально скоротити вживання речей, зроблених з пластику. А також, введення низки законодавчих актів та регламентуючих документів, для врегулювання їх виробництва, використання у споживчих товарах.

Висновки. Фталати - хімічні компоненти пластику на сьогодні визнають як глобальні поліютаннти навколишнього середовища через їх здатність до активної міграції. Широке промислове, побутове використання фталатів, у тому числі й у медичній галузі, призводить до щоденного накопичення фталатів в організмі людини, проникаючи з їжею, через шкіру і при вдиханні, що несприятливо позначається на гормональному фоні і погіршує роботу нирок і печінки.

Література.

Кубашко А. В., Герцюк М. М., Дєєв В. А. Фталати - питання біотоксичності щодо організму людини // Український медичний часопис. - 2018. –Т. 2.- № 1.- С.7-14.

4. Статистичні аспекти виробничого травматизму при виробництві хімічних речовин і хімічної продукції

Юлія Іванченко, Ольга Євтушенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На відміну від інших галузей виробництва настання небезпечних ситуацій на підприємствах хімічної промисловості супроводжується не тільки травмуванням працівників, але може стати причиною хімічного зараження місцевості та приземного шару повітря, що несе реальну загрозу життю і здоров'ю населення, яке проживає на прилеглий до підприємства території, та призводити до забруднення навколишнього середовища.

Матеріали і методи. Дослідження проводилось на основі імовірно-статистичного методу шляхом вивчення множини випадкових подій у системі праці, згідно зі статистичним матеріалом даних щодо виробничого травматизму при виробництві хімічних речовин і хімічної продукції за період з 2010 по 2018 роки. Дослідження трендів часових рядів виробничого травматизму базується на даних Державної служби статистики України.

Результати і обговорення. За результатами статистичного аналізу при виробництві хімічних речовин і хімічної продукції з 2010 по 2018 роки виробничі травми отримали 727 працівників. З них 76,3 % травм отримано особами чоловічої статі. На жіночу стать припадає 23,7 %, що майже у 3 рази менше від рівня травматизму чоловіків. Було проаналізовано вплив різних чинників на показники виробничого травматизму: загальний стаж роботи, стаж за спеціальністю, професія, вік потерпілих. Особливе занепокоєння викликає той факт, що більш ніж половина усіх нещасних випадків припадає на працівників віком від 30 до 50 років. Велика частка травм припадає на досвідчених робітників, які мають стаж роботи більше 20 років, та на робітників зі стажем за професією до 5 років. Окремо проаналізовано нещасні випадки зі смертельним наслідком. За результатами статистичного аналізу, при виробництві хімічних речовин і хімічної продукції з 2013 по 2018 роки загинуло 101 працівників. Як правило кожна така травма зумовлена кількома причинами. Серед основних можна виділити порушення трудової і виробничої дисципліни, порушення вимог безпеки під час експлуатації обладнання, устаткування, машин, механізмів, порушення правил дорожнього руху, невиконання вимог інструкцій з охорони праці, недоліки під час навчання безпечним прийомам праці, незастосування засобів індивідуального захисту, за їх наявності. Найпоширенішими організаційними причинами стали: порушення правил безпеки руху; невиконання вимог інструкцій з охорони праці; порушення вимог безпеки під час експлуатації обладнання, устаткування, машин, механізмів; невиконання посадових обов'язків, відсутність належного контролю з боку посадових осіб. Аналіз статистичних даних показує, що для видів подій, які призводять до нещасних випадків визначальними є дорожньо-транспортні пригоди як на дорогах загального користування так і на території підприємства. Найпоширенішими психофізіологічними причинами стали: травмування внаслідок алкогольного сп'яніння та особиста необережність потерпілого.

Висновок. Проведено статистичні дослідження виробничого травматизму при виробництві хімічних речовин і хімічної продукції та проаналізовано вплив різних чинників на показники виробничого травматизму.

5. Використання опалого листа для виготовлення паперу

Аліна Вертецька, Наталія Бублієнко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На сьогоднішній день відомо, що вирубування лісів є однією з найбільших екологічних проблем. Велика кількість деревини використовується для виготовлення паперу. Альтернативою цьому може бути застосування опалого листа.

Матеріали і методи. Матеріали дослідження – доступна інформація про виготовлення паперу з опалого листа.

Метод дослідження – аналіз інформація щодо виготовлення паперу.

Результати. Виробництво паперу з опалого листа перетворить проблему утилізації листа в містах на перевагу з вигодою! За підрахунками, знадобиться 1,681 т листа, щоб виділити 1т целюлози, з якої можна отримати 20 тис. аркушів паперу формату А4, а це 40 упаковок по 500 аркушів, які зазвичай реалізуються в магазинах.

При виготовленні паперу з листа сировини потрібно більше, ніж з дерева, але тонна опалого листа в середньому збереже від вирубування 10 дерев. У звичайному папері використовуються синтетичні наповнювачі, які надають йому міцності. У папері з листа - звичайний крохмаль і каолін. Обладнання, яке використовується для виробництва такого паперу майже ідентичне обладнанню для обробки деревини.

Такий папір добре тримається в руках, має приємний запах і витримує навантаження до 8 кг.

Колір паперу досягається завдяки відбілюванню різними реагентами. У традиційному виробництві використовують хлор. Папір з опалого листа вибілюється пероксидом водню. Це екологічно безпечніше, а результат подібний до звичайного. Але якщо зробити одноразове відбілювання, матимемо аркуш темного кольору. Тільки з третього разу він стає ідеально білим.

Інновація дозволяє виготовляти підставки для яєць, корпусів для ручок, одноразовий посуд (стаканчики, тарілки), серветки.

Папір з листа має погану змочувальну здатність. Тому вода при наливанні залишається на поверхні. Аркуш при цьому «не розлізається» – на відміну від звичайного паперу з деревини.

Також цей папір може бути використаний для виготовлення екопакетів, для друку на принтері. Він набагато економічніший, доцільніший для виробництва, ніж папір з целюлози, тобто безпосередньо з деревини.

Висновки. Отже, така переробка опалого листа, забезпечивши отримання якісного паперу, водночас збереже лісові масиви від вирубування та вирішить гостру проблему з утилізацією листа на території міст.

Література

1. <http://ecolog-ua.com/news/papir-z-opalogo-lysty-ekorishennya-dlya-zberezhennya-derevyny>
2. <https://zza.delo.ua/know/z-zakarpattja-do-ameriki-jak-otrimati-zoloto-za-348348/>
3. <https://www.unian.ua/ecology/1272491-ekologichne-liho-vinishchennya-lisiv-v-ukrajini.html>

6. Екологічні проблеми навколишнього середовища внаслідок російсько-української війни

Руслана Захарова, Наталія Бублієнко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. У контексті війни найчастіше згадують про вбитих та поранених, вимушених переселенців, зруйновану інфраструктуру. Але у війни є ще один страшний наслідок: руйнівний вплив на навколишнє природне середовище.

Матеріали і методи. Матеріали дослідження – доступна інформація про екологічні проблеми, пов'язані з військовими діями на сході України.

Метод дослідження – аналіз інформації щодо екологічного стану країни в період російсько-української війни.

Результати. Серед екологічних проблем, пов'язаних з військовими діями на сході України, можна виокремити такі: порушення екосистем та природоохоронних територій; руйнування екологічно небезпечних промислових об'єктів; забруднення довкілля, у тому числі джерел водопостачання, атмосфери, ґрунтів; порушення геологічного середовища; проблеми з екологічним контролем окупованих територій тощо.

Так, знищено і зіпсовано ряд об'єктів природно-заповідного фонду. Пошкоджено обстрілами національні парки Святі гори, Меотида, відділення Українського степового заповідника Кальміуське, Крейдяна флора, регіональні ландшафтні парки Донецький кряж і Слов'янський курорт. У філії Луганського заповідника «Трьохізбенський степ» вигорів ліс на території 5 га.

Під час військових дій загорілися та вибухнули кілька екологічно небезпечних виробництв. Серед них – цехи Авдіївського та Ясинівського коксохімічних заводів, Лисичанський нафтопереробний та Краматорський верстатобудівний заводи, а також підприємства «Точмаш» і «Стирол». У результаті цього стались викиди коксового газу з високим вмістом бензолу, толуолу, сірководню, меркаптану, синильної кислоти і аміаку. Вплив на довкілля був катастрофічний.

Критичним є забруднення повітря через влучання артилерії в хімічні та металургійні підприємства, а також через згоряння великої кількості потужних боеприпасів. Також значним ризиком воєнних дій на сході є підтоплення деяких шахт унаслідок підняття рівня ґрунтових вод, які на окупованих територіях більше не відкачуються. Слід звернути увагу і на жакливий санітарно-гігієнічний стан питних вод в регіоні, зумовлений тим, що незаражувальні установки у містах практично відключені, і вода надходить до споживачів майже без очищення.

Висновки

Таким чином, військові дії на сході України мають колосальний негативний вплив на екологічний стан цих територій. Екологічні наслідки повністю навіть важко спрогнозувати, але зрозуміло, що вони дадуться взнаки упродовж багатьох років і після завершення бойових дій.

Література

1. Шуть, О. Постріл у природу: як військові дії руйнують довкілля в зоні АТО. – 2017. – Режим доступу до сайту: <https://nashkyiv.ua/vlast/infografika/posiril-ou-prirodou-yak-viys-kovi-dii-vplivayut-na-ekologiyu-ou-zoni-ato.html>
2. Гетьман В. Війна і заповідні території // Асоціація природоохоронних територій України. – 2015. – Режим доступу: http://www.zapovidnyk.org/2015/01/blog-post_22.html

7. Вплив радіонуклідів у продуктах харчування на організм людини

Анастасія Лахно, Наталія Володченко

Національний університет харчових технологій, Україна, Київ

Вступ. Аварія на Чорнобильській АЕС і розміщення радіоактивних відходів без необхідних захисних бар'єрів, видобування уранової руди і недосконала системи переробки відходів атомних електростанцій призвело до радіаційного забруднення навколишнього середовища в Україні. Велика кількість радіонуклідів потрапляє в продукти харчування через повітря, корм для тварин, через підземні води і опади.

Матеріали і методи. У процесі дослідження використовувалися методи аналізу літературних джерел і узагальнення отриманих даних.

Результати. Забруднення харчових продуктів буває поверхневим та структурним. При поверхневому забрудненні радіонукліди потрапляють на продукти харчування і осідають на поверхні, частково потрапляючи всередину рослинної тканин, але його можна видалити механічно навіть через кілька тижнів.

Структурне забруднення обумовлене фізико-хімічними властивостями радіоактивних речовин, складом ґрунту, фізіологічними особливостями рослин. Його можна видалити, а саме тільки за допомогою технологічної або кулінарної обробки. І за рахунок даних видів обробок можна видалити від 20 до 60 % радіонуклідів.

Опромінення людини здійснюється за рахунок таких радіонуклідів як ^3H , ^{14}C , ^{55}Fe , ^{85}Sr , ^{131}I , ^{141}Ce , ^{95}Zr , ^{137}Cs , ^{134}Cs , ^{140}Ba , ^{239}Pu , ^{241}Pu тощо. Ефект опромінення залежить від величини поглинутої дози і розподілення її в організмі людини.

При потрапленні до організму людини радіоактивних речовин, головною небезпекою є те, що деякі радіонукліди вибірково поглинаються в тканинах та органах. Наприклад, до 30 % радіоактивного Йоду депонується в щитовидній залозі, а в кістках накопичується Стронцій і Натрій, при цьому опромінюючи не тільки внутрішні органи, а й найголовніший орган імунної системи- кістковий мозок. До 60% гепатотропних радіонуклідів, а саме - Церій і Лантан, накопичується в печінці. В м'язах накопичується - Калій, Цезій, Рубідій. Рівномірно по всьому організму розподіляються- Тритій, Вуглець, Залізо.

Також інкорпоровані радіонукліди можуть протягом тривалого часу опромінювати організм людини зсередини, і їх виведення залежить від його від фізичних і хімічних властивостей радіоактивних елементів.

Радіація уражає імунну систему людини, послаблює опірність організму несприятливим факторам зовнішнього середовища, що виявляється в його слабкості і підвищеній схильності до захворювань. Також при тривалому впливі радіаційному опромінення на організм людини, збільшується ризик виникнення стохастичного і генетичного ефекту- онкологічних і генетичних захворювань .

Висновок. При вживанні радіаційно забруднених харчових продуктів, організм людини піддається негативному впливу внутрішнього радіоактивного опромінення. При потрапленні в організм людини, радіонукліди можуть відкладатися у внутрішніх органах, а також м'язах і кістках. Таким чином опромінують людину зсередини впродовж тривалого часу і завдають шкоди організму.

Література

1. Демчак І. Радіоактивне забруднення харчових продуктів / І. Демчак, Н. Волікова. // «Природничі та гуманітарні науки» – 2017. – №2. – С. 191.
2. Мишковська А.А. Харчові шляхи надходження радіонуклідів до організму / А.А. Мишковська // Профілактична медицина. – Київ. 2005. – № 1.– С. 42-47.

8. Wastewater treatment of a cheese-making plant using a UASB reactor

Sergey Zhadan¹, Artem Dyba¹, Andrey Kotinsky²

1 – Individual entrepreneur "Dyba A. O.", Kyiv, Ukraine

2 – National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. The upflow anaerobic sludge blanket reactor (UASB) is a methanogenic digester, which is characterized by high removal of organic pollutants. It can withstand high organic and hydraulic loading rates. The aim of this work was to evaluate the efficiency of wastewater treatment of a cheese-making plant using this apparatus.

Materials and methods. The research was carried out using the laboratory setup shown in the figure.

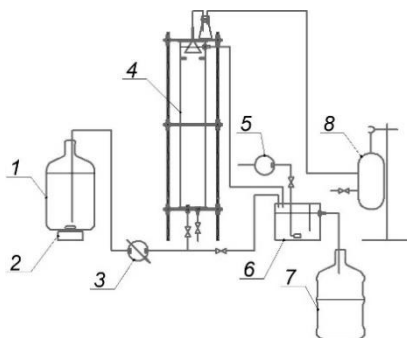


Fig. Laboratory setup. 1 – feed tank, 2 – magnetic stirrer, 3 – peristaltic pump, 4 – UASB reactor, 5 – air pump, 6 – AS system, 7 – effluent tank, 8 – gas bag

In the experiment, synthetic wastewater was used, the composition of which was in accordance with the losses of milk and whey at different stages of the technological process. The concentration of COD in wastewater was $2000 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$. Later, this value was increased to $3000 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$. The reactor was operated at a hydraulic retention time of 1.44 days and the upflow velocity of 0.0289 m/h . As an inoculum, anaerobic activated sludge was used from a full scale IC reactor in which wastewater from a yeast plant was purified. Its volume fraction was 0.22%. The reactor was operated in the mesophilic mode at ambient temperature, which was $28\text{--}30^\circ\text{C}$.

Results and discussion. At a COD concentration of $2000 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$ in the UASB reactor influent, the COD concentration in the effluent of the UASB reactor was $120 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$. In this case, the wastewater treatment efficiency was 94%. With an increase in the concentration of COD in the UASB reactor influent to $3000 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$, the concentration of COD in the effluent of the UASB reactor did not change and was at the same level of $120 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$. The wastewater treatment efficiency was 96%. Thus, with an increase in the concentration of COD in wastewater, the cleaning efficiency in the UASB reactor increased. Biogas yield after increasing the concentration of COD in the effluent of the UASB reactor was 1.2 dm^3 per dm^3 of wastewater (0.83 dm^3 per dm^3 of UASB reactor volume). Concentration of methane in the biogas was greater than or equal to 60%.

Conclusions.

1. The wastewater treatment of the cheese-making plant, based on the degree of COD reduction of 96%, using the UASB reactor is quite effective.

2. The anaerobic activated sludge from the IC reactor, in which the wastewater of a yeast plant is purified, is well suited as an inoculum for a UASB reactor, in which it is supposed to treat the wastewater of a cheese-making plant.

9. Вплив видобування бурштину на екосистеми

Оксана Ніколаєва, Оксана Ничик

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Проблема незаконного видобутку бурштину в лісових угіддях Українського Полісся (Волинська, Рівненська та Житомирська області) існує понад 15 років, але останніми роками вона стала особливо актуальним предметом суспільної уваги.

Матеріали та методи. Матеріалами для доповіді слугували наукові статті колег-дослідників з даної теми та перевірена інформація засобів масової інформації щодо діяльності різноманітних організацій з видобутку бурштину. Методами дослідження були аналіз та метод експертних оцінок.

Результати та обговорення. Бурштин – природна скам'яніла викопна смола хвойних дерев у вигляді тьмяних, прозорих і напівпрозорих каменів. Використовується для виготовлення ювелірних прикрас, у парфумерії, народній медицині та електриці. Має велике значення для палеонтології завдяки збереженню в бурштині потонулих у смолі істот.

Україна посідає друге місце в світі за запасами бурштину, при цьому вирізняється найвищою у світі частиною бурштину ювелірної якості в покладах.

Офіційно українські підприємства щорічно видобувають усього близько 4 тонн, що становить приблизно 5% від реального обсягу видобування в Україні. Внаслідок цього державному бюджету щорічно спричиняється збиток на сотні мільйонів гривень. Масштаби проблеми настільки гнітючі, що майже неможливим є розрахунок нанесеної шкоди довкіллю та державі – лише за офіційними даними близько 600 га землі порушено внаслідок незаконної діяльності з видобутку бурштину.

Особливо істотно упродовж останніх років зростають обсяги незаконного видобування бурштину на великих площах північно-західної частини Українського Полісся. Самовільне видобування бурштину завдає непоправної шкоди не тільки економіці України, а й навколишньому природному середовищу.

Зазвичай, незаконний видобуток бурштину здійснюється помповим методом, який полягає в розмиванні водою під великим тиском шару ґрунту на глибину 6 – 10 метрів. У разі використання цього методу, повністю знищується родючий шар ґрунту, оскільки під час "розмивання" тонкий гумусовий шар перемішується з основною масою піщаних і супіщаних ґрунтів. Відновлення родючого шару триває сотні років. Під час видобутку помповим методом повністю руйнується коренева система дерев, що призводить до знищення лісу цілими гектарами.

За даними Державного агентства лісових ресурсів України через нелегальний видобуток бурштину вже пошкоджено 3,5 тисячі гектарів лісу.

Висновок. Щорічні втрати держави через нелегальний видобуток та реалізацію бурштину в Українському Поліссі колосальні, тому потрібне правильне законодавче врегулювання видобутку бурштину, яке є дуже складним, оскільки потребує істотних змін у ресурсних кодексах, а також прийняття відповідних рішень органів місцевого самоврядування.

10. Проблеми та перспективи розвитку харчової промисловості в Україні

Мітюк Людмила, Мацевко Євген, Полукаров Юрій

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Вступ. На сучасному етапі розвитку склалося важке економічне становище для всього народного господарства України і особливо для харчової промисловості, так як ця галузь дуже залежить від інших галузей – машинобудівної, хімічної, нафтопереробної, і особливо платоспроможності населення.

Методи і матеріали. Харчова промисловість України вимушена конкурувати із сусідніми країнами, де продукти харчування дешевші, але в своїй більшості неякісні або взагалі ті, в яких вийшов строк реалізації, нерідко товари підробляються. Однією з умов ефективної діяльності підприємств харчової промисловості в процесі перетворень відносин власності повинна бути свобода вибору різних форм господарювання.

Результати. Формування різних ринкових форм господарювання у харчовій промисловості пов'язане в першу чергу з певними особливостями та специфікою цієї галузі порівняно з іншими, тому що задоволення потреб населення продуктами харчування — досить складна, багатопланова і незмінна проблема, яка стоїть перед суспільством на всіх ступенях його розвитку. Це зумовлюється рядом обставин: дефіцитом багатьох сировинних ресурсів, різним ступенем розвитку галузей, які безпосередньо виробляють продукти харчування, і пов'язаних з ними інших галузей, організацією надходжень продуктів харчування до споживача та багатьма іншими причинами. Причому, якщо сьогодні проблема забезпечення продуктами харчування населення, в силу їх недостатнього виробництва, вирішується в напрямі кількісного збільшення продуктів, то в майбутньому вона буде видозмінюватися в напрямі максимізації особистого споживання. Це знаходить свій вияв у розробці раціональних норм харчування для різних груп населення. При цьому характерною рисою тут є не тільки забезпечення різноманітності продуктів при споживанні, але й стабільність споживання деяких з них протягом всього року (фрукти, овочі, тощо). На практиці це означає перехід від сезонного споживання окремих продуктів харчування до цілорічного їх споживання. Така постановка питання породжує проблему тривалого зберігання, що в ряді випадків неможливо зробити по багатьох продуктах.

Виходом з цього становища стала промислова переробка первинних продуктів харчування, яка дає змогу не тільки зберігати їх протягом тривалого часу (без втрати споживчої цінності), але й значно розширювати їх асортимент, що дуже важливо для організації раціонального харчування, а також забезпечує їх зберігання при транспортуванні на великі відстані.

Вирішення цих питань передбачає відповідну організаційну структуру галузі, а саме — певне поєднання великих, середніх та малих підприємств. У найзагальнішому вигляді при вирішенні цієї проблеми необхідно виходити з особливостей сировинного забезпечення підприємств харчової промисловості та специфіки споживання окремих продуктів харчування.

Аналіз інвестиційної політики свідчить: для залучення в Україну інвестицій необхідні чіткі й прозорі дії в оподаткуванні, у системі мита, в ліцензуванні окремих видів діяльності. Як свідчить аналіз діяльності підприємств харчової промисловості, уповільнення та неупорядкованість інвестиційного та інноваційного процесів — головна причина сучасних кризових явищ у розвитку галузі, стримування активного реформування й забезпечення сталого її функціонування в перехідний період до розвинутої соціально орієнтованої ринкової системи господарювання.

Інтенсифікація інвестиційних процесів, спрямованих на оновлення виробництва з метою підвищення якості, конкурентоспроможності продукції й прибутковості підприємств - не лише важливий фактор забезпечення продовольчої незалежності України, виходу її на світовий і регіональні продовольчі ринки, а й формування ефективної структури народногосподарського, агропромислового та промислового комплексів, зростання економічного й соціального розвитку та підвищення життєвого рівня населення.

Висновки. Один з головних стратегічних напрямків виходу харчової промисловості з кризового стану, стабілізації та прискорення її розвитку — знаходження джерел залучення інвестицій з урахуванням галузевих особливостей, прийняття ефективних управлінських рішень щодо розробки й реалізації інвестиційних проектів, бо від масштабів та спрямування інвестицій залежить ефективність діяльності харчових підприємств.

11. Закон України «Про стратегічну екологічну оцінку»: проблеми та перспективи

Оксана Ничик, Оксана Ніколаєва

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На основі аналізу існуючого стану практики впровадження СЕО в Україні виявити прогалини, окреслити недоліки та визначити перспективи вирішення.

Матеріали та методи. Було проаналізовано правові акти щодо СЕО та окреслено їх ключові положення, а також результати його практичного проведення на прикладі деяких областей України.

Результати та обговорення. Стратегічною екологічною оцінкою визначають систематичний процес виявлення та обліку факторів і можливих наслідків стратегій, політик, програм, які розробляються і впроваджуються. Виходячи з цього, СЕО є невід’ємним елементом сучасного стратегічного планування, а також інструментом екологічної політики, спрямованої на збалансування та узгодження інтересів зацікавлених сторін в процесі розробки і реалізації стратегій, планів і програм.

СЕО отримала міжнародне визнання як основний інструмент інтеграції екологічних пріоритетів у процеси стратегічного планування та прийняття стратегічних рішень. Тому основне завдання, яке ставиться перед СЕО, це забезпечення врахування екологічних ініціатив при розробці стратегічних планованих документів, а наслідки виконання таких документів були б мінімальними для навколишнього середовища, а особливо для здоров’я населення.

Українські вчені неодноразово у своїх працях звертали увагу на проблематику імплементації СЕО в національну політику, однак проблеми вдосконалення методичних підходів до впровадження СЕО залишаються актуальними і потребують підвищеної уваги.

Таким чином, СЕО в Україні працює мало-ефективно через недостатність практичних навичок у суб’єктів СЕО, чи з інших причин (наприклад, через брак кваліфікованих спеціалістів для проведення СЕО, відсутність даних моніторингу, не проведення додаткових досліджень, відсутність усталених методик оцінок тощо).

Зробити «правильний вибір» щодо методології оцінки того чи іншого документа є важливим завданням для формування позитивної практики СЕО. Є кілька доступних керівних документів, які містять «принципи найкращої практики СЕО». Проте, наразі значна частина наявних рекомендацій щодо здійснення цієї оцінки є занадто загальними, що вимагає від виконавців звіту докладати багато зусиль для «правильного» вибору методів аналізу під час СЕО та формування якісної практики щодо його здійснення.

Висновок. Дієвість процедури СЕО не варто ставити під сумнів через відсутність чітко визначених на практиці методів для здійснення оцінок, оскільки такі методи постійно удосконалюються і всі учасники СЕО можуть пропонувати найраціональніший із відомих їм методів оцінки на час здійснення такої.

Література

1. Recent Progress, Current Status and Future Prospects. URL: http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/eia/documents/PolicySEA/SEA_of_Policies_volume.pdf
2. A Practical Guideto the Strategic Environmental Assessment Directive URL: <http://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/SEA%20Guidance.pdf>.

New trends in food packaging research: bio-based edible films incorporated with Stevia Rebaudiana.
Physical and texture profile characterization

Tretiakova Larysa, Mitiuk Liudmyla, Mykhailo Zhyliayev
National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

Introduction. Nowadays the problems caused by environmental pollution due to the disposable packaging imposed the urgent finding of new solutions. A successful alternative is the edible packaging obtained entirely from polysaccharides.

Materials and methods. However, the incorporation of substances that can bring nutritional and sensory benefits leads to the development of a material with superior qualities, as was the case with the present study: an edible material entirely made from biopolymers and enriched by the addition of Stevia Rebaudiana. Stevia rebaudiana a perennial shrub, is the sweetest plant belonging to the Asteraceae family.

Results and discussion. Stevia leaves are an excellent source of diterpene glycosides stevioside, rebaudioside A-F, dulcoside, and steviolbioside, which are responsible for sweetness and have been utilized commercially for sugar substitution in foods, beverages, and medicines. To the best of our knowledge, a large number of studies have been carried out on composition, health implications, and safety of steviol glycosides. However, commercial production of stevia-incorporated food products needs further research in order to meet the huge global demand. Stevia-incorporated products possess better sweetening potency and maximum consumer acceptability, when compared with other sugar substitutes. Hence, the current research attempts to review the health promoting effects of stevia with special emphasis on its application in the food system.

Biofilms were made from agar, sodium alginate, glycerol, stevia and water. 30 samples were obtained by casting method. The physical characteristics, as well as their hardness, elasticity and adhesiveness were tested (determinations made with the Perten Instruments TVT 6700 texture analyzer). The color was evaluated by the CieLab system using the Chroma Meter CR 400 colorimeter (Konika Minolta). To obtain the membranes, agar, sodium alginate, glycerol and stevia, totaling 4 g, were solubilized in 150 ml of water. The stevia mass was constant (0.050 g and 1.24% of the total amount of ingredients).

All samples were dried within about 48 hours at ambient temperature (21±2°C). The films showed low adhesiveness to the silicone support used for drying, well-defined edges, were thin, homogeneous, flexible, with no odor and a slightly sweet taste. Samples showed high brightness values (L*: 93.75-95.84); a* values were between -7.340 and -6.240, and b* values were 18.580-20.950. The high agar-containing films showed the highest value for the b* parameter and the lowest for parameter a*, normal aspect if we take into account the darker color of the agar powder. Even though sodium alginate powder has a similar color to that of agar, the films obtained with higher amount of alginate have higher luminosity values, lower of parameter a* and greater of parameter b*. Intermediate values were obtained with approximately equal amounts of biopolymers.

However, variations in color are reduced; at first glance, without being tested with laboratory equipment, the films do not show any noticeable color variations. According to the determinations made using the texturometer, the texture profile analysis indicated hardness values between 2482.250 – 6647 g, the elasticity between 7.576 – 16.500 %, and the adhesiveness -7182.591 g*s as minimum value and -34.692 g*s as maximum value, respectively.

The results allowed a connection between the ingredients used to obtain the films and the texture of these. Thus, samples with high agar content in the composition (2-2.95 g) and without sodium alginate exhibit high values of the rupture point, thus higher hardness. Samples with high alginate content (1.700 - 2.950 g) in the composition presented high elasticity. The negative values of the adhesiveness can be attributed to the sugar content. Adhesiveness decreased with the moisture loss, aspect that may indicate the availability of free water on the sample surface.

Conclusions. All films made from biopolymers and stevia can be used for food packaging. The addition of stevia has improved the flexibility, gloss and appearance of the membranes. Though added in small quantities, stevia has moved from the relatively sweetener threshold to the ingredient of materials that can be used successfully in the food industry and other adjacent industries. Depending on the characteristics to be achieved, high hardness or elasticity, precise amounts of biopolymers can be determined in order to obtain the desired material.

12. Аналіз впливу вітроенергетики на довкілля

Вікторія Ілляша, Оксана Прибисько, Оксана Ничик

Національний університет харчових технологій

Вітроенергетика перетворилася з нішевого сектора в успішну глобальну галузь. Вітроенергетична промисловість забезпечує 260 тисяч висококваліфікованих робочих місць в Європі, та позитивно впливає на економіку країни [3].

Джерело вітроенергетики - сонце, так як воно є відповідальним за утворення вітру. Атмосфера Землі вбирає сонячну радіацію нерівномірно через неоднорідності її поверхні та різний кут падіння світла в різних широтах в різну пору року. Повітря розширюється та підіймається догори, утворюючи потоки. Там, де повітря нагрівається більше ці потоки підіймаються вище та зосереджуються у зонах низького тиску, а холодніше повітря підіймається нижче, створюючи зони високого тиску. Різниця атмосферного тиску змушує повітря пересуватися від зони високого тиску до зони низького тиску з пропорційною швидкістю. Цей рух повітря і є тим, що ми називаємо вітром.

В останні роки енергія вітру все більше використовується для одержання електроенергії. Створюються вітряки великої потужності і встановлюються на місцевості, де дмуть часті й сильні вітри.

Світовим лідером з використання енергії вітру є Німеччина. Тільки за перші 6 місяців 2001 року в ФРН було збудовано 673 нові вітрові електричні установки. Загальна кількість «вітряків» у Німеччині становить понад 10 тисяч, а їх загальна сукупна потужність досягла 6900 МВт. У Нижній Саксонії працює близько 2000 таких установок, які виробляють близько 8% електроенергії. Розроблено проект, згідно з яким у 2004–2005 роках почалося будівництво чотирьох промислових вітрових парків у Балтійському морі і десятих — у Північному. Перші експериментальні станції з'явилися у морі на нащипних островах у 2003 році. Станом на кінець 2007 р., загальна потужність встановлених вітрових турбін у світі становила 94.1 гігават [1]. Не зважаючи на те, що отримана електрична енергія становить 1% від обсягу споживання електричної енергії у світі [2]. В глобальному вимірі, виробництво електричної енергії на основі енергії вітру зросло в п'ять разів від 2000 до 2007 року [1].

Висновки. Отже, основними причинами позитивного розвитку світових ринків вітроенергетики є - економічні переваги енергії вітру та її зростаючу конкурентоспроможність по відношенню до інших джерел електроенергії, а також гостру необхідність реалізації технологій без викидів з метою пом'якшення наслідків зміни клімату та забруднення повітря. Основним недоліком вітроенергетики є несталість та нерегульованість вітрового потоку і потенційний вплив на міграцію птахів.

Література

1. Global Wind Energy Council News
2. http://www.wwindea.org/home/images/stories/pr_statistics2007_210208_red.pdf
3. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України

13. Реалізація положень Монреальського протоколу в Україні

Оксана Ничик, Оксана Прибилько

Національний університет харчових технологій

Вступ. Необхідність у розробці проекту Закону України «Про озоноруйнівні речовини та фторовані парникові гази» виникла у зв'язку із виконанням міжнародних зобов'язань, взятих Україною після набрання чинності для України Монреальського протоколу, а саме, в частині поступового скорочення та в подальшому припиненні споживання цих речовин.

Матеріали і методи. До основних методів вимірювання атмосферного озону належать озонові зонди, спектрофотометри Добсона та Брюера, лідари та супутники, пасивні системи моніторингу озону.

Результати та обговорення. Механізм дії фреонів такий: потрапляючи у верхні шари атмосфери, ці речовини під впливом ультрафіолетового випромінювання розкладаються на відповідні компоненти. В результаті виділяється атомарний хлор, який при зіткненні з молекулою озону вибиває з неї один атом, при цьому озон перетворюється на звичайний кисень. Хлор же, з'єднавшись тимчасово з киснем, незабаром знову звільняється. Час знаходження хлору складає декілька десятків років. Його активності вистачає, щоб зруйнувати десятки тисяч молекул озону. Встановлено, що один атом хлору здатний перетворити на кисень 100000 молекул озону.

Висновки. Отже, заходи вжиті в рамках Монреальського протоколу, призвели до скорочення обсягу речовин, що руйнують озоновий шар в атмосфері. На цей час він відновлюється зі швидкістю 1-3% в десять років, і при таких темпах повинен повністю відновитися над Північною півкулею до 2030 року, над Південною кулею – до 2050 року, і над полюсами – до 2060 року.

Література

Matsumi Y., Kawasaki M. Photolysis of Atmospheric Ozone in the Ultraviolet Region (англ.) // *Chem. Rev.* (англ.)*русск.* : journal. — 2003. — Vol. 103, no. 12. — P. 4767—4781. — doi:10.1021/cr0205255. — PMID 14664632.

Gehrels N., Claude M. Laird, Charles H. Jackman, John K.M. Cannizo, Barbara J. Mattson, Wan Chen (2003) Ozone Depletion from Nearby Supernovae. *The Astrophysical Journal*, 585 : 1169—1176.

<https://news.un.org/ru/news/topic/climate-change>

14. Блискавкозахист промислових будівель та споруд

Владислав Корнієнко, Аліна Сірик

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Дугові розряди блискавки становлять небезпеку як для самих промислових будівель і споруд, так і для обладнання та установок підприємств харчової промисловості, що знаходяться всередині; для життя працівників, а також для безперебійної роботи енергетичних систем.

Матеріали і методи. Дослідження проводилось на основі аналізу сучасного зарубіжного та вітчизняного досвіду влаштування систем блискавкозахисту промислових об'єктів. Проведений аналіз впливу дії блискавки при її потраплянні на незахищену блискавкозахистом зону і перенапруги, які виникають внаслідок цього.

Результати і обговорення. Будівлі та споруди які знаходяться на території харчових підприємств, відповідно до генерального плану харчових підприємств, як правило відносяться до I – III категорії (будівлі і споруди що відносяться до об'єктів харчової промисловості і переробки сільгосппродукції, де періодично перебуває 100 – 500 осіб на підприємстві). Найбільшому ризику піддаються будівлі підприємств харчової промисловості де відбувається зберігання вибухо- та пожежонебезпечних продуктів (при зберіганні зерна в елеваторах, силосах або при зберіганні паливно-мастильних матеріалів в складах для потреб у технологічному процесі) та споруди з пожежонебезпечними та вибухонебезпечними зонами. В залежності від випадку потрапляння блискавки, розрізняється ступінь небезпеки струму перенапруги. Найнебезпечнішою вважається перенапруга, яка з'являється від прямого влучання блискавки в об'єкт, при показниках: сили струму – 200 кА, напруги 150 кВ, температури 10 000 °C і більше, тривалості блискавки 0,1 – 1,0 с).

На основі масштабних наукових досліджень Міжнародною електротехнічною комісією (International Electrotechnical Commission (IEC)) розроблено та впроваджено низку заходів, які регламентують методи та засоби захисту будівель, споруд та електротехнічного обладнання від ураження блискавкою.

Сучасні системи блискавкозахисту містять в собі дві підсистеми – зовнішню та внутрішню. Зовнішня – виробляє захист від прямих влучень блискавки, приймаючи на себе розряд струму та спрямовуючи його в землю за допомогою струмовідводу; внутрішня – нівелює імпульс перенапруги, що виникає при прямих або віддалених ударах блискавок, що впливає на чутливі вузли усередині будівлі (слабоструміві мережі), а саме системи сигналізації і протипожежної сигналізації, телекомунікаційні мережі, цим захищаючи працівників від ураження електричним струмом. У європейських країнах понад 80% споруд забезпечені системою зовнішнього блискавкозахисту – не ізольована зовнішня LPS та ізольована зовнішня LPS.

Висновок. На промислових підприємствах України тенденція до облаштування систем блискавкозахисту має застарілу конструкцію. Оновлення, що лише набирає обертів, бажано планувати з урахуванням сучасного європейського досвіду, з впровадженням прогресивних технологій, які регламентують ефективний захист.

15. Впровадження автоматичних систем керування при роботі автоклавів, запорука безпечної експлуатації обладнання

Олександра Лукіянік, Аліна Сірик

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Промислові автоклави на консервному виробництві призначені для стерилізації харчових продуктів. Це обладнання працює при високому тиску і температурах. Тому, при неправильному обслуговуванні існує ризик травмування працівників.

Матеріали і методи. Проведено теоретичну оцінку ризику травмування працівників при обслуговуванні автоклавів з урахуванням виконання термічних операцій над твердими і рідкими суспензіями при робочому тиску вище атмосферного (8-12 атмосфер). Описані сучасні рекомендації для використання засобів усунення ризику травмування та застосування заходів контролю.

Результати і обговорення. Головне завдання автоклавів є створення у внутрішній камері високого тиску і подальшого нагрівання вміщень всередину продукції. При роботі такого обладнання на всіх стадіях процесу стерилізації (нагрів, витримку, охолодження) необхідно контролювати не тільки температуру, але і тиск в автоклаві. Тому, розробка автоматичних систем керування при роботі автоклава актуальна, сучасна та необхідна.

Сучасне автоматичне обладнання зробить експлуатацію автоклавів безпечною, надійною і зручною. Для впровадження автоматичної системи керування кожен автоклав повинен бути забезпечений локальними панелями управління. Необхідно розробити нову розподілену систему управління з можливістю перегляду звітів і записів в базу даних графіків роботи автоклавів. А саме: централізований збір даних процесу стерилізації; відображення узагальненої інформації (номер варіння, ПІБ оператора, тиск і температура в автоклаві); відображення поточних даних варіння (тиску і температури) в табличному або графічному вигляді; управління клапанами в автоматичному або ручному режимах; розрахунок функцій для автоматичного регулювання процесу стерилізації; формування архіву даних кожної варки; передачу даних з цеху на автоматичне робоче місце оператора; контроль ходу технологічного процесу з автоматичного робочого місця оператора. На випадок виникнення нештатної ситуації на кожному автоклаві необхідно передбачити світлозвукову сигналізацію.

В результаті впровадження автоматичної системи управління підвищується точність дотримання технологічного режиму, збільшується ресурс установки і стабілізується якість виробленої продукції (за рахунок постійної підтримки температурного режиму).

Висновок. Встановлення автоматичної системи управління автоклавів дозволить забезпечити їх безпечну експлуатацію, знизити травмонебезпечність та трудомісткість обслуговування за рахунок оптимізації технологічного процесу і суворого дотримання алгоритмів управління.

16. Європейська модель контролю безпечності харчових продуктів

Марія Ключева, Вікторія Костюк, Оксана Салавор

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. За даними ВООЗ, доступ до достатньої кількості безпечних та поживних харчових продуктів є найважливішим фактором для підтримки життя за зміцнення здоров'я людей.

Матеріали і методи. У аналітичному аналізі були використані загальнонаукові методи аналізу та узагальнення. Інформаційна база: роботи вітчизняних і зарубіжних вчених, регламенти ЄС.

Результати. Від хвороб, що виникають внаслідок споживання не якісних та забруднених продуктів помирає 230000 осіб щороку. Саме тому провідні країни світу та країни ЄС вважають безпечність харчових продуктів одним з головних чинників сталого розвитку.

Широко розповсюдженою у світовій практиці моделлю управління безпечністю харчових продуктів є система, яка заснована на принципах НАССР. Система НАССР схвалена в усьому світі, зокрема, Комісією харчового кодексу (Комісія ООН – Codex Alimentarius) та Європейським Союзом, а також прийнята рядом країн, у т. ч. Канадою, Австралією, Новою Зеландією та Японією як обов'язкова до застосування.

З метою вирішення багатьох питань, пов'язаних із забезпеченням безпечності харчових продуктів, в ЄС у 2002 році було прийнято Регламент Європейського Парламенту та Ради 178/2002, основними аспектами якого стало створення Європейської агенції безпеки харчової продукції (European Food Safety Authority) та забезпечення більшої прозорості та відслідковування якості продукції від її виробництва до кінцевого споживача. ЄС має одну із найкращих у світі систем стандартизації харчових продуктів і процедуру контролю. Система побудована таким чином, що Єврокомісія контролює якість контролю у країнах-членах, а вони, у свою чергу – ефективність контролю у власній країні, ефективний самоконтроль операторів ринку і розподіл відповідальності між ними.

Закон України «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин», що набрав чинності 4 квітня 2018 року, є значним кроком у реформуванні системи державного контролю безпечності харчових продуктів, її наближенні до європейських принципів здійснення контролю. Документ розроблявся за допомогою експертів Проекту ЄС «Вдосконалення системи контролю безпечності харчових продуктів в Україні» та активно підтримувався Єврокомісією.

В Україні вимоги щодо розробки та впровадження систем управління безпечністю харчової продукції за принципами НАССР задекларовані ДСТУ 4161-2003 «Система управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги» та ДСТУ ISO 22000:2007 «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга».

Висновок. Впровадження в Україні європейської моделі контролю безпечності харчових продуктів забезпечить продовольчу безпеку України та відкриє ринки інших країн.

Література

1. Звіт про виконання Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом у 2018 році. Режим доступу: https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/55-GOEEI/AA_report-UA.pdf

17. Фармацевтичні відходи – масштабна екологічна проблема

Тетяна Пономаренко, Олена Семенова

Національний університет харчових технологій

Вступ. З кожним роком проблеми забруднення навколишнього середовища фармацевтичними препаратами стає все більш актуальною. Неправильна утилізація відходів фармацевтичних препаратів може призвести до непередбачуваних наслідків у майбутньому.

Матеріали і методи. Об'єктом дослідження був Борщагівський хіміко-фармацевтичний завод на якому проводилось спостереження за усіма процесами та роботою. Також проведено аналіз публікацій та науково-дослідних матеріалів за даною тематикою.

Результати. З огляду на постійне зростання обсягів споживання лікарських препаратів при відсутності адекватних заходів реагування, в найближчі роки можна очікувати погіршення ситуації та негативного впливу на середовище існування.

Відходи фармацевтичної галузі — відходи, що утворюються упродовж усього життєвого циклу фармацевтичної продукції (розроблення, виробництво, складування, транспортування, реалізація та використання кінцевим споживачем), лікувальні препарати, термін придатності яких закінчився, а також фальсифіковані та неякісні лікарські препарати.

Потрапляючи в навколишнє природне середовище, фармацевтичні субстанції можуть зазнавати певних змін під впливом як біотичних, так і абіотичних факторів. Як правило, лікарські засоби піддаються деградації, втрачаючи вихідну активність. Однак цілий ряд з'єднань не тільки стійкі до природного руйнування, але і здатні змінювати свою активність з утворенням фізико-хімічних трансформантів, що представляють потенційну небезпеку для живих організмів і людини.

Одним із головних етапів вирішення даної проблеми є дотримання фармацевтичним підприємством Закону України «Про лікарські засоби» та наказ МОЗ №349 від 08 липня 2004 р., де прописані правила утилізації неякісної лікарської сировини та засобів.

Утилізують ліки наступними способами:

- Інкапсуляція – перетворення за допомогою в'язючих речовин ліків у моноліт;
- Інертизація – створення спершу моноліту з подальшим подрібненням;
- Термічний спосіб – піролізне спалювання в інсинераторах;
- Автоклавування;
- Хімічна нейтралізація;
- Розведення водою й злив до каналізації;
- Опромінення.

Висновки. Боротьба із забрудненням навколишнього середовища фармацевтичними відходами повинна бути комплексною і включати в себе як заходи щодо зміни поведінки кінцевого споживача лікарських засобів, так і вдосконалення механізмів збору та утилізації медикаментів

18. Dangers and benefits of food mold

Lyudmila Mitiuk, Arkadii Husiev

National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

Introduction. If we compare the prevalence of various biological species in the biosphere, then mycoses (fungi, mold) will undoubtedly take first place. According to some estimates, this type of life is the oldest on Earth.

Materials and methods. A huge amount of both popular and specialized scientific literature is devoted to the issues of life features and the spread of mold. When considering this topic, an analysis of materials was used that sanctified both the problem as a whole and its individual aspects. The main effects of mold on certain foods have been considered.

Results. Everywhere in everyday life, it is widely believed that mold is always bad. This well-established public myth is due to a lack of understanding of the role of mushrooms in the natural world and in our life. However, it must be recognized that in many cases a negative attitude towards mold is justified.

Fungi (lat. Fungi or Mycota) are eukaryotic organisms that combine some of the characteristics of both plants and animals. Mold is a colony of a unicellular fungus that develops from spores that are in a "canned" state in huge quantities constantly present in the air. Spores "wake up" for intensive reproduction, as soon as favorable conditions appear for this: increased humidity and heat.

We call useful mold - noble. Varieties of useful fungal cultures *Penicillium*, *Botrytis cinerea*, which give a taste to cheeses, salami, wine and other products. Cheeses are characterized by 3 types of mold - blue, white and red. Such cheeses are rich in proteins, phosphorus, amino acids, and the calcium contained in cheese is better absorbed due to mold. However, it should be remembered that the mold that appeared on hard cheeses is most likely dangerous.

Do not eat mold products that have a soft and moist consistency. This is a wide range of products. These include the following products: meat (sausages, ham sausages); dairy; soft fruits, vegetables, berries; bread; jam. Even if a small area on the product is affected by mold, it must still be discarded. Since micelles, not visible to the naked eye, are very likely to have spread throughout the product.

Mold can cause weakness, seizures, headache, fever, and vomiting. Most mold toxins are not degraded by heat and therefore cooking mold products does not reduce their toxicity. Eating mold with livestock causes illness and can lead to death of dogs. Some types of mold toxins affect the liver and can even cause cancer.

Keep in mind that storing food in the refrigerator does not prevent mold growth. Mold is resistant to acidic, salty and sweet environments.

Conclusions. In addition to the rather narrow positive effect of mold on the human body, as with the use of soft cheeses and in a few more cases, mold on foods is dangerous for both people and animals.

19. Відходи рибопереробних виробництв

Григорій Тітенко, Олена Семенова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Неповноцінне використання відходів рибопереробних виробництв є поширеною проблемою рибної галузі. Щодня в процесі переробки рибних ресурсів виробляються тони відходів при виробництві рибного філе, фаршу, консервів та інших видів рибної продукції.

Матеріали і методи. Традиційною технологією переробки відходів рибопереробних виробництв з метою отримання рибного жиру є переробка з використанням подрібнення, нагрівання, пресування і сепарації. Методи дослідження – аналіз наукових досліджень на дану тему.

Результати. Все те, що підлягає подальшій переробці, є сировиною. Склад такої сировини варіюється в залежності від виду риби, сезону та інших факторів. Сировиною можуть бути рибні голови, частини тканин риби, відокремлені в ході філетування - кістки, шкіра, внутрішні органи риб. Для ефективної переробки сировини, що містить як білкову так і ліпідну фракції застосовується гідроліз, який дозволяє отримати як рибний жир так і рибний білковий гідролізат (РБГ)[3]. РБГ - це продукти з великим вмістом вільних амінокислот і пептидів, що мають гарні функціональні і поживні властивості. Існують два шляхи проведення гідролізу - хімічний і ферментативний, але через порівняльну небезпеку проведення хімічного гідролізу, в зв'язку із застосуванням небезпечних реагентів і недбалого відношення до сировини, кращою є технологія ферментативного гідролізу. Технологія комплексної переробки сировини включає в себе ферментативний гідроліз в діапазоні температур від 40...60°C, інактивацію ферментів при 90°C і подальшу сепарацію.

Основним недоліком цієї технології є пріоритетне отримання якісного РБГ, ніж рибного жиру, тому що в ході процесу гідролізу жирова фракція окислюється за рахунок присутності ферменту ліпази і якість готового рибного жиру погіршується. З метою отримання обох фракцій з високими якісними показниками використовується комбінований метод переробки, що включає нагрівання сировини до 70...90 °С.

Таким чином, дана технологія дозволяє отримувати високоякісний рибний жир з низькими перекисним і кислотним числами, рибний жир більш низької якості і високий вихід РБГ, що має на увазі комплексну переробку сировини та утилізацію готової продукції. Тут має місце зауважити, що якість одержуваних фракцій залежить не тільки від умов переробки сировини, а й від якості сировини перед початком переробки, тому важливо отримувати на переробку сировину максимально свіжу.

Висновки. 1.РБГ має гарні функціональні властивості, широко використовуються в медицині, мікробіології, харчовій та комбікормовій промисловості. 2.Тому необхідно і далі вдосконалювати методи отримання корисних речовин з відходів рибопереробної галузі.

Література

1. <https://mukafish.com/gidrolizat>
2. https://pidruchniki.com/84314/tovarovnavstvo/ratsionalne_vikoristannya_pobichnoyi_ribnoyi_neribnoyi_vodnoyi_sirovini_tehnologiyi_riznih_tipiv_gidrolizativ
3. Масленникова Е.В. Технология белкового гидролизата из мантии гребешка. Е.В. Масленниковой, Е.И. Черевач, Т.П. Юдиной, Ю.В. Бабина, Е.И. Цыбулько. Пищевая промышленность. – 2009. – №5. – С.18-19.

20. Утилізація відходів м'ясопереробної галузі

Валерія Ясінська, Олена Семенова, Наталя Бублієнко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. При переробці тварин утворюється чимало відходів, які складають $\approx 18,4\%$ від живої маси. Ці відходи є цінною сировиною, проте вона не використовується для виробництва різних видів продукції[2].

Матеріали і методи. При проведенні досліджень було використано дані літературних джерел та методи наукових досліджень.

Результати. Однією з необхідних умов сучасного виробництва є застосування безвідходних та маловідходних технологій для утилізації нехарчових відходів підприємств м'ясної галузі. Сировину, яку отримують у процесі переробки тварин, птиці та ін. відносять до нехарчових відходів. Також це можуть бути ветеринарні конфіскати, які перевірені ветеринарно-санітарною службою та допущені для переробки на кормові та інші технічні цілі[1].

При переробці тварин виділяють такі відходи, як: обрізки туш, відходи кишок і шлам, ендокринні залози, вуха, серцеві сумки, жовчні міхури, куски шкур, кінцівки та ін. З них можна отримати різні види кормової і технічної продукції. До кормових продуктів відносять борошно тваринного походження, яке виробляється із кісток, крові та м'яса. Було визначено, що у складі борошна є високий вміст білка. Із відходів також можна виробляти кормовий білковий концентрат, білково-жировий концентрат та сухий білково-рослинний корм. При проведенні досліджень було визначено, що у кормах містяться водорозчинні вітаміни групи В (B_2 , пантотенова і нікотинова кислоти, ніацин, холін, B_{12}), а також жиророзчинні вітаміни (Д, Е, F і каротин).

Використання відходів сприяє збільшенню об'ємів виготовленої продукції, зниженню собівартості й отримання прибутку при реалізації товарів, виготовлених з вторинної сировини. На якість продукції впливає тривалість зберігання. Зниження якості сировини негативно впливає на виробництво сухих тваринних кормів, клею, желатина і харчового жиру. Ці корми багаті повноцінними білками, містять усі незамінні амінокислоти, необхідні для розвитку тварин, а також мікроелементи та мінеральні солі.

Важливе значення набуває інтенсифікація виробничих процесів, впровадження безвідходних і маловідходних технологій, комплексна механізація і автоматизація переробки сировини, зниження втрат сировини при переробці, зберіганні і транспортуванні. Це пов'язано з організацією екологічно безпечного і безвідходного виробництва за рахунок впровадження енергоресурсозберігаючих технологій, комплексної переробки вторинної сировини з перетворенням у нові продукти із збереженням цінних компонентів[2].

Висновки. Охорона навколишнього природного середовища та забезпечення екологічної безпеки – невід'ємна умова сталого економічного і соціального розвитку нашої держави тому, переробка відходів на вторинну продукцію є вигідним та раціональним рішенням.

Література

1. Технологія м'ясопродуктів із нетрадиційної м'ясної сировини [Текст] підручник / Л. В. Пешук. – К.: «Центр учбової літератури», 2018. – 366 с.
2. Запольський, А.К. Екологізація харчових виробництв: підруч. / А.К. Запольський, А.І. Українець. - К.: Вища шк., 2005. - 432 с.

21. Вплив пилу прянощів і спецій на працівників кухні

Анна Шебеда, Наталія Володченко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На сьогоднішній день, заклади ресторанного господарства в Україні є досить популярними. Ресторатори і маркетингологи припускають, що ринок закладів харчування буде рости, тому що постійно збільшиться кількість відвідувачів.

Мета дослідження. Визначити небезпечні фактори у повітрі робочої зони працівників кухні, що використовують прянощі, приправи та спеції для виготовлення страв та ідентифікувати заходи і засоби захисту здоров'я працівників закладу ресторанного господарства.

Матеріали і методи. Визначення небезпек та їх вплив на організм людини проводили за допомогою дослідження літературних джерел методом аналізу причин і наслідків.

Результати. Динамічний розвиток закладів харчування потребує постійного оновлення та розроблення нових страв. Майже кожна страва основної кухні відбувається з використанням прянощів, приправ та спецій.

Спеції, приправи та прянощі класифікуються як харчові продукти. Корисні властивості прянощів і спецій людина відмітила ще з давніх часів. Їх використовували не лише в якості харчових добавок, але і з лікувальною метою. Активні компоненти цих харчових продуктів – це складні хімічні суміші, які надають їжі характерні аромати та смакові властивості, а також можуть бути використані для консервації певних продуктів [1]. Ці речовини вважаються безпечними, якщо вони вживаються у певній кількості. Певні спеції містять хімічні речовини, які можуть викликати подразнення верхніх дихальних шляхів (чихання та нежить), викликати запалення тканин легенів від впливу органічних сполук пилу та алергенів або викликати алергічні реакції у людей, схильних до реактивної реакції [2].

На сьогоднішній день відомо, що пилові частинки спецій, прянощів та інших харчових продуктів, при вдиханні та контакті зі шкірою, можуть спричинити проблеми зі здоров'ям працівників кухні.

Характерними видами захворювання при роботі зі спеціями є: ринокон'юнктивіт, алергічний контактний дерматит та кропив'янка у відповідь на вплив на шкіру певними спеціями [2]. Астма, що пов'язана з впливом ряду спецій, включаючи корицю, паприку, перець, коріандр, аніс, часник і цибулю. Вплив пилу прянощів і спецій, що знаходяться у повітрі у вигляді аерозолі, можуть посилити такі симптоми, як напади ядухи, важкість дихання, кашель, бронхіт та гайморит[2]. Ці симптоми можуть бути гострими і виникати під час однієї робочої зміни або набувати хронічного характеру при повторному впливі.

Висновок. З метою зменшення впливу на працівників небезпечного і шкідливої дії пилу приправ, прянощів та спецій необхідно передбачати заходи та використовувати засоби очищення повітря робочої зони.

Література

1. van der Walt A, Singh T, Baatjies R, Lopata AL, Jeebhay MF [2013]. Work-related allergic respiratory disease and asthma in spice mill workers is associated with inhalant chili pepper and garlic exposures. *Occup Environ Med* 70(7):446–452
2. Zuskin E, Kanceljak B, Skuric Z, Pokrajac D, Schachter EN, Immunological and respiratory findings in spice factory workers. *Environ Res* 47(1[1988a]): p.95–108

22. Очищення стічних вод кондитерської промисловості в місті Чернігові

Марія Ключова, Вікторія Костюк, В'ячеслав Харченко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Стічні води підприємств кондитерської промисловості є біотично та хімічно забрудненими. Після скидання таких вод у відкриті водойми чи в каналізацію у них продовжується низка хімічних та біотичних перетворень. Вони негативно впливають на стан навколишнього середовища.

Матеріали і методи. У дослідженні були використані загальнонаукові і спеціальні методи, зокрема метод аналізу, узагальнення та наукової абстракції. Інформаційною базою дослідження виступають роботи вітчизняних і зарубіжних науковців, статистичні матеріали, кількісні та якісні характеристики стічних вод кондитерської промисловості тощо.

Результати. До стічних вод кондитерських підприємств відносять води, забруднені органічними рештками, тобто – залишки вуглеводів, білків і жирів.

ХСК та БСК таких вод лежить в межах 1500...1800 і 1200...1550 $\text{мг O}_2/\text{дм}^3$ відповідно, завислі речовини складають 350...400 мг/л , pH 6,5...7,5. Такі стічні води потребують біотичного очищення на спеціальних спорудах.

Підприємствам кондитерської промисловості запропоновано механічний і біотичний методи очищення стічних вод, що включає в себе ґратки, пісковловлювач, жировловлювач, первинний вертикальний відстійник, аеротенк-змішувач з регенератором і вторинний вертикальний відстійник.

Запропонована нами технологія оброблення стічних вод дасть змогу знизити показники ХСК і БСК до допустимої концентрації (ХСК = 675 $\text{мг O}_2/\text{дм}^3$, БСК = 270 $\text{мг O}_2/\text{дм}^3$) [1]. Ефективність очищення складає 82 %.

Також, під час роботи запропонованої біотичної станції очищення стічних вод утворюється аеробний активний мул. Він є добривом для сільськогосподарських рослин. Тому такий мул можна продавати агровиробникам.

Висновок. Кондитерська промисловість має потужний потенціал і є однією з найрозвинутіших галузей в харчовій промисловості України. Але її вплив на довкілля може бути дуже негативним. Тому запропонована технологія очищення стічних вод на основі біотичного методу дає можливість такого впливу уникнути: ефективно вилучати забруднюючі речовини зі скидів підприємств кондитерської промисловості при мінімальних експлуатаційних витратах, низьких обсягах утворювання вторинних відходів і отримати додатковий прибуток.

Література.

1. Правила приймання стічних вод підприємств в систему каналізації м. Чернігова №239 – [Чинний від 2003–10–10]. – Чернігів, 2003. – 21 с. - Режим доступу: <https://water.cn.ua/files/laws/20170904-pravila-priymannya-stichnikh-vod-2003pdf.pdf>

23. Біомедичні властивості спідроїнових волокон павутини *A.diadematus*

Тамара Кравченко¹, Марина Фоміна²

1. Гімназії біотехнологій №177, Київ, Україна

2. Інститут мікробіології і вірусології імені Д.К. Заболотного НАН України, Київ, Україна

Вступ. Спідроїни павутини – міцний, еластичний матеріал природного походження, який має потенційні корисні для біомедицини властивості, які недостатньо досліджені. Для медичних цілей крім специфічних експлуатаційних властивостей спідроїни повинні бути нетоксичними для людини.

Метою роботи є дослідження біотоксичності, алергенності та антисептичних властивостей природніх спідроїнів *A.diadematus*.

Матеріали і методи. Гербіцидну дію досліджували шляхом спостереження вегетації вищих рослин та їх насіння, вкритих павутиною, у природньому біоценозі і за умов культивування. Алергенність встановлювали фіксуєчи наявність подразнень шкіри після 24-годинного контакту з павутиною у 10 волонтерів, а також шляхом анкетування 20 респондентів. Антимікробну дію досліджували шляхом кількісного ПЛР-аналізу зразків ДНК грибової та бактеріальної мікробіоти з осаду культивованих зразків (інкубаційний період: 3 тижні, побутові умови).

Результати. Збір зразків природніх спідроїнів проведено у лісовому масиві Вишгородського р-ну Київської області у вересні 2019 року. Зібрано 20 зразків павутини, загальна вага отриманої павутини склала 520 мг вологої речовини. Встановлено наступні показники біосумісності спідроїнів: відсутність гербіцидної дії на вегетацію рослин та насіння; потенційна гіпоалергенність для організму людини очищених зразків природніх спідроїнів. Ці властивості потребують додаткового підтвердження за допомогою імунологічних досліджень та на культурах клітин *in vitro*. Дослідження антисептичної дії спідроїнів провели зразку ДНК осаду води після культивування із спідроїнами. У якості контрольних досліджено наступні зразки: свіжу водопровідну воду без інкубації; осад води після 3-тижневої інкубації; осад води після культивування з кухонною губкою, яка оброблена побутовим миючим засобом з антимікробним ефектом. У зразку свіжої водопровідної води не ідентифіковано бактеріальної та грибової ДНК. Найменшу кількість бактеріальної ДНК виявлено в зразку води, культивованої з додаванням павутини. В зразках води, яка культивувалася з кухонною губкою, бактеріальної ДНК виявлено в 2 більше, а в зразку води, інкубованої без додавання матриксу – в 13 разів більше. Таким чином, встановлено значний бактерицидний ефект спідроїнів павутини, який в 2 рази перевищував бактерицидний ефект побутового миючого засобу. З іншого боку, фунгіцидної дії побутового миючого засобу в наших дослідженнях виявлено не було. В зразку води, яка культивована з кухонною губкою, грибової ДНК виявлено в 2 рази більше, ніж осаді води без додавання матриксу та у зразку води із спідроїнами. Враховуючи, що вихідна кількість грибних спор у павутиновому матриксі з лісового біоценозу значно вища ніж у водопровідній воді, можна передбачати наявність фунгіцидної дії спідроїнів.

Висновки. За результатами власних дослідів та за даними літератури показано, що спідроїни павутини, продуцентом якої є *A.diadematus*, мають унікальні гіпоалергенні та антисептичні властивості. Антисептичні властивості спідроїнів виявились кращими за досліджений побутовий миючий засіб. Тому використання спідроїнів у якості біомедичного матеріалу є перспективним.

24. Шляхи переробки соняшникового шроту олійно-жирової промисловості

Валерія Мостова, Олена Накемпій

Національний університет харчових технологій, м.Київ

Вступ. У виробництві крім основного продукту - соняшникової олії - утворюються побічні продукти і відходи. Хімічний склад цієї цінної харчової сировини свідчить про наявність в неї багатьох біологічно активних речовин, які позитивно впливають на людський організм, в кількості, яка робить промислову переробку економічно доцільною.

Матеріали і методи. В роботі застосовувались теоретичні методи дослідження, зокрема аналіз наукової літератури. Проаналізовано матеріали досліджень по утилізації і використанню побічних продуктів олійно-жирової промисловості, зокрема соняшникового шроту.

Результати. До побічних продуктів відносять: макухи і шроти, відпрацьовані глини, сапосток, фосфатидні концентрати, воскоподібні речовини. До відходів: викиди в атмосферу, лузга, стічні води, промивні води. Вторинні продукти переробки насіння соняшнику - макуха і шроти - містять повноцінні за амінокислотним складом харчові білки.

Соняшниковий шрот є побічним продуктом і утворюється при екстракції олії в екстракторах у вигляді крупки. Його використовують в якості вихідної сировини для отримання кормових і харчових білкових концентратів (вміст білка 40-80%) і / або ізолятів (вміст білка до 90%).

У той час присутність в насінні і продуктах їх переробки хлорогенової кислоти і близьких до неї сполук, що містять в своєму складі фенольні групи, істотно ускладнюють отримання не темніючого при тепловій обробці соняшникового білка. Вміст хлорогенової кислоти в насінні соняшнику коливається від 0,58 до 4,5% і залежить від сортових особливостями рослин, природно-кліматичного фактору, а також від методики визначення. Основна її частка (близько 95%) локалізована в гідрофільної частини насіння, в зв'язку з чим, після видалення масла практично вся хлорогенова кислота і її ізомери залишаються в макусі, а потім в шроті, як у вільному, так і в зв'язаному стані.

Висновки. Хлорогенова кислота має широкий біологічний дією на організми людини. Використання цієї кислоти дає нові можливості в лікуванні різних захворювань, таких як діабет, стоматит, пародонтит, герпес типу I і II, астма, алергія, запальні процеси, виявляє активність проти патогенних бактерій. Навіть з далеко неповного переліку біологічних ефектів, що надаються хлорогенова кислотою, можна стверджувати, що дане з'єднання є одним з найбільш значущих і корисних для людини дієтичних речовин фенольної природи. Яке може зайняти гідне місце в арсеналі лікувально-профілактичних засобів.

Література

1. Степура М.В., Щербаков В.Г., Лобанов В.Г. Влияние различных факторов на извлечение хлорогеновой и кофейной кислот из семян подсолнечника//Пищевая технология. - 2006.-№1.-с.49-51.
2. Лобанов В.Г., Шаззо А.Ю., Щербаков В.Г. Теоретические основы хранения и переработки семян подсолнечника.- М.: Колос, 2002.-592с.
3. Левицкий А.П., Селиванська И.А. Вертикова Е.К. Хлорогеновая кислота: биохимия и физиология // Мікробіологія і біотехнологія.- 2010. - № 2(10). - с. 6-20.

25. Вплив на працівників кав'ярні речовин, що утворюються при смаженні кави

Тетяна Туз, Наталія Володченко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. У будь-якому закладі харчування, у меню, присутня кава. Вона слугує як супровід до їжі, а також як головний пункт у меню. Особливо напій цінують в таких закладах, як кав'ярня, еспресо-бар, будинки кави, кафе.

Але поряд з тим певні концентрації хімічних речовин, що входять до складу кави та кава мелена (пил) можуть викликати захворювання, як у працівників, так і у споживачів, які відвідують заклади ресторанного господарства.

Матеріали і методи. В роботі застосовувались методи системного підходу аналізу та узагальнення обробки літературних джерел.

Мета дослідження. Визначити небезпечні фактори у повітрі робочої зони працівників кухні, що використовують прянощі, приправи та спеції для виготовлення страв та ідентифікувати заходи і засоби захисту здоров'я працівників закладу ресторанного господарства.

Матеріали і методи. визначити небезпечні чинники в повітрі робочої зони при виробництві кави меленої та напоїв на основі кави з метою покращення умов праці і засобів захисту здоров'я працівників підприємства.

Результати. Кава та кадова промисловість пройшли довгий шлях за останні 100 років. Прогресивні етапи привели нас до періоду, коли кава – це не лише ранкове пробудження або напій до десерту. Сьогодні кава – це кулінарне враження [1].

Формування ароматичних компонентів кави відбувається саме під час обсмажування. Аромат складається з складної суміші летючих сполук. Основні класи ароматичних сполук: сірковмісні сполуки (тіоли, тіофени, тіазоли), піразини, пірідини, піроли, оксазоли, фурані, альдегіди та кетони.

Механізм формування кавового аромату є комплексним. Існує широкий спектр взаємодій між усіма сполуками, до них відносять реакцію Майяра, карамелізацію, деградацію Стрекера та розпад амінокислот сірки, гідроксид- амінокислот, проліну та гідроксипроліну, тригонеліну, частинок хінінової кислоти, каротиноїдів і деяких ліпідів [2].

Центри контролю та профілактики захворювань (CDC) визначають ризик впливу на робітників кавового пилу, оксиду вуглецю, вуглекислого газу та летких органічних сполук (ЛОС) Діацетилу (2,3-бутандіону) та 2,3-пентандіону (ацетил пропіонілу) [1-2].

Висновок. Проведене дослідження стану повітря на робочих місцях у закладі ресторанного господарства з виробництва кави меленої. В результаті аналізу було визначено, що пил та ароматичні речовини, навіть в незначній кількості, викликають серйозні порушення здоров'я працівників, а також негативно впливають на обладнання

Література

3. First, Second and Third Wave Coffee: Everything You Need to Know, - 2019. Електронний ресурс. –Режим доступу: <https://www.agferrari.com/first-second-and-third-wave-coffee>

4. First, Second and Third Wave Coffee: Everything You Need to Know, - 2019. Електронний ресурс. –Режим доступу: <https://www.agferrari.com/first-second-and-third-wave-coffee>

26. The Danger of Nutrition Myths

Arkadii Husiev, Lyudmila Mitiuk

National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

Introduction. Each time has its own myths about healthy eating. In the middle Ages, they arose from existing dogmas and prejudices. Nowadays, again, dogmas and prejudices and erroneous representations of science.

Materials and methods. When considering this topic, structural analysis was used. The main myths about healthy eating of the last two centuries were considered. Naturally, varieties of historical publications on "wholesome" and "unhealthy" products were used. At the same time, the authors proceeded from an a priori position: there are neither harmful, nor useful products. There is a balance of nutrients.

Results. If you look into the past, we will see that the food influence of various civilizations was small. However, everything changed with the discovery of America. Outlandish products not previously known began to appear in Europe. The history of the conquest of Europe and partly Asia shows how inert peoples are in accepting new products. But then people were faced with the unknown, and they naturally feared it.

Examining the myths about food and nutrition of the twentieth and the beginning of our twenty-first century, we will see waves of prejudice that lift one concept of nutrition to the top, then another. Moreover, necessarily, each concept has a scientific justification. Everyone is talking about cholesterol and products that have high cholesterol, and this is primarily eggs, are outlawed. Eating eggs is considered almost a crime against your health.

The next myth is fats. The myth that saturated fats are harmful and lead to premature death, originally from the 1970s. It was then that a large study conducted by scientists from several European countries showed that men who regularly consume saturated fats have a shorter life expectancy than those who restrict their consumption. More recent studies have shown that saturated fats, of course, in reasonable amounts and of organic origin, are good for your health.

The myth of our time is genetically modified foods. This revolutionary discovery opened up new perspectives in creating new varieties and even new products. Allowed to refuse, in many cases, from the time-consuming and lengthy selection of new varieties. However, pseudoscientific journalists are "protectors" of nature, some scientists have inflated the hysteria about the dangers of genetically modified foods. Politicians who play on the ignorance of voters have joined the law baiting campaign. In Ukraine, it took grotesque forms. Manufacturers are required to indicate whether there are GMO products in their products. In addition, salt appeared in Ukrainian stores, mineral water on the packaging of which appeared: without GMOs. Of course, if you eat only modified foods, then complications are possible.

Conclusions. We have to admit that at this stage of development, mankind has not yet come to a balanced attitude to products. A simple rule: all foods are useful if consumed in moderation, not too much and not completely excluded from the diet.

27. Удосконалення методики розрахунку зон руйнування промислових об'єктів при вибухах

Маргарита Лабжинська, Наталія Володченко

Національний університет харчових технологій, Україна, Київ

Вступ. Сучасні технології виробництва потребують використання матеріалів і технологій, які можуть становити загрозу життя і здоров'я людини. Безпека та діяльності в умовах недопущення надзвичайних ситуацій – основне питання будь-якого промислового підприємства. Враховуючи великий ризик погіршення стану здоров'я як для персоналу підприємства так і для населення, що мешкає в зоні можливого впливу небезпечних та шкідливих факторів, необхідно передбачати заходи упередження впливу непередбачених обставин.

Матеріали і методи. При проведенні досліджень застосовано метод аналізу технологічних процесів при обґрунтуванні чинників небезпек, які можуть виникати при порушенні технологічних регламентів.

Результати. Аналіз законодавчої і нормативної документації з питань вибухобезпеки виявив недосконалість системи оцінювання можливих аварій з виникненням вибухів та визначення меж зон руйнувань промислових об'єктів і нормативного їх затвердження. Результати розрахунків за методиками, що діють в Україні, свідчать про наявність розходження значень показників надлишкового тиску у фронті вибухової хвилі ΔP_{ϕ} залежно від відстані r від центру вибуху [1].

З метою упередження виникнення та мінімізації впливу на персонал та населення шкідливих і небезпечних факторів, які виникають у процесі необхідно удосконалити методику дослідження дії повітряної вибухової хвилі на промислові об'єкти. Дослідити механізм взаємодії повітряної ударної хвилі з об'єктом руйнування складно. Тому найбільш доцільним є використання методів аналогового моделювання величини питомої енергії повітряної ударної хвилі, на підставі чого, можна визначити стійкість об'єкта дослідження і характер можливих руйнувань [2].

Необхідність таких досліджень полягає не тільки у визначенні реальних наслідків вибухонебезпечних ситуацій, а й визначенні конкретних заходів щодо їх мінімізації. Тому були проведені теоретичні та експериментальні дослідження, які дозволили розробити установку для дослідження в лабораторних умовах енергетичних характеристик повітряної ударної хвилі, тобто поглиненої енергії руйнування та удосконалити математичну модель цього процесу [2].

Висновок. Проведений аналіз досліджень виявив недосконалість чинних методик розрахунку зон руйнування при вибухах. З метою удосконалення методики вибухозахисту було розроблено експериментальну установку і запропоновано метод моделювання питомої енергії повітряної ударної хвилі. Ретельна організація та здійснення заходів дозволяє забезпечити створення безпечних умов праці виробничого персоналу промислового підприємства та своєчасне реагування на аварії та/або аварійні ситуації, уникнення травмування виробничого персоналу.

Література

1. Про затвердження Методики визначення ризиків та їх прийнятних рівнів для декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки. Наказ № 637 від 04.12.2002. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0637203-02>
2. Володченко Н.В. Оцінка стійкості виробничих об'єктів підприємств харчової промисловості до дії вибухової хвилі / Н.В.Володченко, О.Г. Левченко, В.Г. Здановський // Проблеми охорони праці в Україні / -К. : -№ 28 - 2014.- С. 11-25.

28. Тенденції нормування щодо утилізації відходів шляхом метаногенезу в ЄС та Україні

Усенко Станіслав, Анатолій Салюк, Євгеній Шаповалов
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Утилізація відходів шляхом метанової ферментації є важливою складовою сталого розвитку. Стратегічні документи "Європа 2020"[4] та "Україна - 2020"[3] значною мірою передбачають впровадження біогазових технологій. Обидві стратегії, також, передбачають впровадження альтернативних джерел енергії

Матеріали та методи. Предметом дослідження є порівняння законодавчого аспекту виробництва біогазу в Україні та ЄС.

Результати. Законодавство ЄС про відходи позитивно впливає на розвиток біогазових технологій. Так, основними принципом ЄС щодо відходів є зобов'язання виробника утилізувати свої відходи.[1] Окрім того, Директива 2008/98/ЄС регламентує порядок поводження з відходами: необхідно запобігати утворенню відходів, якщо це не можливо, та необхідно утилізувати відходи з утворенням енергії, і лише в разі, якщо неможливо утилізувати відходи без отримання енергії то необхідно розмістити їх на сміттєзвалищах. Враховуючи, що метаногенез передбачає утилізацію відходів з утворенням енергії, то така технологія відповідає вимогам законодавства ЄС. Частково ці принципи викладені і в українському законодавстві. Регламент Комісії №185/2007 вказує на метаногенез, як один з перспективних напрямків утилізації тваринних відходів, а Директива 1999/31/ЄС вказує що метаногенез є одним з перспективних напрямків зниження забруднення навколишнього середовища при поводженні з відходами. Відповідно до статей 12-14 Регламенту Комісії №1069/2009 та Закону України «Про побічні продукти тваринного походження, не призначені для споживання людиною», виробництво біогазу дозволяється з відходів тваринного походження другої та третьої категорії.

Висновки. Поява великої кількості БГУ може активізувати регіональний розвиток, стимулювати екологічне сільгоспвиробництво, тому його слід підтримати й для цього розробити відповідні механізми з боку держави. На даний момент в Німеччині функціонує 10786 біогазових установок, що свідчить про те, що законодавство ЄС врегульовує відносини щодо виробництва біогазу дещо ефективніше, аніж Україна. Але слід зазначити, що в деяких аспектах українське законодавство урахує досвід ЄС і гармонізоване з європейським законодавством.

Література

1. Shapovalov, Y., Shapovalov, V., Шаповалов, Є. Б., та ін. Comparison of eu and ukraine regulatory framework for biogas production. 2018. Vol. 24, No. 5. С. 61–69.
2. І. Трипольська, Г. С. Ринюк : прогноз і кон'юнктура. 2018. С. 111–134.
3. Указ Президента України «СТРАТЕГІЯ сталого розвитку "Україна-2020"». 2015. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/5/2015>.
4. Brussels, COM(2010) 2020. Europe 2020. URL: <http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/COMPLET%20EN%20BARROSO%20%2020007%20-%20Europe%202020%20-%20EN%20version.pdf>.

29. Шляхи вирішення екологічних проблем птахівництва

Усенко Станіслав, Анатолій Салюк, Євгеній Шаповалов

Вступ. М'ясо та яйця птиці забезпечують доступні, якісні харчові продукти, які споживають більшість етнічних груп населення у всьому світі[2,4]. Потягом останніх десятиліть зростає та інтенсифікується виробництво птиці в розвинутих країнах. Відходи птахівництва є досить небезпечними, вони спричиняють негативний вплив на ґрунти, водойми, підземні води та повітря.[1,2] Середнє антропогенне навантаження відходами птахівництва приблизно становить 0,22 млн т/км². [3]

Матеріали та методи. Об'єктом досліджень є підходи обробки та утилізації курячого посліду на виробництві.

Результати. Обробка та утилізація курячого посліду є важливим аспектом у птахівництві, адже захоронення посліду може забезпечувати виникнення і поширення збудників різних інфекційних захворювань[2]. Обробка курячого посліду можлива шляхом компостування, сушіння та переробки на корм. Однак, всі ці методи мають недоліки, що обмежують їх застосування. Порівняння методів утилізації курячого посліду представлено у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Методи утилізації курячого посліду [2]

Тип обробки курячого посліду	Обмежуючі фактори застосування
Переробка на корм	Низька ступінь вивченості та високий ризик поширення хвороб
Сушіння	Висока вартість, вплив на навколишнє середовище та втратат поживних речовин
Компостування	Наявність неприємних запахів, виділення парникових газів, втратат поживних речовин

Методом утилізації курячого посліду, що є найбільш ефективним, є метаногенез[3,4]. У результаті переробки утворюється біогаз і органо-мінеральне добриво. Виробництво біопалива дозволяє знизити використання викопного палива та підвищити енергоефективність виробництва. Забруднення навколишнього середовища і утворення неприємних запахів, в біореакторах, є меншим, ніж при аеробній переробці. Органо-мінеральне добриво містить практично весь Нітроген, який був присутній у початковій сировині. Утворюються проміжні сполуки, що сприяють подальшій гуміфікації, які покращують фізичні властивості ґрунту[3,4].

Висновок. Найбільш ефективним методом обробки та утилізації курячого посліду є метаногенез. Забруднення навколишнього середовища і утворення неприємних запахів, в такому методі, є меншим ніж в інших.

Література

- 1 fao/cms. *Biogas technology: a training manual for extension, USA*, 1996.
- 2 Williams, C. M., Carolina, N., Science, P., та ін. *Poultry waste management in developing countries*. 2008.
- 3 Жадан С.О. Біотехнологія утилізації відходів птахівництва з одержанням біогазу: канд. технічних наук: 03.00.20, Київ, 2018
- 4 Шаповалов Є.Б. Удосконалення біотехнології анаеробної ферментації курячого посліду зі зниженою кількістю стоків : канд. технічних наук: 03.00.20, Київ, 2019.

Section 12

Biotechnology and microbiology

Chairperson – professor Tetiana Pyrog

Secretary – associate professor Oksana Skrotska

Секція 12

Біотехнологія і мікробіологія

Голова - професор Тетяна Пирог

Секретар – доцент Оксана Скроцька

1. Peculiarities of the synthesis of biogenic silver nanoparticles by bacteria

Yevhen Kharchenko, Oksana Skrotska

National University of Food Technologies

Introduction. The synthesis of nanoparticles (NPs) in a biological way is quite popular today. A number of studies focus on prokaryotic biosynthesis of nanoparticles, especially silver.

Materials and methods. A review of literature sources was carried out with the aim of analyzing the possibilities of synthesizing biogenic silver nanoparticles using some bacterial species, and studying their biological properties and prospects of use.

Results and Discussion. Classical chemical methods for the synthesis of silver NPs are based on the reduction of cations of metal salts. Bacteria synthesize a large number of low and high molecular weight compounds that have redox potential and are able to recover cations of the dissociating salt of silver. Also, these compounds can act as colloidal stabilizers of highly dispersed NP systems.

A number of studies have shown the formation of biogenic silver NPs by using *Bacillus subtilis* T-1 (spherical shape, 13-19 nm) [1], *Acinetobacter calcoaceticus* LRVP54 (spherical shape, 8-12 nm) [2], *Rhodococcus sp.* NCIM 2891 (spherical shape, 10 nm) [3]. Otari et al. investigated the synthesis of silver NPs using the supernatant of *Rhodococcus sp.* NCIM 2891. The authors also recorded the intracellular formation of NPs [3]. It should be noted that the synthesis of silver NPs by these bacteria depended on the following parameters: silver nitrate concentration, temperature, mixing, and exposure time. The optimal parameters when using *A. calcoaceticus* LRVP54 were: 0.7 mM AgNO₃, 70 °C, 24 h exposure [2], while using *Rhodococcus sp.* NCIM 2891 – 3 mM AgNO₃, 21-25 °C, 130 rpm, 18 h exposure [3]. In the process of biosynthesis of silver NPs using *Bacillus subtilis* T-1 supernatant, 1 mM AgNO₃ was used at 21-25 °C, 200 rpm, 48 h of exposure [1].

A study of the biological properties of synthesized silver NPs showed that they all have antibiotic activity. The NPs synthesized using *A. calcoaceticus* LRVP54 showed a synergistic effect when used with well-known antibiotics – vancomycin and penicillin. The authors showed that the introduction of a small amount of silver NPs in combination with antibiotics can reduce the required dose of antibiotics up to 1000 times.

Conclusions. Silver nanoparticles synthesized using bacteria showed significant antimicrobial activity. Further studies on the mechanism of biosynthesis of silver NPs and their biological activity are of great applied value.

Література

1. Plaza G.A., Chojniak J., Mendrek B. et al. (2016), Synthesis of silver nanoparticles by *Bacillus subtilis* T-1 growing on agro-industrial wastes and producing biosurfactant, *IET Nanobiotechnology*, 10 (2), p. 62-68.
2. Singh R., Wagh P., Wadhvani S. et al. (2013), Synthesis, optimization, and characterization of silver nanoparticles from *Acinetobacter calcoaceticus* and their enhanced antibacterial activity when combined with antibiotics, *Int. J. Nanomedicine*, 8, p. 4277-4290.
3. Otari S.V., Patil R.M., Nadaf N.H. et al. (2012), Green biosynthesis of silver nanoparticles from an actinobacteria *Rhodococcus sp.*, *Adv. Mater. Lett.*, 72, p. 92-94.

2. Optimization of Natamycin biosynthesis mediated by *Streptomyces natalensis* NRRL2651

Sofiia Tsapko, Viktoriia Krasinko

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. Over the matter of Ukraine population's rising incidence of candidiasis and demand on domestic Natamycin preparations [1], a technology adoption of the Natamycin substance production on domestic biopharmaceutical entities remains pertinent.

Materials and methods. Literature data and statistics were submitted to thorough analysis and used for reference in the estimation of productive capacity and selection of optimal biosynthesis conditions for Natamycin production.

Results and discussion. Presently, the vast majority of Natamycin preparations available in the Ukrainian pharmaceutical market are foreign-made. According to our calculations, it is required to produce 129 kg of Natamycin substance or 72 m³ of cultural broth in a year for substituting a fourth of the imported Natamycin preparations with the domestic ones.

For Natamycin production on an industrial scale, it is critical to select a well-balanced and cost-effective culture medium content. The maximum Natamycin yield can be reached by cultivation in a broth medium composed of (g/l): glucose – 20.0, beef extract – 2.0, yeast extract – 2.0, asparagine – 0.5, KH₂PO₄ – 0.05. During the first 48 hours of cultivation, the cultivation broth is complementarily supplemented by carboxylic acid salts (g/l): C₃H₅NaO₂ – 0.25, C₂H₃NaO₂ – 1.75. The addition of short-chained carboxylic acid salts as the prosecutors of Natamycin biosynthesis to the cultural broth is a non-complicated and at the same time cost-effective solution for increasing antibiotic yield. The addition of acetate-propionate mixture at the 7:1 ratio at the total concentration of 2.0 g/l during the exponential phase of culture growth (during the first 24 hours) contributes to the increase in Natamycin yield to 3.0 g/l by *Streptomyces natalensis* NRRL2651 cultivation. It should be noted that Natamycin concentration in the cultural broth individually supplemented by sodium acetate or sodium propionate is significantly lower by 33% and 28% respectively. The addition of biosynthesis prosecutors during the first 12 hours of cultivation has a stimulatory effect on Natamycin yield but at the same time has a negative impact on biomass production. Supplementing the culture broth with the carboxylic salts in the stationary phase (after 72 hours) has no stimulatory effect on Natamycin production [2].

For transferring the aforementioned technology on the production scale, we suggest conducting biosynthesis in the bioreactor "Frings Proreact-8000B" at temperature – 30°C, pH – 7.0, agitation rate – to 300 rpm, aeration rate – 1.0 L/min for 84 hours. It was calculated that the adherence to the aforementioned cultivation conditions allows producing an annual quantity of Natamycin substance for 84 working days (12 weeks).

Conclusions. The introduction of the proposed technology of Natamycin biosynthesis offers a means of increasing an antibiotic yield for one working cycle and thereby decreasing the number of working days and total production operating expenses.

References

1. Голубка О.В. (2011), Поширеність кандидозів, загальна характеристика збудника, особливості лабораторної діагностики, *Аннали Мечниковського інституту*, 2, с. 51-58.
2. Elsayed A.E., Farid M., Enshasy H. (2013), Improvement in natamycin production by *Streptomyces natalensis* with the addition of short-chain carboxylic acids, *Process Biochemistry*, 48 (12), p. 1831-1832.

3. Синергізм антимікробної активності поверхнево-активних речовин *Acinetobacter calcoaceticus* IMB B-7241 та антифунгальних лікарських засобів

Олена Бахтій¹, Лілія Ключка¹, Тетяна Пирог^{1,2}

1 – Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

2 – Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАНУ, Київ, Україна

Вступ. Раніше [1] було встановлено синергічну дію на деякі гриби поверхнево-активних речовин (ПАР) *Nocardia vaccini* IMB B-7405 і антифунгальних лікарських засобів.

Матеріали та методи. Культивування *Acinetobacter calcoaceticus* IMB B-7241 здійснювали на рідкому мінеральному середовищі такого складу (г/л): $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ – 0,35; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – 0,1; NaCl – 1,0; Na_2HPO_4 – 0,6; KH_2PO_4 – 0,14 (базове середовище), у яке додатково вносили NaCl (2,0 г/л), а також суміш KCl (1,0 г/л) та NaCl (1,0 г/л). ПАР екстрагували сумішню Фолча. Антимікробні властивості ПАР, антифунгальних засобів та їх суміші аналізували за показником мінімальної інгібуючої концентрації (МІК).

Результати та обговорення. Встановлено, що поверхнево-активні речовини *A. calcoaceticus* IMB B-7241, синтезовані на усіх середовищах, проявляли синергічний ефект у суміші з клотримазолом та флюконазолом – синтетичними протигрибковими препаратами з групи похідних імідазолу та триазолу відповідно.

Так, дослідження показали, що мінімальні інгібуючі концентрації клотримазолу щодо *Candida albicans* Д-6, *Candida tropicalis* РЕ-2 та *Candida utilis* БМС-65 перебували в межах 156–625 мкг/мл У разі додавання розчину ПАР штаму IMB B-7241, отриманого на базовому середовищі, у концентрації вдвічі меншій за їх мінімальну інгібуючу (6,4 мкг/мл) до клотримазолу, його МІК щодо досліджуваних тест-культур знижувалися та становили всього 4,8–39 мкг/мл. При цьому показник фракційної інгібуючої концентрації (відношення концентрації індивідуальних сполук в суміші до МІК кожного антимікробного агента), за яким встановлюють синергізм антимікробної дії не перевищував 0,5, що свідчить про їх синергізм.

Аналогічні закономірності спостерігали у разі використання суміші ПАР та флюконазолу, при цьому мінімальні інгібуючі концентрації антифунгального засобу щодо штамів *C. albicans* Д-6, *C. tropicalis* РЕ-2 та *C. utilis* БМС-65 знижувалися в середньому у 8–13 разів.

Висновки. Більш низькі значення МІК суміші ПАР *A. calcoaceticus* IMB B-7241 та синтетичних антифунгальних засобів в порівнянні з мінімальними інгібуючими концентраціями індивідуальних препаратів свідчать про їх синергічну дію на дріжджі роду *Candida*.

Література

1. Пирог Т.П., Никитюк Л.В. (2017), Синергічна дія поверхнево-активних речовин *Nocardia vaccini* IMB B-7405 і антифунгальних засобів, *Наукові праці Національного університету харчових технологій*, 23 (1), с. 58–65.

4. Модифікація інтерферонів I та II типу наночастками з метою підвищення їх біологічних ефектів

Оксана Боднар, Оксана Скроцька

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Сьогодні перспективним напрямком є застосування наночасток, які здатні інактивувати віруси, пухлинні клітини та інші можливі об'єкти.

Матеріали та методи. Пошук інформації щодо використання наночасток для підвищення біологічних властивостей інтерферону (ІФН) у міжнародних журналах та систематизація даної інформації.

Результати та обговорення. Дослідження модифікації цитокінів наночастками активно досліджується закордонними вченими. Так, *Кіо* зі співавт. дослідили можливість застосування ІФН- α , модифікованого наночастинками хітозану з полі-молочно-ко-гліколевою кислотою, при враженні риб вірусом нервового некрозу [1]. Також рядом науковців з лабораторій Південної Кореї було досліджено протівірусну активність модифікованого ІФН- α наночастками гіалуронової кислоти (ГК). Дослідження показали, що нативна молекула ІФН втрачає біологічну активність упродовж 48 год, тоді як кон'югат ІФН-ГК показує стабільну біологічну активність упродовж 5 днів і більше. Після ін'єкції дослідним тваринам комплексу ГК-ІФН- α в тканинах печінки мишей експресія 2',5'-олігоаденілатсинтетази у відповідь на вірусну інфекцію була на 60 % вище, ніж за умови застосування немодифікованої молекули ІФН- α . Варто зазначити, що за використання модифікованого ІФН зростає його протівірусна активність, оскільки період напіввиведення модифікованого ІФН є приблизно втричі довшим, ніж за використання немодифікованого [2].

Крім того *Mohseni* зі співавт. розробили комплекс наночастинок золота, кон'югованих з ІФН- γ та метіоніном для лікування ракових клітин молочної залози. Було показано, що концентрація комплексу наночастинок золота та ІФН 0,60 мкг/мл була токсичною для ракових клітин. Після опромінення інфрачервоним лазерним променем життєздатність ракових клітин вже через 6 хв зменшилась з 85 % до 77 % за концентрації комплексу ІФН- γ з наночастинками золота 0,30 мкг/мл [3].

Висновки. Розглянуті дослідження свідчать про ефективне застосування нанотехнологій щодо препаратів ІФН I та II типу. Застосування таких наноконкомплексів у лікуванні та профілактиці багатьох вірусних та пухлинних захворювань суттєво скоротить термін перебігу захворювання та зменшить побічні ефекти цитокінів.

Література

1. Kuo H.P., Goh L., Lu M.W., Kong Z.L. (2016), Delivery of grouper interferon by chitosan-modified poly(lactic-co-glycolic acid) nanoparticles to protect nervous necrosis virus infection, *J. Nanoscience Nanotechnology*, 16, p. 7521-7529.
2. Yang J., Park K., Jung H., Kim H., Hong S.W., Yoon S.K., Hahn S.K. (2011), Target specific hyaluronic acid interferon alpha conjugate for the treatment of hepatitis C virus infection, *Biomaterial*, 32, p. 8722-8729.
3. Mohseni N., Sarvestani F.S., Ardestani M.S., Kazemi-Lomedasht F.N., Ghorbani M. (2016), Inhibitory effect of gold nanoparticles conjugated with interferon gamma and methionine on breast cancer cell line, *Asian Pacif. J. Of Tropic. Biomed*, 6(2), p. 173-178.

5. Перспективи використання макроміцетів родини *Agaricaceae* для одержання антимікробних біологічно активних речовин

Світлана Бондарук, Вікторія Красінько

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Завдяки великому природному різноманіттю базидіомицети синтезують надзвичайно важливі для людства біологічно активні речовини з різними властивостями.

Викладення основного матеріалу. Зважаючи на значну загрозу для здоров'я людей патогенних мікроорганізмів через резистентність до антибіотиків, одним з основних завдань сучасної науки є пошук нових речовин з антимікробними властивостями. Тому, досить велика кількість досліджень присвячена біологічно активним речовинам вищих базидіомицетів із антибактеріальними властивостями. У неочищених екстрактах, отриманих з *Agaricus bisporus*, було визначено антибактеріальну активність відносно грампозитивних (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Micrococcus flavus*, *Listeria monocytogenes*) та грамнегативних (*Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli*, *Enterococcus cloacae*) бактерій. Однак зазначена активність значною мірою була пов'язана з методами екстрагування на основі розчинника, які демонстрували велику різницю в результатах [1]. Антимікробні властивості *A. blazei* були підтверджені у більшості досліджень з використанням методів *in vitro* та *in vivo* (випробування на мишах). Зокрема доведена дієвість використання грибного екстракту проти мікроорганізмів, що спричиняють пневмонію та фекальний перитоніт – інфекційні захворювання з високим ступенем летальності. Результати досліджень, які підтвердили антимікробну активність екстрактів гриба *A. blazei*, здебільшого виявили більшу дієвість проти грампозитивних бактерій, таких як *S. aureus*, *Salmonella typhi*, *Streptococcus pneumoniae*, *S. mutans*, *S. sobrinus*, *B. cereus*. Дослідники виявили, що в грибах є цілий ряд протимікробних речовин, представлених низькомолекулярними сполуками, які є переважно вторинними метаболітами, такими як терпени, сесквітерпени та інші стероїди, антрахінони, похідні бензойної кислоти та хінолін, а також первинні метаболіти, такі як щавлева кислота [2].

Антимікробну активність метанолового екстракту, отриманого з плодових тіл *A. lanipes*, було протестовано проти трьох видів грампозитивних бактерій, трьох грамнегативних бактерій та одного виду дріжджів [3]. Різні екстракти видів *A. bisporus*, *A. bitorquis*, *A. essettei*, *A. silvicola* та *A. brasiliensis* з родини *Agaricaceae* виявили протимікробну дію проти різних мікроорганізмів, таких як *M. luteus*, *S. aureus*, *B. subtilis*, *Proteus vulgaris*, *Yersinia enterocolitica* та *Candida albicans*; однак, екстракт *A. lanipes* додатково виявив незначну протимікробну дію проти бактерій *E. coli* [3].

Література

1. Ramos M, Burgos N, Barnard A et. al. (2019), *Agaricus bisporus* and its by-products as a source of valuable extracts and bioactive compounds, *Food Chem.*, 292, p. 176-187.
2. Sokovic M., Ciric A., Glamoclija J. et. al. (2016), Antimicrobial properties of the mushroom *Agaricus blazei* – integrative review, *Molecules*, 19 (4), p. 4189-4199.
3. Kaygusuz O., Kaygusuz M., Dodurga Y. et. al. (2017), Assessment of the antimicrobial, antioxidant and cytotoxic activities of the wild edible mushroom *Agaricus lanipes*, *Cytotechnology*, 69 (1), p. 135-144.

6. Аналіз продуцентів для промислового біосинтезу ферменту циклодекстрин-глюканотрансферази

Валерія Бондарчук

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Циклодекстрин-глюканотрансфераза (ЦГТ-аза) – унікальний фермент мікробного походження, що каталізує реакцію міжмолекулярного трансглікозилювання, під час якої утворюються циклодекстрини (ЦД), що широко використовуються у промисловості [1].

Матеріали і методи. Проаналізовано та узагальнено літературні дані, щодо перспективних продуцентів ферменту ЦГТ-ази з використанням пошукових систем Google Scholar, PubMed.

Результати та обговорення. ЦГТ-аза – це фермент, який отримується шляхом мікробного синтезу, так як хімічний синтез ферменту є достатньо вартісним. У літературі порівняно небагато даних про продуцентів ЦГТ-ази та особливості біосинтезу цього ферменту. До теперішнього моменту ЦГТ-аза з різними властивостями виявлена у ґрунтових мікроорганізмів різних родів *Paenibacillus*, *Brevibacillus*, *Micrococcus*, *Thermoanaerobacter* та інші. Ці продуценти ЦГТ-аз відносяться до груп мезофільних, термофільних або алкалофільних бактерій. Але є інформація, що продуцентами ЦГТ-ази можуть бути *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Micrococcus varians*. Проте, так як на сьогодні представники роду *Paenibacillus* є широко відомі та найбільш вивчені бактеріальні продуценти позаклітинної ЦГТ-ази, тоді охарактеризуємо наступні: *Bacillus megaterium*, *Bacillus circulans* DF 9R та *Paenibacillus ehimensis* IB-739. В ході порівняння продуцентів особлива увага приділялась активності ферменту, яку вони здатні синтезувати. Перші два продукували даний фермент всього з активністю 1,61 од/мл та 1,47 од/мл культуральної рідини відповідно. Також росли на досить дорогих поживних середовищах (ПС), ціна за 1 л ПС коливається в районі 21 грн/л [1]. В той час як *P. ehimensis* IB-739 продукував фермент з найвищою, серед порівнюваних організмів, активністю, а саме: 3,75 од/мл, а ціна за 1 л ПС становила всього 7,85 грн, що майже у три рази дешевше, ніж у двох попередніх продуцентів. *P. ehimensis* IB-739 також синтезує фермент ЦГТ-азу широкої специфічності, яка ініціює перетворення крохмалю до сумішей придатних для одночасного синтезу трьох ЦД [2].

Висновки. Таким чином більш перспективним та економічно вигідним продуцентом для промислового біосинтезу ферменту ЦГТ-ази є *P. ehimensis* IB-739, так як дані бактерії ростуть на відносно дешевому та простому ПС (крохмаль як джерело вуглецю) і синтезують фермент з досить високою ферментативною активністю.

Література

1. Кузнецова Н.Н., Николаева Е.В., Винтер В.Г. (2005), Почвенные микроорганизмы – продуценты циклодекстрин-глюканотрансфераз, *Ученые записки Казанского государственного университета*, 147 (2), с. 99-107.
2. Мильман П.Ю., Гильванова Е.А. (2013), Конструирование питательной среды для стабильного биосинтеза циклодекстрин-глюканотрансферазы *Paenibacillus ehimensis* IB-739, *Известия Уфимского научного центра РАН*, 3, с. 26-29.

7. Особливості синтезу етаполану на суміші ацетату та олії при дробному внесенні субстратів

Андрій Вороненко, Марина Ярош, Тетяна Пирог

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Раніше показано, що основною проблемою під час синтезу етаполану на суміші ацетату та олії є надмірне підвищення рН (8,0-9,0) в процесі культивування [1]. Одним із шляхів вирішення даної проблеми є дробне внесення субстратів.

Матеріали та методи. При дослідженні синтезу екзополісахариду (ЕПС) етаполану штамом *Acinetobacter* sp. IMB B-7005 за умов дробного внесення субстратів початкова концентрація ацетату натрію становила 0,5, 1,0 і 1,5 % (масова частка), а рафінованої соняшникової олії 0,25, 0,5 і 0,75 % (об'ємна частка). Через 24 та 48 год здійснювали повторне внесення субстратів. Якщо значення рН перед підживленням перевищувало 8,0-8,5, то замість ацетату вносили оцтову кислоту (об'ємна частка 0,35 %) та олію (0,25 %). В одному з варіантів рафіновану олію замінювали на змішану відпрацьовану.

Результати. У попередніх дослідженнях [1] встановлено, що внаслідок наявності у суміші достатньо високої концентрації ацетату натрію (1,0 %), який транспортується у клітини продуцента симпортом з протоном призводить до підвищення рН культуральної рідини до неоптимального для синтезу ЕПС рівня. Одним зі шляхів вирішення даної проблеми є зниження початкової концентрації субстратів з наступним дробним внесенням у процесі культивування. Встановлено, що зниження початкової концентрації ацетату та олії до 1/3 їхнього загального вмісту з наступним дробним внесенням субстратів у процесі вирощування продуцента до кінцевої концентрації 1,5-3,0 % ацетату та 0,75-1,5 % олії дало змогу підтримати рН культуральної рідини впродовж культивування на рівні 6,4-7,8. За таких умов культивування концентрація синтезованого етаполану досягала 13,8 г/л, а ЕПС-синтезувальна здатність до 4,5 г ЕПС/ г біомаси. Варто зазначити, що при підвищенні початкової концентрації ацетату у суміші до 1,5 % рН культуральної рідини після дробного внесення субстратів підвищувалось до 8,0. Для його зниження замість останньої порції моносубстратів вносили суміш оцтової кислоти (0,35 %) та олії (0,25 %). Такий підхід дав змогу не тільки стабілізувати рН культуральної рідини на оптимальному для синтезу ЕПС рівні, а й супроводжувався додатковим підвищенням кількості синтезованого етаполану у 1,25 рази. На наступному етапі роботи досліджували можливість заміни рафінованої олії на змішану відпрацьовану у суміші з ацетатом для біосинтезу етаполану. Заміна рафінованого субстрату на пересмажену олію супроводжувалось лише незначним зниженням концентрації синтезованого етаполану (16,36 г/л), що може бути зумовлене наявністю у її складі токсичних сполук (альдегіди, вільні радикали тощо). У той же час ЕПС-синтезувальна здатність навпаки підвищувалась у 1,13 рази і досягала 7,34 г ЕПС / г біомаси.

Висновки. Таким чином, у результаті проведених досліджень встановлено, що дробне внесення ацетату та олії дає змогу стабілізувати рН культуральної рідини на оптимальному для синтезу полісахариду рівні, а також підвищити кількість синтезованого етаполану до 17,5 г/л.

Література.

1. Вороненко А.А., Ярош М.Б., Пирог Т.П. (2019), Особливості синтезу етаполану на суміші ацетату натрію та рафінованої соняшникової олії, *Харчова промисловість*, 25, с. 14-21.

8. Вплив інсуліну на чутливість клітин раку молочної залози людини до дії доксорубіцину

Назар Видасов¹, Олександра Лихова², Світлана Тетеріна¹,
Тамара Козак², Василь Чехун²

1 – Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

2 – Інститут експериментальної патології, онкології та радіобіології
ім. Р.Є. Кавецького НАН України, Київ, Україна

Вступ. Одним з найпоширеніших видів онкологічних захворювань є рак молочної залози (РМЗ). Інсулін бере участь у процесах не лише виникнення пухлин, а й пухлинної прогресії за участі інсулінових рецепторів на мембранах нормальних і пухлинних клітин, однак його зв'язок з раком молочної залози на сьогодні не вивчено в повній мірі. Окрім того, відомо що хіміотерапія менш ефективна у пацієнтів з цукровим діабетом, основним клінічним проявом якого є інсулінорезистентність та гіперінсулінемія. Тому важливо дослідити вплив інсуліну на чутливість клітин РМЗ до препаратів протипухлинної терапії.

Матеріали та методи. У роботі використовували клітини аденокарциноми молочної залози людини лінії ВСС/Р, що вперше була отримана з плевральної рідини хворої на РМЗ в лабораторії Банку клітинних ліній з тканин людини та тварин. Для досліджень застосовували біохімічні методи та методи культури клітин.

Результати та обговорення.

Клітинну лінію ВСС/Р отримали шляхом тривалого культивування клітин пухлини молочної залози *in vitro*. Морфологічний аналіз клітин ВСС/Р показав, що культура складається з одного типу клітин з епітеліоподібною морфологією. Оцінка чутливості клітин до дії протипухлинних препаратів свідчить, що IC₅₀ для камптотецину на моделі клітин лінії ВСС/Р становить 28 мкг/мл, IC₅₀ для препаратів платини становить 10 мкг/мл, а IC₅₀ для доксорубіцину – 8 мкг/мл. Оскільки клітини ВСС/Р виявились найбільш чутливими до дії доксорубіцину, саме цей цитостатик було обрано для подальшого вивчення впливу інсуліну на чутливість пухлинних клітин до дій протипухлинних препаратів.

Клітин лінії ВСС/Р культивували в присутності різних концентрацій інсуліну та доксорубіцину в монорежимі та за умов дії препаратів в комплексі. Показано, що лише найвища з досліджених концентрацій інсуліну (4000 нг/мл) підвищує проліферацію клітин лінії ВСС/Р на 20%, в порівнянні з контролем. При одночасному культивуванні клітин ВСС/Р в присутності 8 мкг/мл доксорубіцину з інсуліном в найвищій з досліджених концентрацій чутливість клітин до цитотоксичної дії доксорубіцину знизилась і IC₅₀ становило >8 мкг/мл, а при комплексному культивуванні з найнижчою з досліджених концентрацій інсуліну (31 нг/мл) антипроліферативний ефект доксорубіцину не виявлено.

Висновки. Встановлено, що культивування клітин ВСС/Р в присутності комплексу препаратів з доксорубіцину та високих концентрацій інсуліну призводить до суттєвого зниження антипроліферативної активності доксорубіцину.

Література

1. Шепіль О.В., Висоцький А.Г., Сивак Л.А. (2017), Протипухлинна терапія хворих на цукровий діабет, *Клин. Онкология*, 4(28), с. 63-68.

9. Синтез мікроорганізмами протипухлинних сполук

Сергій Вискірко, Оксана Скроцька

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Онкологічні захворювання залишаються одними із найбільш небезпечних для життя. У 2018 році приблизно 18 мільйонів нових випадків раку було зареєстровано в усьому світі та померло близько 10 мільйонів людей. Захворюваність продовжує зростати через зміни навколишнього середовища та ведення нездорового способу життя людей, тобто чинниками, що впливають на виникнення та прогресування раку можуть бути як зовнішні (тютюн, хімічні речовини, радіація) так і внутрішні (генетична схильність) [1].

Виклад основного матеріалу. Прогрес біології, імунотерапії і суттєві вдосконалення сучасного дизайну та виготовлення ліків зробили можливим їх застосування в протипухлинній терапії. Незважаючи на значні досягнення сучасних методів терапії, протиракові препарати мають численні побічні ефекти, що робить необхідним пошук інших ефективних протипухлинних сполук. Одним із способів отримання протипухлинних сполук є їх синтез з використанням мікроорганізмів. Дані речовини виявляють цитотоксичну дію шляхом впливу на макромолекули, які експресуються раковими клітинами [2].

Значна кількість метаболітів мікроорганізмів можуть використовуватися в якості протипухлинних засобів завдяки їх здатності пригнічувати ріст пухлинних клітин людини *in vitro*. Так, наприклад, *Cladosporium cladosporioides* EN-399 синтезує кладоспорол Н, який пригнічує ріст перещеплюваних клітин А549, Нuh7 та LM3 в концентрації 5,0; 1,0; 4,1 мкг/мл відповідно [3]. *Paecilomyces variotii* EN-291 є продуцентом сполуки варіолоїд А, яка пригнічує ріст клітин А549, НCT116 та HepG2 в концентрації 3,5; 6,4; 2,5 мкг/мл відповідно [4].

Висновки. Мікроорганізми є джерелом отримання нових природних біологічно-активних сполук з різною хімічною структурою та біологічною дією. Сполуки, що синтезуються мікроорганізмами – перспективні для застосування у протипухлинній терапії. Їх перевагою є висока ефективність дії на ракові клітини та мінімальні побічні дії на організм людини.

Література

1. Bray F., Ferlay J., Soerjomataram I., Siegel R.L., Torre L.A., Jemal A. (2018), Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries, *CA Cancer. J. Clin.*, 68, p. 394-424.
2. Nobili S., Lippi D., Witort E., Donnini M., Bausi L., Mini E., Capaccioli S. (2009), Natural compounds for cancer treatment and prevention, *Pharmacol. Res.*, 59, p. 365-378.
3. Li H.L., Li X.M., Mandi A., Antus S., Li X., Zhang P., Liu Y., Kurtán T., Wang B.G. (2017), Characterization of cladosporols from the marine algal-derived endophytic fungus *Cladosporium cladosporioides* EN-399 and configurational revision of the previously reported cladosporol derivatives, *J. Org. Chem.*, 82 (19), p. 9946-9954.
4. Zhang, P., Li, X.M., Mao, X.X., Mándi, A., Kurtán, T., Wang, B.-G. (2016), Varioloid A, a new indolyl-6,10b-dihydro-5aH-[1]benzofuro[2,3-b]indole derivative from the marine alga-derived endophytic fungus *Paecilomyces variotii* EN-291, *Beilstein J. of Org. Chem.*, 12, p. 2012-2018.

10. Біотехнологія ціанобактерій як продуцентів біопалива

Ярослав Гайдай, Ольга Слободян

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На сьогодні однією з головних проблем людства є поступове вичерпання запасів викопного палива на фоні відсутності ефективних замінників. Альтернативою нафті, зокрема в якості моторного палива, може бути біопаливо. Перспективним шляхом одержання біопалива є біосинтез ціанобактеріями [1, 2].

Матеріали та методи. Розглянуто і проаналізовано вітчизняні та закордонні дослідження використання ціанобактерій як продуцентів жирних кислот для біодизелю, біобутанолу і біоетанолу.

Результати і обговорення. Основною перевагою ціанобактерій є здатність до фотосинтезу. Використання в якості джерела вуглецю CO₂ дозволяє здешевити поживне середовище. Іншою перевагою фотосинтезу є можливість очищати повітря від надлишкового CO₂. Також, перспективною є можливість культивування ціанобактерій у стічній і морській воді.

На даний момент найбільш вивченими видами біопалива, які можна отримати культивуванням ціанобактерій, є біодизель, біоводень, біоетанол і біобутанол. Основним напрямком досліджень є підвищення продуктивності біосинтезу даних видів біопалив. Для досягнення цієї мети використовують такі методи, як генетична модифікація ціанобактерій, оптимізація умов культивування та пошук більш продуктивних штамів ціанобактерій.

Дослідження вчених з Університету Сан Пауло, Університету Баратхидасану та Університету Мадурай Камардж показали, що найефективнішими продуцентами жирних кислот для виробництва біодизелю є *Synechocystis* sp. NN (продуктивність – 2,6 ± 0,4 мг/л/день), *Nostoc calcicola* MBDU 602 (3,259 ± 0,211 мг/л/день), *Synechococcus* sp. PCC7942 (35,9 ± 0,5 мг/л/день). Серед даних штамів перевагу має *Synechococcus* sp. PCC7942 через найвищу продуктивність та найбільш оптимальний для виробництва біодизелю склад жирних кислот (C16 – 13,2 ± 2,3 %; C18 – 5,9 ± 1,8 %; C18:1 – 36,6 ± 1,6 %; C18:2 – 40,1 ± 1,9%; C18:3 – 2,3 ± 0,8 %) [1-3].

Висновки. Розробка альтернативних палив є актуальним напрямом досліджень. Одним із перспективних способів одержання біопалив є промислове культивування ціанобактерій через їх здатність до фотосинтезу. Як продуцент жирних кислот для виробництва біодизелю перевагу має штам *Synechococcus* sp. PCC7942.

Література

1. Jawaharraj K., Karpagam R., Ashokkumar B., Pratheeba C.N., Varalakshmi P. (2016), Enhancement of biodiesel potential in cyanobacteria: using agro-industrial wastes for fuel production, properties and acetyl CoA carboxylase D (accD) gene expression of *Synechocystis* sp. NN, *Renew. Energy*, 98, p. 72-77.
2. Anahas A.M.P., Muralitharan G. (2018), Characterization of heterocystous cyanobacterial strains for biodiesel production based on fatty acid content analysis and hydrocarbon production, *Energy Convers. Manag.*, 157, p. 423-437.
3. Silva C., Silva-Stenico M., Fiore M., Castro H., Ros P. (2014), Optimization of the cultivation conditions for *Synechococcus* sp. PCC7942 (*Cyanobacterium*) to be used as feedstock for biodiesel production, *Algal Res.*, 3, p. 1-7.

11. Біотрансформація в технологіях одержання цукрозамінників

Юлія Гайдук, Юрій Пенчук

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Проблемаю сьогодення є необхідність зменшення споживання цукру, або повного його виключення з раціону. Це пояснюється тим, що кількість хворих на цукровий діабет в Україні становить 1,3 млн. осіб, з них понад 200000 хворих потребують щоденного прийому інсуліну. Альтернативою цукру може бути використання натуральних підсолоджувачів.

Викладення основного матеріалу. На сьогодні активно розвиваються технології одержання підсолоджувачів (тагатози, манітолу, тощо). Цього можна досягти при використанні наступних біологічних агентів: *L. plantarum* MTCC 1407 (тагатоza), *Y. lipolytica* DSM70562 (еритритол), *F. tropaeoli* CRL 2034 (манітол), *L. plantarum* NCIMB8826 (сорбітол).

Розроблення технологій біотрансформації та збільшення виходу підсолоджувачів при біотрансформації різних субстратів, що передбачає використання різних біологічних агентів може стати альтернативою хімічному синтезу підсолоджувачів.

Використання *L. plantarum* MTCC 1407 дозволяє забезпечити вихід тагатози при біотрансформації лактози (концентрація 150 г/л) за участю фермента *L*-арабінозоізомераз на рівні 138 г/л [1]. Використання *Y. lipolytica* DSM70562 в технології одержання еритритолу дозволяє збільшити вихід до 175 г/л на середовищі, що містить 200 г/л глюкози за участю фермента еритрозоредуктази [2]. Одержання манітолу на рівні 215 г/л при використанні *L. brevis* 3-A5 (фермент манітолдегідрогеназа) спостерігали при використанні недорогого субстрату, а саме оцукреного артишоку, концентрація субстрату 169 г/л [3].

При використанні продуцента NCIMB8826, за участю фермента сорбітолдегідрогенази, біотрансформацією можна одержати сорбітол у концентрації 19,7 г/л при концентрації глюкози 20 г/л. Схожі закономірності спостерігали при використанні *L. plantarum* NCIM 2912 та збільшенні концентрації глюкози до 50 г/л. Концентрація сорбітолу досягла 42,3 г/л.

Підвищення синтезу ксилітолу до рівня 32,8 г/л продуцентом *G. thailandicus* CGMCC1.3748 спостерігалось при концентрації *D*-арабітолу в середовищі з 40 г/л, за участю фермента ксилітолдегідрогенази.

Висновки. Показано, що використання біотрансформації дозволяє реалізовувати технології одержання підсолоджувачів з високим коефіцієнтом перетворення. На сьогоднішній день вартість субстратів, які використовуються, відіграє ключову роль у формуванні ціни кінцевого продукту. Пошук недорогих субстратів та активних продуцентів підсолоджувачів залишається сьогодні актуальним завданням.

Література

1. Jayamuthunagai J., Srisowmeya G., Chakravarthy M. (2017), D-tagatose production by permeabilized and immobilized *Lactobacillus plantarum* using whey permeate // *Bioresour Technol.*, 235, p. 250-255, doi: 10.1016/j.biortech.2017.03.1233.
2. Carlya F., Fickersb P. (2018), Erythritol production by yeasts: a snapshot of current knowledge, *Yeast*, 35 (7), p. 455-63, doi: 10.1002/yea.3306.
3. Cao H., Yue M., Liu G. (2018), Microbial production of mannitol by *Lactobacillus brevis* 3-A5 from concentrated extract of Jerusalem artichoke tubers // *Appl. Biochem. Biotechnol.*, 65 (3), p. 484-489, doi:10.1002/bab.1590.

12. Біотехнологія отримання біотерапевтичного ферментного препарату наттокінази

Володимир Годлевський, Вікторія Красінько

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Серцево-судинні захворювання (ССЗ) є найбільш поширеною причиною смертності в усьому світі. Отже, пошук дієвих і максимально безпечних лікарських засобів (ЛЗ) для лікування і профілактики ССЗ є наразі дуже актуальним.

Матеріали та методи. Проаналізовано літературні дані щодо визначення властивостей, галузей застосування ферменту наттокінази (НК), а також підібрано найактивніший штам-продуцент НК та узагальнено інформацію щодо оптимальних умов його культивування.

Результати та обговорення. НК належить до потужних тромболітичних ферментів і має в 4 рази більшу активність лізування тромбів, ніж плазмін, який є природним захистом організму від ССЗ, викликаних надмірним утворенням кров'яних згустків[1].

Вперше фібринолітичний фермент НК у чистому вигляді було виділено з ферментованої сої (дучі). Клінічно доведений позитивний ефект НК як засобу для профілактики та лікування ССЗ викликав інтерес до біотехнологічного одержання цього ферменту. Серед методів відбору найпродуктивніших біологічних агентів для одержання НК можна виділи методи генної інженерії. Зокрема, за допомогою двох різних сигнальних пептидів, активна НК була успішно виділена з штаму *B. subtilis* YF38 і експресована в *Escherichia coli* [1]. Фібринолітична активність експресованого ферменту в культурі досягала 260 урокіназних одиниць (ОД/мл). У НК, виділеної з рекомбінантного штаму *Lactococcus lactis*, виявлено потужну фібринолітичну активність, еквівалентну 41,7 урокіназних одиниць (ОД/мл) [2]. Ряд дослідників розглядають як продуцент НК представників родини *Bacillaceae*. Зокрема, продемонстровано високу здатність *B. licheniformis* до секреції білка і синтезу кількох нативних ферментів. Високу здатність секретувати НК у культуральне середовище відзначено у *B. subtilis*, що дозволяє також значно спростити подальшу обробку білків [3]. Згідно наявних літературних даних найпродуктивнішим продуцентом НК є штам *B. subtilis* natto B-12, виділений з традиційної в Японії ферментованої сої. Дослідженнями було встановлено, що максимально досягається активність 903 ОД/мл, що майже у 3 рази вище, ніж здатність до синтезу НК інших відомих продуцентів.

Висновки. Роботи з підвищення біосинтезу НК ведуть у напрямках підбору активних мікроорганізмів – продуцентів, генетичного конструювання активних продуцентів НК та оптимізації складу ПС і умов культивування. Серед найбільш продуктивних біологічних агентів варто розглядати *B. subtilis*, *B. licheniformis* та *E. coli*.

Література.

1. Liang X., Jia S., Sun Y., Chen M., Chen X., Zhong J., Huan L. (2007), Secretory expression of nattokinase from *Bacillus subtilis* YF38 in *Escherichia coli*, *Mol. Biotechnol.*, 37 (3), p. 187-194.
2. Liang X., Zhang L., Zhong J., Huan L. (2007), Secretory expression of a heterologous nattokinase in *Lactococcus lactis*, *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 75 (1), p. 95-101.
3. Chen PT., Chiang CJ., Chao YP. (2007), Strategy to approach stable production of recombinant nattokinase in *Bacillus subtilis*, *Biotechnol. Prog.*, 23 (4), p. 808-813.

13. Біотехнологічні особливості культивування продуцента протихолерної вакцини

Владислав Гресько, Вікторія Красінько

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Згідно з оцінками дослідників, в усьому світі щорічно фіксується від 1,3 до 4,0 мільйонів випадків захворювання холерою та 21-143 тис. випадків смерті [1]. У наш час у світі ліцензовано 6 оральних холерних вакцин: Dukoral, mORC-VAX, Shanchol, Euvichol, Vaxchora, Oravacs. У Росії зареєстрована холерна вакцина бівалентна хімічна (таблетки, вкриті кишковорозчинною оболонкою) [2]. Оскільки в Україні відсутнє власне виробництво протихолерної вакцини, аналіз та узагальнення даних щодо біотехнологічних особливостей її одержання є актуальними.

Матеріали та методи. Проаналізовано літературні дані стосовно підбору найактивнішого за продукуванням холерного токсину штамів *Vibrio cholerae* та узагальнено підходи до оптимізації умов його культивування.

Результати та обговорення. Згідно опрацьованих нами літературних даних нині як найактивніші продуценти ХТ (холерного токсину) розглядаються декілька штамів *V. cholerae*, а саме: МК 2415, МК 2416, МК 93, МК 206, 569 В. З них найбільший показник виходу ХТ мав штам *V. cholerae* МК 2415 (45 мкг/мл), а найменший – *V. cholerae* 569 В (8,75 мкг/мл). Всі штами вирощували на середовищі LB (дріжджовий екстракт – 5 г/л, триптон – 10 г/л, NaCl – 10 г/л), окрім *V. cholerae* 569 В. Температура культивування становила 30-36°C, рН – в діапазоні 7,5-7,8. Отже, з проаналізованих нами літературних джерел ми виявили, що найкраще середовищем для культивування є LB бульйон, температура культивування – 30°C, рН – 7,5. Якщо штам може містити МГЕ (мобільні генетичні елементи) для створення селективних умов необхідно додати в бульйон канаміцин (25 мкг/мл), таким чином в середовищі відбувається розмноження лише клітин, які містять МГЕ (сприяє підвищеній експресії антигенів і пригнічує ріст клітин, які спонтанно втратили їх) [3]. Під час культивування може бути фаза пригнічення росту, однак при додаванні глюкози (40%) зростає концентрація клітин. Відбувається адаптація популяції до умов. Можливо, використання антибіотиків призводить до збільшення лаг-фази і обумовлює потребу у високих посівних дозах, але додавання додаткових джерел вуглецю дає можливість продовження експоненційної фази росту.

Висновки. Встановлено, що штам *V. cholerae* МК 2415 є найперспективнішим біологічним агентом для одержання протихолерної вакцини, зважаючи на високі показники синтезу цим штамом холерного токсину.

Література

1. Холера [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/cholera>
2. Горяев А.А., Саяпина Л.В., Обухов Ю.И. и др. (2018), Эффективность и безопасность вакцин для профилактики холеры, *БИОпрепараты. Профилактика, диагностика, лечение*, 18 (1), с. 42-49.
3. Заднова С.П., Волох О.А., Крепостнова И.М. и др. (2007), Изучение продукции основных факторов патогенности и иммуногенности различными штаммами *V. cholerae* при их культивировании в производственных условиях, *Микробиол.*, 93, с. 51-55.

14. Підбір розчинників для рідинної екстракції каротиноїдів з біомаси каротинсинтезувального ізоляту *Bacillus* sp. I 3з

Віталій Гриненко¹, Максим Хархота²

1 – Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

2 – Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАНУ, Київ, Україна

Вступ. Відома велика кількість методів екстракції та розчинників які застосовуються для добування каротиноїдів з еукаріотів однак стосовно бактерій на прикладі *Bacillus* каротини екстрагуються ваще, завдяки зв'язування з ліпідами [1].

Матеріали та методи. Як екстрагенти використовували наступні комбінації розчинників: 1 – метанол : дихлорметан (1:1), 2 – ацетон : метанол (2:1), метанол : хлороформ (1:1), як омилуючий агент використовували 0,2 н розчин NaOH. Каротинвмісну біомасу штаму I 3з одержували на середовищі (г/л): глюкоза – 10; KH_2PO_4 – 9,6; $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ – 4,9; цитрат натрію – 1,3; MgSO_4 – 0,25; FeSO_4 – 0,025; MnSO_4 – 0,025; pH=7,0; культивували при температурі 37 °C 24 години [1].

Хід дослідження. Наважку біомаси, яку одержували після центрифугування культуральної рідини при 6000 об/хв 8 хвилин, піддавали обробкою розчином гідроксиду натрію співвідношенні 1:10 для відділення каротиноїдів, зв'язаних з ліпідами мембрани клітин бактерій. Процес проводили при кімнатній температурі 5 хвилин. Після біомасу промивали, та екстрагували розчинниками.

Як відомо каротиноїди у бацил дуже важко екстрагуються звичайними розчинниками, такими як хлороформ, ацетон та інші, тож як правило застосовують суміші розчинників у поєднанні з УЗ-дезінтеграцією клітин. Для екстракції каротиноїдів було відібрано 3 найбільш розповсюджені комбінації розчинників: 1 – метанол : дихлорметан (1:1), 2 – ацетон : метанол (2:1), метанол : хлороформ (1:1) [2]. Їх додавали до біомаси після промивання метанолом у співвідношенні біомаса комбінація розчинників 1:10. Суміш перемішували та піддавала УЗ-дезінтеграції клітин при температурі 45 °C 30 хвилин. Після екстракції суспензію розділяли на центрифuzі при 3000 об/хв упродовж 6 хвилин. Надосадову рідину фільтрували на мембранному фільтрі та піддавали аналізу на спектрофотометрі в УФ-області при довжинах хвиль від 250 до 400 нм. Ефективність дії суміші розчинників оцінювали по величині піку спектру поглинання у області від 250 до 400 нм [2].

Результати дослідження.

За результатами дослідження було встановлено, що найбільший спектр поглинання мав зразок, який екстрагували сумішшю ацетон : метанол (2:1), що свідчить про вищу ефективність екстракції каротиноїдів з біомаси при обробці даною сумішшю розчинників.

Висновки. Встановлено, що з 3 сумішей для екстракції найвищу ефективність виходу каротиноїду у екстракт дає суміш розчинників ацетон : метанол (2:1). Що свідчить про дана суміш є найбільш ефективним екстрагентом з 3 представлених.

Література

1. Нечипуренко О.О., Авдєєва Л.В., Хархота М.А., (2013), Каротинсинтезувальна здатність та пробіотичні властивості бактерій роду *Bacillus*, *Наукові записки*, 142 (1), с. 26-27.
2. Ramesh K.S, Young-Soo K (2018), Carotenoid extraction methods: A review of recent developments, *Food Chemistry*, p. 94-97.

15. Антимікробна активність суміші поверхнево-активних речовин *Rhodococcus erythropolis* IMB Ac-5017 та антибіотиків

Лілія Ключка¹, Дар'я Жалюк¹, Тетяна Пирог^{1,2}

1 – Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

2 – Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАНУ, Київ, Україна

Вступ. Одним з методів підвищення антимікробної активності антибіотиків є їх використання у суміші з іншими природними сполуками [1, 2], якими можуть бути мікробні поверхнево-активні речовини (ПАР).

Матеріали та методи. Культивування *R. erythropolis* IMB Ac-5017 здійснювали на рідкому мінеральному середовищі. Як джерело вуглецю використовували технічний гліцерин (6%, об'ємна частка) та змішану соняшникову олію (2%, об'ємна частка). ПАР екстрагували сумішню Фолча. Антимікробні властивості ПАР, антибіотиків та їх суміші аналізували за показником мінімальної інгібуючої концентрації (МІК). Синергізм антимікробної дії визначали за показником фракційної інгібуючої концентрації як відношення концентрації індивідуальних сполук в суміші до МІК кожного антимікробного агента.

Результати та обговорення. Експерименти показали, що незалежно від природи використовуваного субстрату (технічний гліцерин, змішана соняшникова олія), поверхнево-активні речовини *R. erythropolis* IMB Ac-5017 виявилися ефективнішими антимікробними агентами щодо досліджуваних бактеріальних тест-культур порівняно з антибіотиками. Так, МІК ПАР, синтезованих на технічному гліцерині, щодо *Escherichia coli* IEM-1 та *Pseudomonas* sp MI-2 становили 3,2 та 6,8 мкг/мл відповідно, а ципрофлоксацину – 500 мкг/мл. Мінімальні інгібуючі концентрації ципрофлоксацину в суміші з поверхнево-активними речовинами щодо *E. coli* IEM-1 та *Pseudomonas* sp MI-2 знижувалися до 7,8 та 15,6 мкг/мл відповідно.

Окрім цього, за наявності в суміші з ципрофлоксацином ПАР в концентрації, вдвічі меншій за їх МІК (51,2 кг/мл) щодо *Staphylococcus aureus* БМС-1 спостерігали зниження МІК антибіотика з 2000 мкг/мл до 15,6 мкг/мл. При цьому значення фракційної інгібуючої концентрації не перевищувало 0,5, що вказує на синергізм антимікробної дії цих антимікробних речовин.

Аналогічні закономірності спостерігали у разі використання суміші ПАР та орффлоксацину, при цьому мінімальна інгібуюча концентрація антибіотика в суміші з ПАР щодо досліджуваних тест-культур знижувалася в середньому у 32-64 рази.

Висновки. Отже, отримані нами результати засвідчують синергізм антимікробної активності поверхнево-активних речовин *R. erythropolis* IMB Ac-5017, отриманих на промислових відходах, та антибіотиків по відношенню до бактеріальних тест-культур.

Література

1. Fracchia L., Banat J.J., Cavallo M., Ceresa C., Banat I.M. (2015). Potential therapeutic applications of microbial surface-active compounds, *AIMS Bioengineering.*, 2(3), p.144-162. doi: 10.3934/bioeng.2015.3.144
2. Aghraz A., Benameur Q., Gervasi T., Ait dra L. (2018). Antibacterial activity of *Cladanthus arabicus* and *Bubonium imbricatum* essential oils alone and in combination with conventional antibiotics against *Enterobacteriaceae* isolates, *Lett. Appl. Microbiol.*, 67(2), p. 175-182.

16. Сориз – нова круп'яна культура для рослинництва України

Анна Залєвська, Людмила Буценко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На сьогодні проблемою вирощування сільськогосподарських культур в умовах степу України є недостатня кількість атмосферних опадів. У наслідок цього одним із лімітуючих факторів виступає забезпеченість рослин вологою упродовж їх вегетації та у критичні періоди росту і розвитку. Це робить актуальним завданням інтродукцію нових посухостійких культур та сортів рослин у цій зоні землеробства.

Результати та обговорення. Останнім часом в ряді селекційно-генетичних центрів України і Молдови створена нова культура – сорго рисозерне, або сориз (*Sorghum oryzoidum*), яка має високу харчову цінність і використовується для отримання високоякісних круп'яних виробів. Сориз є посухостійкою культурою, яка добре пристосована до несприятливих високих температур та низької вологості [1]. Зерну соризу властива добра скловидність, висока твердість ендосперму і в зв'язку з цим висока екструзійна здатність [2]. Сориз за смаковими якостями та хімічним складом близький до рису. У його крупі міститься 11,1 % білка, 1,1 % сирого жиру та 88 % крохмалю. В шліфованому рисі ці показники становлять відповідно: 9,11; 1,12 та 84,3 %. Цінність крупи соризу полягає і у тому, що в ній міститься токоферол (вітамін Е), який здатен виводити радіонукліди з організму людини [3].

Окрім гарної урожайності та цінності зерна, сориз не засмічує поля, очищає їх від бур'янів, підвищує біологічну активність ґрунту, зменшує хімічне навантаження на землю, може бути добрим попередником для озимого ячменю та ярих злаків. Тому все більше господарств прагнуть включити сориз до своєї польової сівозміни [1].

Разом із тим відомо, що сорго уражується *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* (бактеріальна плямистість соргових), *Xanthomonas vasicola* pv. *holcicola* (штрихувата плямистість листків сорго), *Dickeya chrysanthemi* (коренева гниль), які характеризуються значним поширенням у всіх регіонах вирощування цієї культури. Бактеріальні хвороби соризу на даний момент є невивченими. Можна припустити, що сориз може уражатися тими самими збудниками бактеріальних хвороб, що уражають сорго. В умовах зміни клімату та зростання кількості бактеріозів дослідження збудників таких хвороб на новій культурі є актуальним завданням.

Висновок. Отже, сориз є перспективною круп'яною культурою для рослинництва в умовах степу України. Актуальним завданням для інтродукції соризу є вивчення збудників бактеріальних хвороб цієї культури.

Література

1. Федорович Г. Т. (2011), Сориз – культура високих потенційних можливостей у посушливих умовах Степу України, *Наукові праці ЧНУ ім. Петра Могили, Екологія*, 150 (138), с. 43-46.
2. Шевчук А.Ю., Кожухова Н.Э., Сиволап Ю.М. (2009), Молекулярно – генетический анализ форм сорго, возделываемых в Украине, Южн. Биотехн. центр в растениеводстве УААН, *Цитология и генетика*, 2, с. 47-53.
3. Федорович Г. Т. (2009), Культура соризу та оптимізація її вирощування в степу України, *Наукові праці ЧНУ ім. Петра Могили, Екологія*, 107 (94), с. 63-65.

17. Обробка плодів поверхнево-активними речовинами
***Acinetobacter calcoaceticus* IMB B-7241 та *Nocardia vaccinii* IMB B-7405**
для подовження терміну їх зберігання

Анна Зварич¹, Тетяна Пирог^{1,2}

1 – Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

2 – Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАНУ, Київ, Україна

Вступ. Відомо, що при зберіганні в овочесховищах України втрати плодів овочів можуть сягати від 20 до 30–35%. Така ситуація спонукає до пошуку альтернативних методів захисту плодів, зокрема біологічних.

Матеріали та методи. *Acinetobacter calcoaceticus* IMB B-7241 та *Nocardia vaccinii* IMB B-7405 вирощували в рідкому середовищі з етанолом та відпрацьованою соняшниковою олією відповідно. Для обробки овочів використовували супернатант з концентрацією поверхнево-активних речовин (ПАР) 0,25-0,5 г/л. Солодкий перець (Колобок) та брюссельську капусту (Лонг Айленд) без видимих пошкоджень обробляли зануренням в супернатант на 5 хв (контроль – аналогічна обробка стерильною водою). Загальну чисельність гетеротрофних бактерій і грибів на поверхні овочів визначали за методом Коха на м'ясо-пептонному агарі та сусло-агарі відповідно.

Результати та обговорення. Встановлено, що кількість бактерій на поверхні перців після одно- і двократного використання супернатанту *A. calcoaceticus* IMB B-7241 з концентрацією ПАР 0,5 г/л становила 110–132 КУО/мл і була в 5-6 разів нижчою порівняно з чисельністю на поверхні митих водою овочів. Зменшення концентрації ПАР у супернатанті удвічі (до 0,25 г/л) супроводжувалося деяким зниженням його ефективності. Разом з тим незалежно від концентрації ПАР у супернатанті навіть після трикратного його використання чисельність бактерій на поверхні перців була в 3 рази нижчою, ніж після миття овочів водою. Зазначимо, що кількість грибів на поверхні солодкого перцю за всіх варіантів обробки була в 4-5 разів нижчою, ніж бактерій.

На наступному етапі досліджували можливість трикратного використання для обробки солодкого перцю та брюссельської капусти супернатанту *N. vaccinii* IMB B-7405 з концентрацією ПАР 0,5 г/л. Одержані результати показали високу ефективність такого препарату ПАР для обробки цих овочів. Так, після двократного використання супернатанту кількість бактерій на поверхні перцю була відповідно у 6,3 і 8,9, а грибів – у 6,7 і 8,5 разів нижчою, ніж після миття овочів водою. У разі трикратного використання супернатанту чисельність мікроорганізмів на поверхні овочів була дещо вищою, ніж після одно- і двократного його застосування, проте нижчою, ніж після миття водою.

Візуальне спостереження за перцями в процесі їх зберігання після обробки супернатантом *A. calcoaceticus* IMB B-7241 та *N. vaccinii* IMB B-7405 показало, що навіть на 21-у добу не було виявлено ознак їх псування, на відміну від необроблених і митих водою овочів, де псування розпочалось після першого тижня.

Висновки. Показано можливість багаторазового використання ПАР-вмісних супернатантів *A. calcoaceticus* IMB B-7241 та *N. vaccinii* IMB B-7405 для обробки плодів з метою подовження терміну їх зберігання.

18. Представники роду *Acinetobacter* як продуценти поверхнево-активних речовин

Микита Іванов, Тетяна Пирог

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Поверхнево-активні речовини мікробного походження останніми роками привертають значну увагу, оскільки є продуктами мікробного синтезу мультифункціонального призначення. Так, завдяки емульгувальним та поверхнево-активним властивостям поверхнево-активні речовини використовуються в природоохоронних технологіях, завдяки антимікробним і антиадгезивним – є перспективними для застосування у біології та медицині як альтернатива синтетичним дезінфікуючим засобам або лікарським препаратам [1].

Бактерії роду *Acinetobacter* не є традиційними продуцентами низькомолекулярних поверхнево-активних речовин [2, 3]. Перші повідомлення про здатність бактерій роду *Acinetobacter* до їх синтезу з'явилися у 2009 р. На теперішній час відомо близько 15 представників роду *Acinetobacter*, які синтезують поверхнево-активні речовини різної природи: гліколіпіди, ліпопептиди, рамноліпіди. Переважна більшість цих поверхнево-активних речовин розглядаються авторами як потенційні деструктори ксенобіотиків (нафта, парафіни, нафталін, фенантрен, пірен тощо).

Так, поверхнево-активні речовини штаму *Acinetobacter baumannii* MN3 розкладають низькомолекулярні вуглеводні сирої нафти (октан, декан, пентадекан) на 78 % за початкової концентрації 10 г/л через 7 днів [3]. За наявності поверхнево-активних речовин штаму *Acinetobacter bouvetii* BP18 ступінь деструкції поліциклічних ароматичних вуглеводнів дизельного палива (вихідна концентрація 20 г/л) становив 93 % на 30 добу [2]. Від відомих у світі вигідно відрізняється вітчизняний штам *Acinetobacter calcoaceticus* IMB B-7241, який, окрім здатності до комплексної деструкції вуглеводнів, проявляє високу антимікробну та антиадгезивну активність, а також синтезує фітогормони (ауксини, цитокініни, гібереліни).

Висновки. Отже, представники роду *Acinetobacter* здатні до синтезу нетрадиційних для них поверхнево-активних речовин, перспективних для використання в природоохоронних технологіях.

Література

1. Пирог Т.П., Антонюк С.И., Карпенко Е.В., Шевчук Т.А. (2009), Влияние условий культивирования штамма *Acinetobacter calcoaceticus* К-4 на синтез поверхностно-активных веществ, *Прикл. биохимия и микробиология*, 45 (3), с. 304-310.
2. Khan A., Tanveer S., Alia S., Anees M. (2017), Role of nutrients in bacterial biosurfactant production and effect of biosurfactant production on petroleum hydrocarbon biodegradation, *Ecol. Eng.*, 104, p. 158-164.
3. Punniyakotti P., Punniyakotti E., Kuppusamy S., Devaraj S. (2017), Biosurfactant and enzyme mediated crude oil degradation by *Pseudomonas stutzeri* NA3 and *Acinetobacter baumannii* MN3, *Biotech*, 7:278.

19. Метаболіти мікробного походження як біобезпечні ароматизатори для харчової промисловості

Максим Івасенко, Олександр Воронцов

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Класичним методом отримання ароматичних речовин є переробка рослинної сировини та хімічний синтез. Дані методи мають ряд недоліків. Альтернативним напрямом вважають біотехнологічний спосіб одержання ароматизаторів.

Матеріали та методи. Розглянуті і проаналізовані дані про методи отримання ароматичних сполук, у тому числі при культивуванні генномодифікованих мікроорганізмів.

Результати та обговорення. На сьогодні виявлено, що ароматичні речовини з фруктовим або рослинним запахом можуть бути отримані при культивуванні бактерій та грибів. Це сприяло розвитку напрямів досліджень з метою їх отримання шляхом мікробіологічного синтезу та біотрансформації. Так, у роботі Willrodt зі співавт. був описаний процес культивування генномодифікованого штаму *Escherichia coli* BL21 який забезпечив синтез 2,7 г/л лімонену[1]. У дослідженні Ні зі співавт. описано отримання ваніліну культивуванням генномодифікованого штаму *Escherichia coli* VT-4. При культивуванні даного штаму були порівняні такі джерела вуглецю: І-тирозин, глюкоза, ксилоза та гліцерин. В результаті були досягнуті такі концентрації ваніліну: на глюкозі – 19,3 мг/л; тирозині – 97,2 мг/л і гліцерині – 24,7 мг/л [2]. Біотрансформація – використання мікробних клітин для здійснення трансформації попередника в бажаний продукт. Наприклад у роботі Guo зі співавт. був описаний метод отримання генно-модифікованого штаму *Escherichia coli* MG1655, який перетворював фенілаланін в феніетанол через ряд реакцій. при концентрації фенілаланіну 1 г/л вихід фенілетанолу складав 268 мг/л [3].

Отримані таким чином ароматизатори не відрізняються за якістю від тих, що виробляють класичними способами: екстракцією та хімічним синтезом. Конкурентною перевагою ароматичних речовин, отриманих біотехнологічним шляхом, для застосування у харчовій промисловості є природність сполуки, використання відходів інших виробництв для синтезу цільової сполуки і, відповідно нижча ціна, отримання рідкісних ароматизаторів у великій кількості.

Висновки. Біотехнологічний спосіб отримання ароматизаторів є перспективним методом забезпечення потреб населення. Згідно законодавства ЄС і США ароматизатори отримані біотехнологічним синтезом прирівняні до природних

Література:

1. Willrodt C., David C., Cornelissen S., Bühler B., Julsing M.K., Schmid A. (2014), Engineering the productivity of recombinant *Escherichia coli* for limonene formation from glycerol in minimal media, *Biotechnol. J.*, 9 (8), p. 1000-1012.
2. Ni J., Tao F., Du H., Xu P. (2015), Mimicking a natural pathway for de novo biosynthesis: natural vanillin production from accessible carbon sources, *Sci. Rep.*, 5: 13670.
3. Guo D., Zhang L., Pan H., Li X. (2017), Metabolic engineering of *Escherichia coli* for production of 2-Phenylethylacetate from L-phenylalanine, *Microbiologyopen*, 6 (4).

20. Клітини комах, як платформа для отримання вірусоподібних частинок

Вероніка Калабська, Оксана Скроцька

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Вірусоподібні частинки (ВПЧ) представляють собою білкові структури, які подібні до вірусної оболонки. Однією з універсальних та ефективних клітинних ліній для синтезу вірусоподібних часток є клітин комах [1].

Викладення основного матеріалу. Нині проводяться дослідження з отримання ВПЧ науковцями з відділу антивірусного імунітету та генетичної терапії ключової лабораторії молекулярної вірусології та імунології Інституту Пастера в Шанхаї. Так, Yang зі співробітниками розробили вакцину на основі ВПЧ проти вірусу імунодефіциту людини за допомогою клітинної лінії *Drosophila melanogaster* (S2). Культивування клітин проводили при 28 °C без CO₂ упродовж 96 год, через 72 год культивування додавали CdCl₂ для індукції експресії білків оболонки ВІЛ-1. Після 96 год культивування вченими було отримано ВПЧ, що склались з капсидного поліпротеїну Gag ВІЛ-1 у концентрації 6×10⁸ ВПЧ/мл. В результаті дослідження вчені дійшли висновку, що використання клітинної лінії S2 є ефективним способом для отримання ВПЧ вакцини проти ВІЛ-1 [2].

Також дослідженням з використання клітинної лінії комах займаються вчені Пусанського національного університету в Кореї. Для отримання ВПЧ Lee зі співробітниками використовували клітинну лінію ембріональної нирки людини та клітини комах *Spodoptera frugiperda* (HEK293 і Sf9 відповідно). Клітини HEK-293 культивували при 37 °C та 5% CO₂ упродовж 48 год, клітини Sf9 культивували при 27 °C та швидкості перемішування 110 об/хв упродовж 96 год. В результаті було отримано НА (гемаглютинін), NA (нейрамінідаза) і М1 – білки грипу, з яких складається ВПЧ. НА і NA є антигенними білками, що розташовуються на поверхні ВПЧ частинок, а М1 – матричний білок, який є структурною основою вірусної частки. Концентрація ВПЧ отриманих за допомогою клітин HEK-293 становила 1,5×10⁸ ВПЧ/мл, в той час як за використання лінії комах Sf9 концентрація ВПЧ була на порядок вищою – 5,85×10⁹ ВПЧ/мл. На моделі грипу *in vivo* показано формування у експериментальних тварин специфічних антитіл до вірусу грипу H1N1 [3]. Тобто, використання даних ВПЧ у якості вакцини проти грипу є досить перспективним.

Висновки. Отже клітинні лінії комах є ефективною платформою для отримання вірусоподібних часток. Такі ВПЧ в майбутньому можна буде використовувати як основу ефективної та повністю безпечної вакцини.

Література

1. Thong Q.X, Biabanikhankahdani R, Ho K.L. et al. (2019), Thermally-responsive virus-like particle for targeted delivery of cancer drug, *Sci. Rep.*, 9 (1): 3945.
2. Yang L., Song Y., Li X. et al. (2012), HIV-1 virus-like particles produced by stably transfected *Drosophila* S2 cells: a desirable vaccine component, *J. Virol.*, 14 (86), p. 7662-7676.
3. Thompson C.M., Petiot E., Mullick A. et al. (2015), Critical assessment of influenza VLP production in Sf9 and HEK293 expression systems, *BMC Biotechnol.*, 15: 31.

21. Перспективи практичного використання вищих базидіоміцетів *Crinipellis schevchenkovi* Buchalo 31

Аліна Кернер, Вікторія Красінько

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Нині в багатьох країнах світу значно збільшився інтерес до пошуку та досліджень біологічно активних сполук, які продукують вищі базидіоміцети. Використання таких сполук має важливе значення у різних галузях промисловості.

Викладення основного матеріалу. Значні перспективи використання базидіоміцетів в різних галузях промисловості зумовлюють пошук нових штамів, які можуть бути цінним джерелом природних біологічно активних речовин. Представник вищих базидіоміцетів *Crinipellis schevchenkovi* Buchalo 31 зацікавив дослідників, оскільки при глибинному вирощуванні накопичує значну кількість біомаси, в якій міститься 23...25% повноцінного за вмістом найважливіших амінокислот білка, 5...6% ліпідів, 55...57% вуглеводів, фенольні сполуки і полісахариди. Використання цих сполук може бути задіяне в медицині та промислових процесах.

Антибактеріальну активність культуральної рідини *C. schevchenkovi* Buchalo 31 оцінювали по відношенню до грампозитивних (*Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*) та грамнегативних (*Escherichia coli*) бактерій. Згідно отриманих досліджень, штам *C. schevchenkovi* Buchalo 31 виділяє у культуральну рідину речовини, активні проти усіх вищезазначених мікроорганізмів, що свідчить про потенційну можливість створення антибактеріальних препаратів на основі даного гриба [1]. Щодо інших перспектив медичного застосування *C. schevchenkovi*, то дослідженнями останніх років було встановлено, що водні екстракти міцелію гриба позитивно впливають на активність загоєння ран, активуючи процеси регенерації [2].

Одним з пріоритетних напрямків сучасної біотехнології є вивчення можливості біоконверсії відходів. Культивування грибів на відходах від виробництва олії дає змогу перетворювати відходи на цінні в терапевтичному та харчовому сенсі продукти – дієтичні добавки та продукти харчування. Згідно літературних даних, *C. schevchenkovi* Buchalo 31 має дуже високу здатність для переробки відходів. У ході досліджень було встановлено, що даний гриб має здатність засвоювати 10 різних субстратів від відходів жирно-олійних виробництв. Кількість біомаси в залежності від субстрату коливалась в межах 5...18 г/л [3].

Висновки. Зважаючи на значні перспективи практичного застосування біомаси та культуральної рідини вищих базидіоміцетів *C. schevchenkovi* Buchalo 31 у різних галузях біотехнології, важливим є продовження дослідження властивостей сполук цих грибів та механізмів їх дії на різні об'єкти.

Література

1. Krupodorova T.A., Klymenko P.P., Barshteyn V.Yu. (2015), Effects of *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst and *Crinipellis schevchenkovi* Buchalo aqueous extracts on skin wound healing, *The Journal of Phytopharmacology*, 4, p. 197-201.
2. Krupodorova T.A., Barshteyn V.Yu., Zabeida E.F. (2016), Antibacterial activity of macromycetes mycelia and culture liquid, *Microbiol. Biotechnol. Lett.*, 3, p. 246-253.
3. Krupodorova T.A., Barshteyn V.Yu. (2015), Alternative substrates for higher mushrooms mycelia cultivation, *J. BioSci. Biotechnol.*, 4, p. 339-347.

22. Інтенсифікація синтезу ауксинів *Nocardia vaccinii* IMB B-7405 та їх вплив на врожайність томатів

Наталія Клименко¹, Дар'я П'ятецька¹,
Тетяна Пирог^{1,2}, Наталія Леонова²

1 – Національний університет харчових технологій, Київ, Україна
2 – Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАНУ, Київ, Україна

Вступ. Раніше [1] було встановлено здатність продуцента поверхнево-активних речовин (ПАР) *Nocardia vaccinii* IMB B-7405 утворювати фітогормони (ауксини, цитокініни, гібереліни), однак їх концентрація була порівняно невисокою (70-100 мкг/л). З літератури відомо, що концентрація ауксинів, зокрема індол-3-оцтової кислоти (ІОК), підвищувалася за внесення в середовище культивування триптофану – попередника її синтезу.

Матеріали та методи. Культивування *N. vaccinii* IMB B-7405 здійснювали у рідкому мінеральному середовищі з 2% (об'ємна частка) рафінованої та відпрацьованої соняшникової олії. Триптофан (100-300 мг/л) вносили у середовище на початку процесу або в кінці експоненційної фази росту. Ауксини екстрагували з супернатанту культуральної рідини етилацетатом при рН 3,0. Попереднє очищення і концентрування фітогормональних екстрактів здійснювали методом тонкошарової хроматографії. Якісний і кількісний склад ауксинів аналізували методом високоефективної рідинної хроматографії. Кореневу систему розсади витримували упродовж 2 год в супернатанті і культуральній рідині *N. vaccinii* IMB B-7405, розведених у співвідношенні 1:200 і 1:400, а також у воді (контроль). Вегетаційні досліди проводили на вегетаційному майданчику Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного. По закінченню вегетаційного періоду аналізували кількість і загальну вагу плодів.

Результати та обговорення. Встановлено, що незалежно від моменту внесення триптофану у середовище культивування штаму IMB B-7405 з відпрацьованою олією спостерігали суттєве підвищення синтезу ауксинів (переважно індоліл-3-оцтової кислоти) порівняно з показниками на середовищі без цього попередника. Максимальна концентрація ауксинів (5800 мкг/л) досягалася у разі внесення 300 мг/л триптофану на початку процесу культивування, у той час як без попередника концентрація ауксинів становила близько 13 мкг/л. У всіх варіантах обробки кореневої системи розсади томатів спостерігали збільшення загальної ваги плодів відносно контролю на 30-90%. Обробка супернатантом виявилася більш ефективною, ніж обробка культуральною рідиною – за обробки розсади рослин розведеним в 400 разів супернатантом було одержано найвищі показники приросту (+91,4%), у той час як обробка розведеною в 400 разів культуральною рідиною сприяла збільшенню ваги на +82,1%.

Висновки. Наведені результати є основою для розробки безвідходної технології одержання культуральної рідини *N. vaccinii* IMB B-7405 для використання у рослинництві.

Література

1. Пирог Т.П., Леонова Н.О., Шевчук Т.А., Гаврилкіна Д.В. (2017), Вплив умов культивування продуцентів поверхнево-активних речовин *Acinetobacter calcoaceticus* IMB B-7241, *Rhodococcus erythropolis* IMB Ac-5017 і *Nocardia vaccinii* IMB B-7405 на синтез фітогормонів, *Наукові праці НУХТ*, 23 (5), с. 15-22.

23. Деструкція бактеріальних та дріжджових біоплівок за дії суміші мікробних поверхнево-активних речовин та ефірних олій

Ігор Ключка, Лілія Ключка, Тетяна Пирог

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. У попередніх дослідженнях було встановлено синергізм антимікробної дії олії чайного дерева та поверхнево-активних речовин (ПАР) *Nocardia vaccinii* ІМВ В-7405. Окрім антимікробної активності, мікробним ПАР притаманна й антиадгезивна дія, у тому числі здатність до руйнування біоплівки. Так як одним з механізмів руйнування біоплівки є антимікробна активність, ми припустили, що ПАР *N. vaccinii* ІМВ В-7405 проявлятимуть синергізм з ефірними оліями і у руйнуванні біоплівки.

Матеріали та методи. *N. vaccinii* ІМВ В-7405 культивували в рідкому поживному середовищі. Як джерело вуглецю використовували: рафіновану олію «Олейна» (Дніпропетровський олійно-екстракційний завод), а також відпрацьовану після смаження картоплі «фрі», картоплі селянської та м'яса соняшниковою олією (мережа ресторанів швидкого харчування McDonald's, Київ) у концентрації 2,0 % (об'ємна частка). ПАР екстрагували сумішню Фолча з супернатанту культуральної рідини. Ступінь руйнування біоплівки (%) за дії ПАР, ефірних олій чи їх суміші визначали спектрофотометричним методом.

Результати та обговорення. Встановлено, що ступінь руйнування біоплівки *Escherichia coli* ІЕМ-1, *Staphylococcus aureus* БМС-1, *Bacillus subtilis* БТ-2 (спори) за дії поверхнево-активних речовин, отриманих як на рафінованій так і відпрацьованій олії після смаження картоплі «фрі», картоплі селянської та м'яса, у суміші з ефірною олією чайного дерева становив 38-67,9 % і був у 1,5-2,5 рази вищим, ніж за використання лише ефірної олії (21-26,5%) чи розчинів ПАР (16,5-49,4%). Варто зазначити, що концентрація розчинів ПАР, ефірних олій та суміші ПАР з ефірною олією становила лише 40 мкг/мл.

Аналогічні закономірності спостерігали при дослідженні дії поверхнево-активних речовин з ефірними оліями кориці та лемонграсу на дріжджові біоплівки. Так, ступінь руйнування біоплівки *Candida albicans* Д-6, *Candida utilis* БВС-65 та *Candida tropicalis* РЕ-2 у разі використання суміші ПАР з ефірної олією кориці чи лемонграсу був у 1,5-2 рази вищим і становив в середньому 42,1-63,5%, ніж за використання монопрепаратів ПАР (25,4-49,2) та ефірної олії кориці і лемонграсу (17-20%). При цьому ефективна концентрація як монопрепаратів, так і суміші ПАР з ефірними оліями становила 20 мкг/мл.

Висновки. Показано можливість використання поверхнево-активних речовин, отриманих на широкому наборі олієвмісних субстратів, у тому числі й на різних типах відпрацьованих олій, як ефективних агентів, здатних проявляти синергізм з ефірними оліями під час руйнування бактеріальних і дріжджових біоплівки.

24. Перспективи отримання хітинолітичних ферментів

Тетяна Кривець, Ольга Слободян

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ: Актуальною проблемою на сьогодні є утилізація хітиновмісних відходів після переробки креветок та ракоподібних. Для утилізації таких відходів використовують ферменти – хітинази, синтезовані різними мікроорганізмами.

Матеріали та методи. Проведено літературний аналіз та узагальнення даних щодо біотехнологічних особливостей отримання хітиназ [1-3]. Об'єктами дослідження були бактерії: *Stenotrophomonas maltophilia*, [*Chitinolyticbacter meiyuanensis* SYBC-H1](#), [*Bacillus pumilus* MCB-7](#), культивування яких здійснювали на середовищі з колоїдним хітином.

Результати та обговорення. Всі організми, що містять хітин, продукують хітинази, які необхідні їм для морфогенезу клітинної стінки або екзоскелету. Було порівняно найбільш продуктивні продуценти хітиназ – бактерії *Stenotrophomonas maltophilia*, [*Chitinolyticbacter meiyuanensis* SYBC-H1](#), [*Bacillus pumilus* MCB-7](#). Встановлено, що бактерії *C. meiyuanensis* SYBC-H1 [синтезують хітиназу з активністю 13,6 од/мл](#).

[Активність](#) та стабільність ферменту пряму залежала від pH та температури культивування. Для даної хітинази оптимальними були pH 7 та температура 26 °C. Важливим критерієм ефективності хітинази є здатність гідролізувати кілька субстратів вуглеводів. Найбільш придатним субстратами були колоїдний хітин, гліколевий хітин, гліколевий хітозан.

Хітиназа, синтезована бактерією *C. meiyuanensis* SYBC-H1 [використовується для утилізації хітиновмісних відходів](#). Після утилізації утворюється сировина (хітоолігосахариди), яка в подальшому може бути використана в медицині:

- для виробництва антибактеріальних і протизапальних препаратів,
- ліків від остеоартриту та інших захворювань суглобів, а також захворювань кишечника
- препаратів для інгібування росту пухлин, лікування астми, підвищення міцності кісток,
- засоби для попередження малярії.

Висновки. Бактерія *C. meiyuanensis* SYBC-H1 [є](#) перспективним продуцентом хітинази, [яка](#) використовується для утилізації хітиновмісних відходів через ряд переваг, найважливішою з яких є висока хітинолітична активність.

Література.

1. Zhang A., Gao C., Chen K., Wei C., Ouyang P. (2016), Enhanced chitinase production by *Chitinolyticbacter meiyuanensis* SYBC-H1 using staged pH control, *J. Gen. Appl. Microbiol.*, 62(3), p. 126-131.
2. Jankiewicz U., Brzezinska M.S. (2015), Purification, characterization, and gene cloning of a chitinase from *Stenotrophomonas maltophilia* N4, *J. Basic. Microbiol.*, 55 (6), p. 709-717.
3. Rishad K.S., Rebello S., Shabanamol P.S., Jisha M.S. (2017), Biocontrol potential of Halotolerant bacterial chitinase from high yielding novel *Bacillus pumilus* MCB-7 autochthonous to mangrove ecosystem, *Pestic. Biochem. Physiol.*, 137, p. 36-41.

25. Біогенний синтез наночастинок за допомогою рамноліпідів *Pseudomonas aeruginosa*

Юлія Лазюка, Оксана Скроцька

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Для синтезу металевих наночастинок використовують різні хімічні методи. Більшість із цих методів становлять серйозний ризик для навколишнього середовища. Тому, актуальним є отримання наночастинок біогенним способом, зокрема за допомогою поверхнево активних речовин, а саме рамноліпідів.

Матеріали і методи. Здійснено аналіз літературних джерел з метою встановлення можливості біогенного синтезу наночастинок цинку, срібла та нікелю за допомогою рамноліпідів *Pseudomonas aeruginosa*.

Результати та обговорення. Singh зі співробітниками отримували та стабілізували наночастки цинку за допомогою рамноліпідів, синтезованих *Pseudomonas aeruginosa* CEMS077. За наступних параметрів: концентрація рамноліпідів – 50 мг/л, 1 mM ZnNO₃, витримка 30 хв при 80°C за інтенсивного перемішування, вдалось отримати наночастки цинку розміром 35-80 нм. Автори дослідили антиоксидантні властивості отриманих наночастинок та виявили інгібуючу дію на окислення β-каротину та перекисне окиснення ліпідів [1]. У праці Kumar зі співавт. було показано можливість синтезу наночастинок срібла за допомогою рамноліпідів *Pseudomonas aeruginosa* BS-161R. Реакцію синтезу здійснювали за кімнатної температури з використанням 0,01M водного розчину нітрату срібла, 3 г рамноліпідів та 1,5 г н-бутанолу і 0,5 г н-гептану. Автори отримали наночастинки розміром 40-120 нм та дослідили їх протимікробну активність з використанням наступних тест-культур: *Escherichia coli*, *Klebsiella planticola*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans* [2]. У дослідженнях індійських вчених Palanisamy та Raichur була показана можливість синтезу наночастинок нікелю за допомогою рамноліпідів *Pseudomonas aeruginosa*. Наночастки отримували шляхом змішування двох різних мікроемulsій. Першу мікроемulsію готували шляхом розчинення 0,1 г рамноліпідів в 17 г н-гептану і 10 мл розчину NiCl₂×6H₂O концентрацією 1 М. Другу мікроемulsію готували шляхом додавання NH₄OH концентрацією 10 М замість хлориду нікелю. У результаті було отримано наночастки розміром 35-105 нм. Також було досліджено вплив pH на формування наночастинок нікелю. При підвищенні pH з 11,5 до 12,5 виявлено зменшення середнього розміру наночастинок майже у 2 рази [3].

Висновки. Отже залежно від типу металу, а також параметрів біогенного синтезу з використанням рамноліпідів *Pseudomonas aeruginosa* можна отримувати наночастки різного розміру.

Література

1. Singh B.N., Rawat A.K., Khan W. et. al. (2014), Biosynthesis of stable antioxidant ZnO nanoparticles by *Pseudomonas aeruginosa* rhamnolipids, *PLoS One*, 9 (9): e106937.
2. Kumar C.G., Mamidyala S.K., Das B. et. al. (2010), Synthesis of biosurfactant-based silver nanoparticles with purified rhamnolipids isolated from *Pseudomonas aeruginosa* BS-161R, *J. Microbiol. Biotechnol.*, 20 (7), p. 1061-1068.
3. Palanisamy P., Raichur A.M. (2009), Synthesis of spherical NiO nanoparticles through a novel biosurfactant mediated emulsion technique, *Mater. Sci. Eng.: C*, 29 (1), p. 199-204.

26. Морські мікроорганізми як продуценти екзополісахаридів з кріопротекторною активністю

Анна Мартинюк, Тетяна Пирог

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Морський світ, який характеризується найбільшим біорізноманіттям, може бути ресурсом для виявлення нових речовин з унікальними властивостями. З кожним роком збільшується кількість публікацій, присвячених дослідженню морських мікроорганізмів, виділених з екстремальних місць існування.

У морських місцях існування більшість мікробних клітин оточені шаром позаклітинних вуглеводних полімерів, які зазвичай є екзополісахаридами (ЕПС). Вони допомагають мікроорганізмам вижити в несприятливих умовах, впливаючи на фізико-хімічне середовище поблизу мікробної клітини. Зазвичай морські регіони Арктики та Антарктиди характеризуються частими перепадами температури (цикли замерзання-танення тощо). У цих умовах ЕПС можуть виконувати роль кріопротектора.

Casillo із співавт. у своїх дослідженнях показали, що ЕПС, синтезований виділеною з льоду Антарктики психрофільною γ -протеобактерією *Colwellia psychrerythraea* 34H, має унікальну структуру, що імітує антифриз і запобігає перекристалізації льоду. Причому при заморожуванні клітин до -80°C даний ЕПС є кращим кріопротектором, ніж 10 % розчин гліцерину. За наявності 10% ЕПС *Pseudomonas* sp. ID1 виживання клітин *Escherichia coli* ATCC 10536 після заморожування і витримання впродовж 7 діб при температурі -20°C і -80°C становило 36 і 64 % відповідно.

Деякі дослідники повідомляють про синтез психротолерантними бактеріями *Pseudoalteromonas elyakovii* ArcPo 15, виділеними з Чукотського моря, високомолекулярного ЕПС (1,7 МДа) з високою кріопротекторною активністю. Так, після додавання ЕПС (0,5 %) до суспензії *E. coli* DH5 α і подальшого проведення п'яти циклів замерзання-танення виживання клітин становило 94,2 %, а у разі використання гліцерину (20 %) – усього 54,1 %. Інші дослідники повідомляють, що додавання полісахариду психротолерантної арктичної бактерії *Flavobacterium* sp. ASB 3-3 у концентрації 50 мг/мл підвищувало кількість живих клітин штаму ASB 3-3 і *E. coli* DH5 α після 2-х циклів замерзання-танення у 4 рази порівняно з показниками без ЕПС.

Проте кріопротекторні властивості полісахаридів не обмежуються лише захистом клітин мікроорганізмів від дії низьких температур. Так, Sun із співавт. повідомили, що штам *Polaribacter* sp. SM1127, який був виділений з арктичної бурої водорості *Laminaria*, синтезує ЕПС, здатний захищати шкірні фібробласти людини при низькій температурі (4°C). Фібробласти шкіри є основною складовою шкіри, що є необхідним для підтримки гомеостазу, а також відіграє важливу роль у загоєнні ран. Так, за концентрації 500 мкг/мг ЕПС виживання клітин людських дермальних фібробластів після 20 год при 4°C досягало 76,1 %, у той час як без полісахариду всього 44,2 %.

Висновки. Отже, морські мікроорганізми є джерелом мікробних екзополісахаридів з унікальними кріопротекторними властивостями. Така властивість ЕПС психрофілів дає можливість розглядати їх як альтернативні кріопротектори для тривалого зберігання суспензійних культур, а також для використання в рецептурах захисних колд-кремів.

27. Комбінований антибактеріальний вплив ібупрофену в суміші з біоактивними білковими фрагментами молозива корів

Анна Моцар, Інна Лич

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Неконтрольоване використання антибіотиків, нераціональний їх підбір та недотримання терапевтичних доз сприяє розвитку антибіотикорезистентності. Тому, на сьогодні науковою спільнотою продовжується пошук речовин природного походження, серед яких біологічно фрагменти молозива корів, які здатні не тільки проявляти антимікробну активність, а й посилювати дію лікарських засобів.

Матеріали та методи. Антимікробну дію біологічно активних білкових фрагментів молозива, ібупрофену та їх суміші аналізували за показником мінімальної інгібувальної концентрації (МІК). Визначення МІК здійснювали методом двократних серійних розведень у рідкому середовищі. Змішування компонентів суміші проводили в різних співвідношеннях, зменшуючи при цьому кількість лікарської речовини та збільшуючи кількість білків молозива.

Результати та обговорення. Отримані нами результати показали, що біологічно активні білкові фрагменти молозива за їх вмісту у суміші 70-80% (об'ємна частка) знижували МІК ібупрофену у 2 рази, щодо *Staphylococcus aureus* БМС-1 та *Enterobacter cloacae*, з 39 до 19,5 мкг/мл, а щодо *E. coli* ІЕМ-1 та *Acinetobacter sp.* ІМВ В-7005 з 78,1 до 39 мкг/мл. Однак комбінований препарат на основі ібупрофену та біологічно активних білкових фрагментів молозива, за їх вмісту у суміші 80% (об'ємна частка) проявляв найкраще інгібування щодо *E. coli* ІЕМ-1 та *Staphylococcus aureus* БМС-1, знижуючи при цьому МІК ібупрофену у 4 рази з 78,1 до 19,5 мкг/мл та з 39 до 9,7 мкг/мл відповідно (табл.).

Таблиця. Антибактеріальна дія комбінованого препарату на основі ібупрофену та білкових фрагментів молозива відібраних через 2 год після отелення

Антибактеріальна сполука (вміст у суміші, %)	МІК (мкг/мл) щодо			
	<i>E. coli</i> ІЕМ-1	<i>Staphylococcus aureus</i> БМС-1	<i>Enterobacter cloacae</i>	<i>Acinetobacter sp.</i> ІМВ В-7005
Молозиво, 100	156,2	156,2	156,2	312,5
Ібупрофен, 100	78,1	39	39	78,1
Ібупрофен:молозиво, 30:70	39	19,5	19,5	78,1
Ібупрофен:молозиво, 20:80	19,5	9,7	19,5	39

Примітка: $p < 0,05$.

Висновки. Отже, дане дослідження підтверджує значний інгібувальний вплив біологічно активних білкових пептидів молозива корів на бактеріальні культури, в комплексі з лікарською речовиною ібупрофен, в умовах *in vitro* та дає можливість стверджувати, що прояв комплексної антибактеріальної дії досліджуваних препаратів залежав від їх співвідношення й типу тест-культури. Зазначимо, що у більшості варіантів антибактеріальна активність комбінованого препарату на основі біологічно активних білкових фрагментів молозива корів та ібупрофену підвищувалася у разі збільшення вмісту білкових фрагментів молозива.

Література

1. Huang Mao Sheng et. al. (2019), Most commensally bacterial strains in human milk of healthy mothers display multiple antibiotic resistance, *Microbiologyopen*, 8 (01).

28. Вплив кислоти уреаз на біодеградацію сечовини

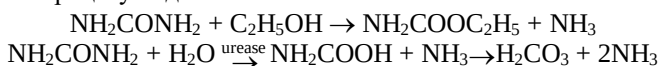
Олександр Пазюк, Віктор Стабніков

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Проблемою сьогодення є необхідність видалення сечовини з продуктів ферментації таких як sake, віскі, вино тощо, оскільки сечовина є однією з попередників утворення етилкарбамату – канцерогенної сполуки. Сечовина – це один з вторинних метаболітів спиртового бродіння *Saccharomyces cerevisiae* за катаболізму аргініну.

Одним із шляхів вирішення даної проблеми є видалення сечовини за допомогою кислоти уреаз – амідогідролази сечовини, яка каталізує гідроліз сечовини, вивільняючи аміак та вуглекислий газ. На сьогоднішній день у східних країнах (Японія, Китай, Індія) впроваджується біотехнологічне виробництво кислоти уреаз у промислових масштабах з використанням бактерій роду *Lactobacillus*, *Bacillus*, *Enterobacter* [1].

Гідроліз сечовини кислотою уреазою є зручним методом для поліпшення якості алкогольної продукції. Завдяки кислому рН алкогольних напоїв кисла уреаса відповідає вимогам процесу видалення сечовини.



Більшість досліджень закордонних вчених зосереджуються на sake, віскі тощо, в той час як відносно мало уваги приділяється вину. У порівнянні з іншими ферментованими алкогольними напоями, вино зазвичай має більш високий вміст сечовини, що призводить до відносно високої концентрації етилкарбамату. Ефективність видалення сечовини кислотою уреазою залежить від багатьох факторів, зокрема типу алкогольних напоїв.

Вченими було зазначено, що кисла уреаса *Enterobacter* sp. R-SYB082 видаляє понад 90% сечовини за оптимального рН 4,5, ніж комерційна уреаса з рН 6,3. Також кисла уреаса даного типу демонструвала значні переваги перед комерційною уреазою з точки зору швидкості виведення сечовини з вина. Крім того, проведені дослідження [2] показали деякі відмінності в послідовності амінокислот порівняно з іншими зареєстрованими уреазами.

Таким чином дана уреаса може вважатися новим ферментом. Виробництво кислоти уреаз було оптимізовано шляхом ефективного підходу, що включає оптимізацію початкової концентрації ростового субстрату – глюкози, підвищення анаеробного рівня реактора шляхом зарядження CO₂ та природну активацію цільового ферменту *in vitro* шляхом простого зберігання в холоді (4°C). І з успіхом може бути використана у промисловості для видалення етилкарбамату з вина та інших алкогольних напоїв.

Література

1. Liu J., Xu Y., Nie Y., Zhao G. (2011), Optimization production of acid urease by *Enterobacter* sp. in an approach to reduce urea in Chinese rice wine, *J. sprint.*, 35, p. 651-657.
2. Lu-qiang Y., Song-hua W., Ya-ping T. (2010), Purification, properties, and application of a novel acid urease from *Enterobacter* sp., *Appl Bioch. Biot.*, 160, p. 303-313.

29. Використання ксенобіотиків у якості субстратів для синтезу поверхнево-активних речовин бактеріями роду *Rhodococcus*

Олеся Палійчук, Тетяна Пирог

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Ключова роль у процесах деструкції ксенобіотиків за участю бактерій роду *Rhodococcus* належить синтезованим поверхнево-активним речовинам (ПАР). Так, Rahsepar зі співавторами встановили, що при сумісному культивуванні ПАР-продукуючих бактерій *Pseudomonas putida* F1 і *Rhodococcus qingshengii* TUNH-12 у середовищі з морською водою (45 діб, $t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$) ступінь деградації нафти становив 60 % [1]. Виділений з забрудненого нафтою корейського узбережжя штам *Rhodococcus soli* 102-Na5 під час вирощування у середовищі з сировою нафтою (1 %, об'ємна частка) метаболізував 85 % субстрату за 14 днів при $28\text{ }^{\circ}\text{C}$ [2].

Нині показано, що культивування представників роду *Rhodococcus* на середовищах з ароматичними поліциклічними вуглеводнями часто супроводжується синтезом ПАР, які полегшують споживання цих ксенобіотиків мікроорганізмами. Так, *Rhodococcus erythropolis* IMB Ac-5017 синтезує ПАР у процесі культивування на середовищах з фенолом і толуолом (0,5 %): умовна концентрація ПАР становила 3,3 та 1,3 відповідно. Вищі концентрації фенолу та толуолу виявилися токсичними для штаму IMB Ac-5017. Бензол та нафталін у невисоких концентраціях (0,3%) інгібували біосинтез ПАР [3].

У роботі [4] авторами встановлено, що за умов росту вільних та іммобілізованих в альгінаті натрію клітин *Rhodococcus* sp. MK1 у середовищі з дизельним паливом (1 %) ступінь його деструкції через 7 діб становив 70 та 45 % відповідно. Нижча ефективність розкладання субстрату іммобілізованими клітинами зумовлена тим, що продуцент синтезує клітино-зв'язані ПАР, а іммобілізація ускладнює їх вплив на емульгування і доступність дизельного палива для клітин.

Встановлено, що клітини *Rhodococcus* sp. LH здатні рости у середовищі з дизельним паливом (1 %) при низьких температурах ($15\text{ }^{\circ}\text{C}$). Одним з механізмів, що беруть участь у розкладанні цього субстрату є синтез ПАР [5].

Отже, наведені дані щодо синтезу ПАР та споживання токсичних вуглеводнів бактеріями роду *Rhodococcus* засвідчують доцільність їх використання у складі препаратів для деструкції ксенобіотиків.

Література

1. Rahsepar S., Langenhoff A.A.M., Smit M.P.J. et al. (2017), Oil biodegradation: Interactions of artificial marine snow, clay particles, oil and Corexit, *Mar. Pollut. Bull.*, 125(1-2), p. 186-191. doi:10.1016/j.marpolbul.2017.08.021.
2. Lee D.W., Lee H., Kwon B.O. et al. (2018), Biosurfactant-assisted bioremediation of crude oil by indigenous bacteria isolated from Taean beach sediment, *Environ Pollut.*, 241, p. 254-264. doi:10.1016/j.envpol.2018.05.070.
3. Pirog T.P., Shulyakova M.O., Nikituk L.V. et al. (2017), Industrial waste bioconversion into surfactants by *Rhodococcus erythropolis* IMV Ac-5017, *Acinetobacter calcoaceticus* IMV B-7241 and *Nocardia vaccinii* IMV B-7405, *Biotechnologia Acta*, 10(2), p. 22-33.
4. Kis A.E., Laczi K., Zsiros S. et al. (2017), Characterization of the *Rhodococcus* sp. MK1 strain and its pilot application for bioremediation of diesel oil-contaminated soil, *Acta Microbiol. Immunol. Hung.*, 64 (4), p. 463-482. doi: 10.1556/030.64.2017.037.
5. Chen Z., Zheng Z., Wang F.L. et al. (2018), Intracellular metabolic changes of *Rhodococcus* sp. LH during the biodegradation of diesel oil, *Mar Biotechnol* (NY), 20 (6), p. 803-812. doi: 10.1007/s10126-018-9850-4.

30. Роль у руйнуванні біоплівки поверхнево-активних речовин *Nocardia vaccinii* IMB B-7405, отриманих в різних умовах культивування

Ігор Ключка, Лілія Ключка, Тетяна Пирог

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Раніше [1–3] нами було встановлено можливість синтезу поверхнево-активних речовин (ПАР) *Nocardia vaccinii* IMB B-7405 на широкому наборі моно- і змішаних субстратів та показано, що ПАР штаму IMB B-7405 притаманна антимікробна та антиадгезивна активність, яка залежить від умов вирощування продуцента. Мета даної роботи – дослідити вплив умов культивування штаму IMB B-7405 на здатність синтезованих ПАР руйнувати біоплівки.

Матеріали та методи. *N. vaccinii* IMB B-7405 культивували в рідкому середовищі, що містило як джерело вуглецю очищений гліцерин, рафіновану і відпрацьовану олію різної якості, відходи виробництва біодизелю та суміш субстратів. ПАР екстрагували з супернатанту культуральної рідини сумішшю хлороформу і метанолу (2:1). Ступінь руйнування біоплівки визначали спектрофотометричним методом.

Результати та обговорення. Встановлено, що ступінь деструкції бактеріальних (*Escherichia coli* IEM-1, *Staphylococcus aureus* BMC-1, *Bacillus subtilis* BT-2) та дріжджових (*Candida albicans* Д-6, *Candida utilis* БВС-65, *Candida tropicalis* PE-2) біоплівок за наявності ПАР залежав від умов культивування *N. vaccinii* IMB B-7405 (природа, концентрація, якість ростового субстрату та тривалість процесу). Найвищий ступінь руйнування бактеріальних біоплівок (53–78%) спостерігався за дії поверхнево-активних речовин, синтезованих на суміші відходів виробництва біодизелю та меляси. Деструкція біоплівки *C. albicans* Д-6 була максимальною (52–72%) за наявності ПАР, одержаних на очищеному гліцерині.

Збільшення тривалості культивування *N. vaccinii* IMB B-7405 на рафінованій та відпрацьованій після смаження картоплі селянської олії супроводжувалося синтезом ПАР, за дії яких ступінь руйнування біоплівок бактеріальних тест-культур знижувався у 1,3–2,2 рази.

Вища деструкція як бактеріальних (38–57%), так і дріжджових (28–41%) біоплівок за дії супернатантів (40–180 мг/мл) порівняно з використанням розчинів поверхнево-активних речовин (24–47 та 27–37% відповідно) аналогічної концентрації може бути зумовлена синтезом *N. vaccinii* IMB B-7405 інших, відмінних від ПАР, метаболітів, здатних до руйнування біоплівок.

Висновки. Наведені дані засвідчують залежність біологічних властивостей поверхнево-активних речовин від умов культивування продуцента, що потрібно враховувати при розробці технологій одержання цих продуктів мікробного синтезу.

Література

1. Pidhorskyy V, Iutinska G, Pirog T. (2010), Intensification of microbial synthesis technologies, K.: Nauk. Dumka, 327 p.
2. Pirog T.P., Sofilkanych A.P., Shulyakova M. Shevchuk T.A. (2015), Biosurfactant synthesis by *Rhodococcus erythropolis* IMV Ac-5017, *Acinetobacter calcoaceticus* IMV B-7241 and *Nocardia vaccinii* IMV B-7405 on byproduct of biodiesel production, *Food Bioprod Process.*, 93, p. 11-18.
3. Pirog T.P., Kudrya N.B., Shevchuk T.A., Beregova K.A., Iutynska G.O. (2015), Bioconversion of crude glycerole and molasses mixture in biosurfactants of *Nocardia vaccinii* IMB B-7405, *Microbiol. Zh.*, 77(3), p. 28-35. (in Russian).

31. Циклодекстрин-глюканотрансфераза – унікальний фермент в біотехнології

Валерія Бондарчук

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Фермент циклодекстрин-глюканотрансфераза (ЦГТ-аза) використовують у медицині, реакціях трансглікозилюванні вуглеводів та у випічці безглютенових хлібів.

Матеріали і методи. Узагальнено літературні дані, щодо практичного використання ферменту ЦГТ-ази в біотехнології.

Результати та обговорення. На сьогодні наукові відкриття в області ензимології зробили ферментні препарати невід'ємним компонентом багатьох харчових технологій. На відміну від більшості каталізаторів неорганічної природи, ферменти володіють більш високою ефективністю і специфічністю дії. ЦГТ-аза як біокаталізатор має певні застосування, пов'язані з його каталітичними реакціями. Загалом даний фермент використовують у виробництві циклодекстринів (циклічні невідновлювальні олігосахариди), що в подальшому використовуються у фармацевтичній промисловості для покращення розчинності лікарських засобів та біодоступності. При включенні в комплекс β -циклодекстину з валідолом усувається специфічний запах препарату, підвищується його стабільність. Зокрема фермент циклодекстрин-глюканотрансфераза також відіграє важливу роль у поліпшенні властивостей вуглеводів за допомогою реакції трансглікозилювання. Наприклад, ЦГТ-аза каталізує глікозилювання стевіозиду після чого зменшується його післясмакова гіркота та збільшується розчинність. При дії ферменту на неогесперидин утворювалась його глікозильована форма (моноглікозид неогесперидину), розчинність у воді якої стала у 1500 разів більшою, а гіркота зменшилась приблизно у 10 разів, на відміну від неглікозильованої форми [1]. Даний фермент знайшов своє використання також у випічці безглютенового хліба, який є альтернативою людей, що хворіють на целиацію (непереносимість глютену). ЦГТ-аза розкладає крохмаль борошна, отриманого з різних джерел, до циклодекстринів (ЦД) за допомогою реакції циклізації. При додаванні ферменту до борошна, яке далі використовувалось при випічці безглютенових хлібів, інтенсифікувався процес приготування тіста й поліпшення якості хліба – об'єму (збільшується) та структури (м'якший і пухкіший). Так спостерігалось збільшення об'єму безглютенових хлібів з ЦГТ-азою на 11% порівняно з контрольним зразком [2].

Висновки. Отже, наведені літературні дані свідчать, що ЦГТ-аза є досить перспективним ферментом, який використовують у різних сферах.

Література

1. Han R., Li J., Shin H.D., Chen R.R., Du G., Li L., Chen J. (2014), Recent advances in discovery, heterologous expression, and molecular engineering of cyclodextrin glycosyltransferase for versatile applications, *Biotechnology Advances*, 32, p. 415-428.
2. Fernanda M.B., Sampaio C.M., Fernanda M., Roberto A., Monteiro G., Peralta M., Matioli G. (2015), Potential use of cyclodextrin-glycosyltransferase enzyme in bread-making and the development of gluten-free breads with pinion and corn flours, *Food Sci. Nut.*, 66 (3), p. 275-281.

32. Біологічні властивості поверхнево-активних речовин, синтезованих *Rhodococcus erythropolis* IMB Ас-5017 на олієвмісних субстратах

Наталія Петренко¹, Тетяна Пирог^{1,2}

1 – Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

2 – Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАНУ, Київ, Україна

Вступ. Одним з ефективних способів утилізації промислових відходів є їх використання як субстратів для культивування мікроорганізмів з метою одержання практично цінних продуктів, зокрема, поверхнево-активних речовин (ПАР), які володіють широким спектром біологічних властивостей.

Матеріали та методи. *Rhodococcus erythropolis* IMB Ас-5017 вирощували на рідкому середовищі, що містило як джерело вуглецю рафіновану соняшникову олію, відпрацьовану після смаження картоплі та відпрацьовану змішаного складу у концентрації 2% (об'ємна частка). Антимікробні властивості ПАР аналізували за показником мінімальної інгібуючої концентрації (МІК). Рівень адгезії клітин тест-культур до абіотичних поверхонь визначали спектрофотометричним методом.

Результати та обговорення. З літератури [1] відомо, що у процесі смаження в олії відбуваються хімічні реакції окиснення, гідролізу, ізомеризації та полімеризації, в результаті яких утворюються вільні жирні кислоти, низькомолекулярні спирти, альдегіди, кетони, лактони, вуглеводні, моно- та дигліцериди, транс-ізомери тощо, що може впливати на біологічні властивості синтезованих ПАР.

Поверхнево-активні речовини, синтезовані на усіх олієвмісних субстратах, проявляли антимікробну та антиадгезивну активність, проте її рівень залежав від типу олії та тест-культури. Найкращими антимікробними агентами щодо бактеріальних культур (*Escherichia coli* ІЕМ-1, *Bacillus subtilis* БТ-2, *Pseudomonas* sp. МІ-2, *Staphylococcus aureus* БМС-1) виявились ПАР, синтезовані на відпрацьованій олії змішаного типу. Так, МІК таких поверхнево-активних речовин (40-160 мкг/мл) були у 2-4 рази нижчими у порівнянні з показниками, встановленими для ПАР, одержаних на рафінованій олії (160-320 мкг/мл). Зазначимо, що незалежно від типу відпрацьованої олії антимікробна активність ПАР, синтезованих на даних субстратах щодо дріжджів роду *Candida* була у 2-8 рази вищою (МІК 20-40 мкг/мл), ніж поверхнево-активних речовин, одержаних на рафінованій олії (80-160 мкг/мл)

Показано, що ПАР, синтезовані на всіх типах відпрацьованої олії, виявились ефективнішими антиадгезивними агентами у порівнянні з препаратами, одержаними на рафінованій олії. Так, наприклад, у разі обробки поверхонь (кахель, сталь та скло) розчинами ПАР (13 мкг/мл), синтезованих на відпрацьованих оліях, адгезія *E. coli* ІЕМ-1 знижувалась у 2 рази у порівнянні з використанням препаратів, одержаних на очищеному субстраті. Адгезія інших бактеріальних тест-культур на аналогічно оброблених поверхнях була нижчою у 1,1-1,3 разів, ніж за використання ПАР, синтезованих на рафінованій олії. Важливо, що таке ефективне зниження адгезії (більш ніж на 50%) спостерігали за дії препаратів ПАР у низьких (3-50 мкг/мл) концентраціях.

Висновки. Дані результати показують можливість використання відпрацьованої олії для синтезу ПАР з високою біологічною активністю.

Література

1. Bordin K., Kunitake M.T., Aracava K.K., Trindade C.S. (2013), Changes in food caused by deep fat frying – a review, *Arch. Latinoam. Nutr.*, 63 (1), p. 5-13.

33. Рекомбінантні дріжджі *Saccharomyces cerevisiae* як продуценти біоетанолу

Валерія Потапенко, Оксана Скроцька

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Етанол є найбільш часто використовуваним біопаливом у всьому світі. На сьогодні у промисловості джерелом для отримання біоетанолу є цукрові харчові культури. Проте, кількість сільськогосподарських угідь обмежена, а вирощування культур потребує великих площ та конкурує з використанням цієї сировини в якості корму для тварин. Тому використання лігноцелюлозної сировини для отримання біоетанолу є досить перспективним, за умови ефективного перетворення глюкози та ксилози в цільовий продукт. Дріжджі *Saccharomyces cerevisiae* використовуються як продуцент етанолу, завдяки стійкості до дії інгібіторів та інших умов культивування, здатності до утворення великої кількості етанолу. Однак, сахароміцети не здатні споживати ксилозу, яка у значних кількостях (30-40%) входить до складу лігноцелюлозних гідролізатів. *S. cerevisiae* перетворює ксилозу в ксилулозу за допомогою двох ферментів, які використовують різні кофактори, що призводить до окислювально-відновного стану і, отже, запобігає споживанню ксилози.

Для вирішення цієї проблеми зазвичай в клітини дріжджів вводять гени, продукти експресії яких формують шлях ксилозоізомерази (XI), або шлях ксилоредуктази/ксилітдегідрогенази (XR/XDH). Через шлях XI ксилоза безпосередньо перетворюється в ксилулозу, і для неї не потрібно ніякого кофактора, що призводить до утворення високих концентрацій етанолу. З іншого боку, шлях XR/XDH забезпечує більш високі метаболічні потоки, ніж шлях XI, однак, він призводить до накопичення ксиліту через дисбаланс кофакторів. Тому, для унеможливлення появи дисбалансу доцільна утилізація L-арабінози шляхом експресії генів, що кодують ізомеразу L-арабінози (araA), L-рибулокіназу (araB) і L-рибулозо-5-фосфат-4-епімеразу (araD). Так, гени шляху арабінози (araA, araB і araD) *Lactobacillus plantarum* та ксилозоізомерази (XI) інтегрували в геном *S. cerevisiae* 36aS1.10.4. За допомогою сконструйованого рекомбінантного штаму вдалось отримати 54,1 г/л етанолу на гідролізаті пшеничної соломи [1]. Також, задля зменшення накопичення ксиліту з *Lactococcus lactis* був виділений ген, що кодує водоутворюючу NADH-оксидазу (EC 1.6.99.3). Вказаний ген експресували у *S. cerevisiae* JX123_noxE. Даний штам дріжджів продукував 55,5 г/л етанолу на гідролізаті міскантуса та володів зниженим утворенням ксиліту [2].

Таким чином, в останні роки ведуться роботи щодо створення рекомбінантних штамів *S. cerevisiae*, які були б здатні до ефективного споживання ксилози, оскільки для продуктивного використання лігноцелюлозних субстратів дуже важливе повне і швидке споживання усіх цукрів дріжджами.

Література

1. Huang S., Liu T., Peng B., Geng, A. (2019), Enhanced ethanol production from industrial lignocellulose hydrolysates by a hydrolysate-cofermenting *Saccharomyces cerevisiae* strain, *Bioprocess Biosyst. Eng.*, 42(5), 883-896.
2. Lee Y.G., Jin Y.S., Cha Y.L., Seo J.H. (2017), Bioethanol production from cellulosic hydrolysates by engineered industrial *Saccharomyces cerevisiae*, *Bioresour. Technol.*, 228, 355-361.

34. Технологічні аспекти одержання рекомбінантного еритропоєтину

Дар'я Приймак, Юрій Пенчук

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Проблемаю сьогодення є необхідність одержання достатньої кількості еритропоєтину для профілактики та лікування анемічних станів. Альтернативою при виробництві еритропоєтину може стати використання рекомбінантних мікроорганізмів, як можуть утворювати високі концентрації даного білка [1, 2, 3, 4].

Викладення основного матеріалу. Культивування бактерій *E. coli* BL21, як продуцента еритропоєтину, здійснювали на рідкому мінеральному середовищі наступного складу, (г/л): триптон – 10; дріжджовий екстракт – 5 та NaCl – 10. У середовище додатково вносили ізопропіл-β-D-1-тіоґалактопіранозид. Культивування *E. coli* BL21 проводили в колбах на качалці (180 об/хв) при 37 °C упродовж 18 год. Використання рідкого поживного дозволяє масштабувати процес біосинтезу до рівня виробничих ферментерів різних об'ємів [3].

При реалізації біосинтезу слід звертати увагу на особливості індукції у *E. coli*, локалізацію та рівень експресії цільового білка. Серед відомих продуцентів можна виділити *E. coli* M15, який забезпечує експресію еритропоєтину на рівні 0,141 г/л. Недоліком даного продуцента є те, що цільовий білок локалізується в цитоплазмі у розчинній формі та є мішенню для внутрішньоклітинних протеаз [2–4].

У продуцента *E. coli* BL21 ген, що кодує амінокислотну послідовність білка Entero EPO з оптимізованим кодонним складом і вторинною структурою РНК був одержаний синтетично. Цільовий білок накопичувався в клітині у вигляді тілець включень, які не руйнуються протеазами, а виділення є досить простим. Рівень біосинтезу еритропоєтину в цьому випадку залежав від концентрації біомаси. Максимальний вихід його був 0,22 г/л при концентрації біомаси 8 г/л [1].

Висновки. Встановлено, що за допомогою *E. coli* BL21 за 18 год. вирощування на середовищі з додаванням антибіотика одержали рекомбінантний еритропоєтин у вигляді тілець включення на рівні 0,22 г/л. Даний рекомбінантний еритропоєтин був ідентичний людському, що дозволяє використовувати його в медичній практиці.

Література

1. Jeong T.H., Son Y.J., Ryu H.B. et. al. (2014), Soluble expression and partial purification of recombinant human erythropoietin from *E. coli*, *Protein Expr Purif*, 95, p. 211-218. doi: 10.1016/j.pep.2014.01.001.
2. Grunina T.M., Karyagina A.S. (2017), Recombinant human erythropoietin with additional processable protein domains: purification of protein synthesized in *Escherichia coli* heterologous expression system, *Biochemistry (Mosc)*, 82, p. 1285-1294.
3. Karyagina A.S., Grunina T.M. (2018), Synthesis in *Escherichia coli* and characterization of human recombinant erythropoietin with additional heparin-binding domain, *Biochemistry (Mosc)*, 83 (10), p. 1207-1221. doi: 10.1134/S0006297918100061.
4. Karyagina A.S., Grunina T.M. (2019), Recombinant human erythropoietin proteins synthesized in *Escherichia coli* cells: effects of additional domains on the *in vitro* and *in vivo* activities, *Biochemistry (Mosc)*, 84 (1), p. 20-32. doi: 10.1134/S0006297919010036.

35. Фаготерапія у лікуванні бактеріальних інфекцій

Оксана Росик, Тетяна Пирог

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Серйозною проблемою сьогодення є надмірне використання в лікувальній практиці антибіотичних препаратів і, як наслідок, виникнення антибіотикорезистентності. Альтернативою антибіотикотерапії може слугувати фаготерапія [1].

Матеріали та методи. Розглянуто і проаналізовано вітчизняні та закордонні дослідження, що стосуються біотехнологічних особливостей одержання бактеріофагів, а також їх практичне використання у медицині.

Результати та обговорення. Основними перевагами фагів є спричинення літичної дії, вибірковість «дозування»; нетоксичність; швидке проникнення в різні тканини макроорганізму, здатність проникати через гематоенцефалічний бар'єр. Проте незважаючи на переваги, існують певні недоліки застосування фаготерапії: відбір фагів, специфічність дії. Ці недоліки обмежують використання фагів в медичній галузі. Проте існують захворювання, де основний недолік фаготерапії – вузька специфічність та направленість дії на збудника, стає перевагою у лікуванні захворювання. Прикладом такого захворювання можуть слугувати вугрові висипи (акне), спричинені *Cutibacterium (Propionibacterium) acnes* [2]. Перша інформація щодо ефективності фагового лікування акне датується 2012 роком, коли група дослідників з Лос-Анджелесу повідомила про виявлення фагу 11P, який ефективно інфікував клітини *C. acnes* [3].

Українськими дослідниками було встановлено ефективність фаготерапії при лікуванні інфекцій, викликаних *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*; при комплексному лікуванні інфекційних ускладнень вогнепальних ран м'яких тканин; при лікуванні ран синдрому діабетичної стопи; для місцевого лікування гнійнозапальних уражень шкіри та слизових оболонок.

За останні роки у світі активно проводяться дослідження, які зосереджені на пошуку методів та підходів (розробка новітніх технологій одержання бактеріофагів, оптимізація параметрів процесу одержання фаговмісного матеріалу, удосконалення технологій виділення та очищення фагів), які дозволять отримати фагочутливі клітини у вищій концентрації з метою збільшення продуктивності одержання фагів.

Висновки. Завдяки специфічності та спрямованості дії застосування фагів у лікувальній практиці є гідною альтернативою антибіотикотерапії, а досягнення сучасної біології та біотехнології дають змогу суттєво підвищити ефективність фаготерапії.

Література

1. Hashempour-Baltork F., Hosseini H., Shojaei-Aliabadi S., Torbati M., Alizadeh A.M., Alizadeh M. (2019), Drug resistance and the prevention strategies in food borne bacteria: an update review, *Adv Pharm Bull.*, 9 (3), p. 335-347. doi: 10.15171/apb.2019.041.
2. Dréno B., Pécastaings S., Corvec S., Veraldi S., Khammari A., Roques C. (2018), *Cutibacterium acnes (Propionibacterium acnes)* and acne vulgaris: a brief look at the latest updates, *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol.*, 2, p. 5-14. doi:10.1111/jdv.15043.
5. Golkar Z., Bagasra O., Pace D.G. (2014), Bacteriophage therapy: a potential solution for the antibiotic resistance crisis. *J. Infect. Dev. Ctries.*, 8(2), p. 129-136. doi: 10.3855/jidc.3573.

36. Уреазна активність насіння та паростків сільськогосподарських рослин

Аріна Сарницька, Віктор Стабніков

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Отримання нового будівельного матеріалу біоцементу засновано на використанні бактеріальної біомаси з уреазною активністю оскільки застосування чистого фермента є високоштовним. Для підвищення біобезпеки застосування біоцементу доцільно використання рослинної уреазу замість мікробної біомаси (Ivanov та ін., 2019).

Матеріали та методи. Проводили визначення уреазної активності у пророщеному насінні, а також у ростках деяких сільськогосподарських рослин. Визначення зміни електропровідності розчину 1М сечовини при додаванні екстракту з насіння або проростків визначали кондуктометрично.

Результати та обговорення. Вимірювання уреазної активності проводили в екстрактах пророщеного насіння з паростками, а також саме у паростках, які були відділені від насіння. Уреазна активність сочевиці, гарбуза, квасолі білої, квасолі чорної та сої, наведена у таблиці.

Таблиця. Уреазна активність насіння та паростків сільськогосподарських рослин

Рослина	Уреазна активність, мМ прогідролізованої сечовини/хвилина·г	
	пророщене насіння з паростками	паростки
Сочевиця зелена	0,29	0,31
Гарбуз	0,23	Н/В
Квасоля біла	0,26	0,24
Квасоля чорна	0,29	0,20
Соя	0,84	0,55

Найвища уреазна активність, 0.84 мМ прогідролізованої сечовини/хвилина·г, була відмічена для сої, причому активність паростків була менш, ніж пророщеного насіння. Така активність відповідає уреазної активності бактерій, які рекомендовано для застосування в процесах біоцементатії (Stabnikov та ін., 2013).

Висновки. Показана наявність уреазної активності у насіння сої, зачення якії може бути порівнянно з активністю уреаз-продукуючих бактерій використовуваних в процесах біоцементатії.

Література

1. Ivanov V., Stabnikov V., Stabnikova O., Kawasaki S. (2019), Environmental safety and biosafety in construction biotechnology, *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 35 (2), 26.
2. Stabnikov V., Chu J., Ivanov V., Li Y. (2013), Halotolerant, alkaliphilic urease-producing bacteria from different climate zones and their application for biocementation of sand, *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 29 (8), p. 1453-1460.

37. Козине молозиво – природне джерело імуностимулювальних фрагментів

Катерина Солошенко¹, Інна Лич¹, Ірина Волошина^{1, 2}

1 – Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

2 – Київський національний університет технологій та дизайну, Київ, Україна

Вступ. На сьогоднішній день інфекційні захворювання досить поширені серед населення України [1]. Зміцнення імунної системи відіграє ключову роль у протидії інфекційним збудникам, тому актуальним є створення препарату, що одночасно володіє антимікробними та імуномодулювальними властивостями. Молозиво кіз – природний продукт, що містить сполуки, такі як лактоферин, лізоцим, лактопероксидаза, імуноглобуліни, які здатні модулювати імунну систему, тим самим захищаючи організм від інфекційних агентів [2].

Матеріали та методи. Матеріалом дослідження слугував комплекс високомолекулярних білків козиного молозива у концентрації 100 мг/мл. Дослідження імуномодулювальної дії білків молозива проводили шляхом визначення поглинальної здатності фагоцитів крові щурів, за показниками відсотку фагоцитозу (ВФ) та фагоцитарного числа (ФЧ).

Результати та обговорення. Серед клітинних факторів неспецифічного імунного захисту найважливіше значення мають фагоцитарні реакції, що полягають у здатності фагоцитів розпізнавати, поглинати та перетравлювати чужорідні клітини. Тому нами було визначено поглинальну здатність фагоцитарних клітин крові під впливом білків молозива кіз. В результаті встановлено, що після обробки клітин крові розчином білків молозива, відібраного через 2 години після окоту, величина ВФ на 31,6% перевищувала контрольне значення, і складала 93,6% проти 62%. При додаванні до фагоцитів крові розчину білків молозива, відібраного через 36 годин після окоту, показник ВФ перевищував значення контролю на 31,2%, та складав 93,2% проти 62%. При додаванні білків молока кіз до клітин крові, величина ВФ збільшилася на 26,2% та склала 88,2% проти 62% для контрольних зразків. Величина ФЧ при обробленні клітин крові тварин розчином білкових фрагментів молозива, відібраного через 2 години після окоту, зросла на 1,67 у.о. (76,3%), у порівнянні з контролем, та складала 2,19 у.о. проти 0,52 у.о. Після додавання до фагоцитарних клітин розчину білків молозива, відібраного через 36 годин після окоту, показник ФЧ перевищував контрольне значення на 0,33 у.о. (38,8%), та дорівнював 0,85 у.о. проти 0,52 у.о. Під впливом білків молока величина ФЧ перевищувала значення контролю на 0,02 у.о. (3,7%), та дорівнювала 0,54 у.о. проти 0,52 у.о.

Висновки. Отримані результати підтверджують стимулювальний вплив білкових фрагментів козиного молозива на реакції природного імунітету. Причому краще посилюють фагоцитарну активність білки молозива, відібраного через 2 години після окоту, в той час як молоко проявляє незначний ефект на реакції фагоцитозу. Отже, високомолекулярні білки молозива кіз можна розглядати як потенційний компонент препаратів для зміцнення імунної системи та опору інфекційним захворюванням.

Література

1. Мезенцева Н.І., Батиченко С.П., Мезенцев К.В. (2018), Захворюваність і здоров'я населення в Україні: суспільно-географічний вимір, *Монографія*, К.: ДП «Прінт Сервіс», 136 с.
2. Menchetti L., Traina G., Tomasello G., Casagrande-Proietti P. et al. (2016) Potential benefits of colostrum in gastrointestinal diseases. *Frontiers in Biosci.* 8: 331-351.

38. Синтез γ -поліглутамінової кислоти бактеріями роду *Bacillus*

Олександр Сухоставський, Олександр Воронцов

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На сьогодні препарати, що містять культури бактерій (у т.ч. пробіотики) стають все більш популярними серед споживачів, а їх виробництво збільшується. Однак існує проблема збереження життєздатності ліофільно висушених мікроорганізмів, а також збереження їхньої активності. Тому під час ліофілізації в середовище додають кріопротектори.

Мета роботи – аналіз літературних джерел з використанням γ -поліглутамінової кислоти (γ -ПГК) як кріопротектора та її отримання біосинтезом.

Матеріали та методи. Розглянуті і проаналізовані вітчизняні та закордонні праці щодо перспективності отримання γ -ПГК біосинтезом з використанням як продуцента бактерій родом *Bacillus*. Культивування бактерій здійснювали на рідкому поживному середовищі наступного складу (г/л): лимонна кислота – 12; гліцерин – 40; NH_4Cl – 7; $\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ – 0,5; $\text{FeCl}_3 \times 6\text{H}_2\text{O}$ – 0,2; K_2HPO_4 – 0,5; $\text{CaCl}_2 \times 2\text{H}_2\text{O}$ – 0,15; $\text{MnSO}_4 \times \text{H}_2\text{O}$ – 0,2. Біосинтез проводили при температурі 37 °C, та значенні pH 6,5, з використанням гліцерину як джерела глюкози та хлориду амонію як джерела азоту.

Результати та обговорення. В результаті досліджень було обґрунтовано вибір γ -ПГК як кріопротектора, опираючись на її характеристики, а саме біодеградабельність, не токсичність для людини та навколишнього середовища та можливість перорального застосування. Також було проведено аналіз кріопротекторів для пробіотичних культур, дані досліджень подані у таблиці.

Таблиця. Ефективність використання кріопротекторів

Кріопротектор	КУО/мл
Без кріопротектора	6,1-7,7
Сахароза	7,7-8,2
5% γ -ПГК	7,0-8,0
10% γ -ПГК	8,2-8,6

Проаналізувавши дані табл., можна зробити висновок, що додавання 10% γ -ПГК в середовище збільшує виживання пробіотичних клітин на 0,9-2,1 КУО/мл порівнюючи з контрольним результатом (без кріопротектора), що дає змогу збільшити кількість життєздатних бактерій при ліофілізації.

Висновки. На сьогоднішній день використання γ -ПГК та розробка препаратів із її застосуванням є актуальним напрямом досліджень, оскільки має багато перспектив та переваг над іншими речовинами. Як продуцент γ -ПГК для промислового біосинтезу має перевагу штам *Bacillus subtilis* NCTC10400, який за 72 години синтезує 56,3 г/л γ -ПГК.

Література

- Gomaa E.Z. (2016), Cryoprotection of probiotic bacteria with poly- γ -glutamic acid produced by *Bacillus subtilis* and *Bacillus licheniformis*, *J. Genet. Eng. Biotechnol.*, 14 (2), p. 269-279.
- Zhang H., Zhu X. et al. (2012), High-level exogenous glutamic acid-independent production of poly-(γ -glutamic acid) with organic acid addition in a new isolated *Bacillus subtilis* C10, *Bioresour. Technol.*, 116, p. 241-246.

39. Чутливість до антибіотиків ізольованих із агрофітоценозу пшениці штамів *Pseudomonas syringae* pv. *atrofaciens*

Максим Танана, Людмила Буценко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Сучасні агроєкосистеми є джерелом поширення антибіотикорезистентних мікроорганізмів, що зумовлено інтенсифікацією використання антибактеріальних препаратів у сільському господарстві [1]. Разом із тим дані щодо поширення антибіотикорезистентності в агроєкосистемах нашої країни обмежені, що робить актуальним завданням вивчення чутливості до антибіотиків фітопатогенних бактерій, які в останні роки набувають все більшої агресивності.

Матеріали та методи. В роботі використали ізольовані із сегетальної рослинності агрофітоценозу пшениці штами *Pseudomonas syringae* pv. *atrofaciens* L11, L16 та штам *P. syringae* pv. *atrofaciens* 9780, який виділено із ураженої бактеріозом пшениці. Також використано штами *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* I328 і *Xanthomonas vesicatoria* I330. Культивування бактерій здійснювали на картопляному агарі при температурі 28°C упродовж 24–48 годин. Чутливість до антибіотиків визначали за використання дисків з антибіотиками фірми Conda pronadisa. Використовували 10 антибіотиків: стрептоміцин, цефазолін, тетрациклін, цефотаксим, пеніцилін, цефатазим, тобраміцин, еритроміцин, хлорамфенікол, цефтриаксон.

Результати та обговорення. Встановлено, що *P. syringae* pv. *atrofaciens* L11, L16, 9780, *P. syringae* pv. *tomato* I328 і *Xanthomonas vesicatoria* I330 чутливі до стрептоміцину (діаметри зон затримки росту становив 20–35 мм). Цей антибіотик давно використовується у рослинництві багатьох країн, однак не дозволений до застосування у рослинництві нашої країни. У попередніх дослідженнях відділу фітопатогенних бактерій було встановлено, що всі штами *P. syringae* pv. *atrofaciens* є чутливими до даного антибіотика [2]. Отримані нами результати підтверджують відсутність в агроєкосистемі пшениці в Україні резистентних до стрептоміцину штамів збудника базального бактеріозу. *P. syringae* pv. *atrofaciens* L11, L16, 9780, *P. syringae* pv. *tomato* I328 і *X. vesicatoria* I330 є чутливими до хлорамфеніколу (діаметри зон затримки росту 14–27 мм). Усі досліджувані штами виявилися резистентними до пеніциліну, еритроміцину та цефазоліну. Необхідно зазначити, що штами *P. syringae* pv. *atrofaciens*, які резистентні до цефазоліну, в агроєкосистемі пшениці України виявлено вперше, що свідчить про зростання резистентності до антибіотиків у цій екологічній ніші.

Висновки. Агроєкосистема пшениці є екологічною нішею, у якій виявляються штами фітопатогенних бактерій *P. syringae* pv. *atrofaciens* із набутою резистентністю до антибіотиків, які не використовуються в рослинництві України, що необхідно враховувати у визначенні векторів поширення антибіотикорезистентності серед мікроорганізмів.

Література

1. Симочко Л.М (2017), Антибіотикорезистентні мікроорганізми в агроєкосистемах як чинник ризику для здоров'я людини, *Агроєкологічний журнал*, 2 (1), с. 201–202.
2. Булеца Н.М., Буценко Л.М., Пасічник Л.А., Патица В.П.. (2015), Чутливість фітопатогенних бактерій до стрептоміцину за дії пестицидів. *Мікробіологічний журнал*, 77 (6), с. 63.

40. Використання молочнокислих бактерій з метою біоцементатії у природоохоронних технологіях

Віктор Удимович

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Біоцементатія, як новий напрямок в будівельній біотехнології, дає змогу при використанні біобезпечних штамів мікроорганізмів досягнути рівноваги при різноманітних будівництвах та реконструкціях при мінімальному впливі на навколишнє середовище.

Матеріали та методи. Теоретичний аналіз був використаний для характеристики сучасних і новітніх досягнень в процесах біоцементатії при використанні ферменту уреазу для визначення основних переваг і потенційних недоліків застосування біоцементатії без нанесення суттєвої шкоди навколишньому середовищу.

Результати та обговорення. На сьогодні одним з найголовніших будівельних матеріалів на планеті є цемент при виробництві якого до атмосфери надходить значна кількість вуглекислого газу. Біоцементатія відбувається за рахунок технології мікробно-індукованого осадження кальцію, що досягається за допомогою ферментативного гідролізу сечовини за рахунок катаболізму певного ряду мікроорганізмів. На сьогодні найбільш дослідженими та вивченими для біоцементатії є такі мікроорганізми як *Bacillus megaterium* DSMZ 90, *Bacillus sp.* VS1, *Bacillus cereus* VS17, та інші. Формування такого ферменту, як уреазу для певного ряду бактерій може розглядатися як певна відповідь на стрес, який може виникати при низькому значенні рН навколишнього середовища.

Останнім часом з'являється все більше інформації про дослідження уреазної активності серед молочнокислих бактерій. Молочнокислі бактерії використовують уреазну активність для нейтралізації кислот, що утворюються, а також для залучення діоксиду вуглецю і амонію в деякі біосинтетичні шляхи, що утворюється при гідролізі сечовини.. Так, у *Streptococcus thermophiles* фермент уреазу приймає участь в метаболізмі аспартату, глютаміну, аргініну і діоксину вуглецю. *Streptococcus thermophiles* розглядається як можливий продуцент уреазу.

Гідроліз сечовини посилював катаболічну активність *S. thermophilus* за рахунок зміни внутрішньоклітинного рН і підвищення активності β-галактозидази, гліколітичних ферментів і лактатдегідрогенази. Гідроліз сечовини підвищував рН як в середині клітини, так і навколо клітини завдяки швидкій дифузії амонію із клітини.

Також наводиться інформація, що *Bifidobacterium longum* subsp. *infantis* також має можливість утворювати активну уреазу. Такий фермент як уреазу може мати широке використання у виноробстві з метою попередження утворення у вині певних канцерогенних речовин завдяки зменшенню концентрації сечовини, як одного з головних компонентів вихідного субстрату для його утворення. Подібна уреазу має бути активною у кислому середовищі, тому що алкогольні напої мають кисле рН.

Висновки. Біотехнологія біоцементатії при використанні ряду молочнокислих бактерій, що є продуцентами ферменту уреазу, дає змогу розглядати їх як альтернативні для використання в технології мікробно-індукованого осадження кальцію.

41. Антагоністична активність штамів *Lactobacillus*, перспективних для силосування рослинної сировини

Мирослав Хоньків¹, Світлана Тетеріна¹, Світлана Даниленко²

1 – Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

2 – Інститут продовольчих ресурсів НААН, Київ, Україна

Вступ. Використання гетероферментативних лактобацил в силосуванні рослинної сировини зумовлено їх широкою бактерицидною активністю, що, в свою чергу, дозволяє отримувати силос з підвищеною стійкістю до псування.

Метою наших досліджень було порівняння штамів гетероферментативних бактерій, виділених з силосу природнього бродіння, з музейними гомоферментативними культурами щодо антагоністичної активності відносно гнильної мікробіоти.

Матеріали та методи. Досліджувані штами: *Lactobacillus buchneri* 3800 і 3806. Референтні штами: *L. rhamnosus* 3303 і 3333 та *L. acidophilus* 7074. Тест-культурами слугували штами умовно-патогенних мікроорганізмів, *Proteus vulgaris* ГІСК 160209, *Escherichia coli* 055, *E. coli* 0111, *Pseudomonas aeruginosa* 9027. *Enterococcus faecalis*, *Clostridium perfringens*.

Антагоністичну активність досліджували за методом лунок на твердому поживному середовищі. В товщі МПА, засіяного тест-культурами, трубкою вирізали лунки діаметром 6 мм, в які засівали суспензію культур *Lactobacillus* з концентрацією 10^9 мікробних клітин у 1 см³. Засіяні чашки Петрі витримували за температури 4° С протягом 30 хв, потім в термостаті за температури 38 °С протягом 18-24 год, далі вимірювали зону пригнічення росту тест-культури навколо лунки.

Результати та обговорення. Результати антагоністичної активності наведено в таблиці.

Таблиця. Антагоністична активність

Назва тест культури	Зони пригнічення росту навколо лунок з дослідними культурами, мм				
	<i>L. rhamnosus</i> 3303	<i>L. rhamnosus</i> 3333	<i>L. acidophilus</i> 7074	<i>L. buchneri</i> 3800	<i>L. buchneri</i> 3806
<i>P. vulgaris</i>	0	0	8	0	10
<i>E. coli</i> 055	12	10	21	12	15
<i>E. coli</i> 0111	10	14	8	10	11
<i>P. aeruginosa</i>	10	15	14	11	16
<i>E. faecalis</i>	0	6	18	12	22
<i>Cl. perfringens</i>	0	0	8	0	8

З 5 дослідних штамів, високу антагоністичну активність до використаних тест-культур має лише *L. acidophilus* 7074 по відношенню до *E. coli* 055 та культура *L. buchneri* 3806 до *E. faecalis*. Найбільш виражену антагоністичну активність лактобактерії проявляють до та *P. aeruginosa* 9027 та *E. coli* 055. Зокрема окрім *L. acidophilus* 7074, *L. buchneri* 3806, як і очікувалося має середню силу інгібування, затримавши ріст *P. aeruginosa* 9027 та *E. coli* 055. Лише два штами пригнічували ріст *Cl. perfringens*. Штами *L. buchneri* 3800, *L. rhamnosus* 3303 проявили найнижчу антагоністичну активність.

Висновки. Культура *L. buchneri* 3806 володіє достатньою антагоністичною активністю щодо інгібування гнильної мікробіоти, що дозволяє рекомендувати даний штам для використання в складі нових препаратів для силосування.

42. Результати використання ад'ювантів при виробництві інактивованих вакцин для ветеринарії

Анна Чегринець, Вікторія Красінько

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На сьогоднішній день актуальною є проблема профілактики інфекційних захворювань, у тому числі й у ветеринарії, що спонукає не лише до створення ефективних вакцин, які здатні викликати стійкий імунітет тварин і птахів, але й до підбору нових та вдосконалення існуючих ад'ювантів – речовин, що посилюють ефект імунізації [1].

Матеріали та методи. На основі літературних даних проведено ґрунтовний аналіз складу інактивованої вакцини проти інфекційного ринотрахеїту для ветеринарії. Розглянуто підходи до підвищення імуногенності вакцин, зокрема підбір найдієвіших ад'ювантів.

Результати та обговорення. Дослідження із визначення оптимального складу вакцини проти інфекційного ринотрахеїту українські вчені проводили з використанням трьох різних ад'ювантів: 3 % гелю гідроксиду алюмінію (ГОА) в суміші з гліцирином, кремнієвої емульсії (KE 10-01) та високоочищеної мінеральної олії в суміші з аеросилом [2]. Закордонними дослідниками було проаналізовано дію двох видів ад'юванта Фрейнда: повний ад'ювант (CFA) - водно-олійну емульсію, у складі олійної фази якої містяться інактивовані клітини *Mycobacterium tuberculosis* або *M. butyricum* та емульгатор Арлацел та неповний ад'ювант (IFA), що не містить у своєму складі мікобактерії [3]. Після внутрішньом'язового введення емульсії формується «депо» імуногену з повільним вивільненням його в судинне русло. Основні властивості зумовлені мікобактеріями, які потужно стимулюють клітини регіональних лімфовузлів та гранулом. Але при застосуванні вакцин, у складі яких було використано CFA, спостерігалися негативні побічні ефекти: сильний біль, лихоманка, абсцеси, тому нині застосовується IFA, що не містить у своєму складі мікобактерії, які, скоріше за все, й спричинювали побічні ефекти, згадані вище [3]. Також було помічено, що порівняно з ад'ювантами, що містять алюмінієві сполуки, емульсії «вода в олії» виділяють антиген протягом тривалішого періоду часу, що частково пояснює більш глибоке імунне посилення після введення однієї дози препаратів з використанням вищезгаданих речовин як ад'ювантів [3].

Висновки. Аналіз літературних даних дозволив встановити, що використання емульсійних препаратів забезпечує триваліший імунний захист порівняно зі сполуками алюмінію у складі ад'ювантної частини вакцини проти інфекційного ринотрахеїту. Найбільш імуногенним ад'ювантом виявилась високоочищена мінеральна олія в суміші з аеросилом. Результати досліджень повного ад'юванта Фрейнда показали неможливість використання даного ад'юванту при виробництві інактивованих вакцин у ветеринарії у зв'язку з інтенсивністю побічних ефектів.

Література

1. Исаенко Е.Ю., Бабич Е.М. (2013), Адъюванты в современной вакцинологии, *Annals of Mechnikov Institute*, 4, с. 5-21.
2. Гулянич М.М., Недосеков В.В. та ін. (2016), Підбір ад'юванту для конструювання інактивованої вакцини проти інфекційного ринотрахеїту великої рогатої худоби, *Ветеринарна біотехнологія*, 29, с. 93-99.
3. Spickler A.R., Roth J.A. (2003), Adjuvants in veterinary vaccines: modes of action and adverse effects, *J. Vet. Intern. Med.*, 17, p. 273-281.

43. Використання пакетиків-саше як первинної упаковки для пробіотичних препаратів

Вячеслав Черепанський, Наталія Грегірчак

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Якість та ефективність пробіотичних препаратів при зберіганні залежить від початкового вмісту вологи, температури та зведення до мінімуму впливу на них кисню. Тому вибір первинної упаковки є важливим при виробництві пробіотиків для забезпечення стабільності готового лікарського засобу.

Матеріали та методи. Для захисту пробіотичного препарату використовують пакети-саше. Проаналізовано за літературними даними ефективність покриття різного складу при зберіганні пробіотичних препаратів.

Результати та обговорення. Пробіотичні препарати (саме ліофільно висушені) природно гігроскопічні і, як правило, поглинають будь-яку доступну вологу. Тому для первинної упаковки пробіотиків рекомендується використовувати бар'єрні матеріали, які перешкоджають потраплянню вологи та кисню всередину [1].

Саме таким є гнучкий багатошаровий ламінований матеріал з якого виготовляють пакетики-саше. Серед складових, що входять до ламінованого матеріалу саше, наявна алюмінієва фольга різної товщини, яка забезпечує захист від вологи та кисню порівняно зі склом. Волого-бар'єрні властивості полімерів, що входять до покриття, також відіграють важливу роль [2].

Порівняння стабільності пробіотичного препарату за використання різних типів пакетів-саше за температури 25 °C та вологості повітря в межах 60% упродовж 6 міс наведено в табл.

Таблиця. Стабільність пробіотичного препарату за використання різних типів пакетів-саше [2]

Тип пакетів-саше*	Кількість життєздатних клітин, КУО/г		
	0 міс	3 міс	6 міс
1	$2,05 \cdot 10^9$	$2,05 \cdot 10^9$	$1,9 \cdot 10^9$
2	$2,05 \cdot 10^9$	$1,5 \cdot 10^9$	$7 \cdot 10^7$
3	$2,05 \cdot 10^9$	$6 \cdot 10^7$	$5 \cdot 10^7$

* (склад покриття вказаний від зовнішньої до внутрішньої сторони):

1 тип: папір / поліетилен (PE) / алюмінієва фольга / поліетилен (PE);

2 тип: поліетилентерeftалат (ПЕТ) / алюмінієва фольга / поліетилен (ПЕ);

3 тип: поліетилентерeftалат (ПЕТ) / алюмінієва фольга / покриття ущільнювачем з сополімером вуглеводневого вінілу (VMCH).

Висновки. Відмічено, що за використання саше типу 1 вміст вологи та кількість життєздатних клітин найбільш стабільні при зберіганні, тому його можна рекомендувати як ефективну первинну упаковку у виробництві пробіотиків.

Література

1. Fenster K., Freeburg B., Hollard C. et al. (2019), the production and delivery of probiotics: a review of a practical approach, *Microorganisms*, 7 (3): 83.
2. Das S., Bhattacharjee D., Manna A. et al. (2014), Effect of different excipients and packaging materials on commercial preparation of probiotic formulation. Das et al. *IJPSR*, 5 (5), p. 1830-1836.

44. Біотехнологічне одержання 1,3-пропандіолу

Аліна Шикирава, Віктор Стабніков

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Сьогодні 1,3-пропандіол (1,3-PDO) широко використовується для виробництва біоекологічних пласмас, які піддаються швидкому розкладанню, а також, плівок, розчинників, клеїв, миючих засобів, косметики та медикаментів [1].

1,3-PDO може бути отриманий як хімічним синтезом, так і біотехнологічним шляхом. В порівнянні з хімічним синтезом, біосинтез має ряд переваг. Одним з найперспективніших субстратів для біотехнологічних процесів є гліцерин — побічний продукт, який утворюється у великих кількостях при виробництві біодизелю. Неочищений гліцерин може використовуватися як вихідна сировина для біоконверсії в 1,3-PDO [2].

1,3-PDO отримують з гліцерину біотехнологічним шляхом за використання мікроорганізмів родів *Klebsiella*, *Lactobacillus*, *Enterobacter*, *Clostridium*, *Citrobacter* та *Escherichia*. Серед наведених продуцентів найбільш преспективним вважається бактерії *Klebsiella pneumoniae*, які утворюють найбільшу кількість цільового продукту – 76 г 1,3-PDO на дм^3 [3].

Культивування штаму *Klebsiella pneumoniae* KG5 проводили на середовищі такого складу, г/дм^3 : KCl – 1; $\text{KH}_2\text{PO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ – 2,2; $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ – 4; $\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ – 0,4; дріжджовий екстракт – 2; ZnCl_2 – 7; $\text{NiCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$ – 0,3; $\text{MnCl}_2 \times 4\text{H}_2\text{O}$ – 0,1; $\text{CoCl}_2 \times 2\text{H}_2\text{O}$ – 0,2; H_3BO_3 – 0,06; $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ – 0,45. Як джерело вуглецю використовували гліцерин, 60 г/дм^3 . Для перевірки впливу CO_2 на ріст бактерій до середовища в колбах додавали NaHCO_3 , 1 г/дм^3 . рН підтримувався на рівні 6,8 шляхом автоматичного додавання KOH [3].

Для підвищення продуктивності виробництва 1,3-PD було досліджено ефекти видалення генів, які є відповідальні за утворення побічних продуктів біосинтезу (ацетат, лактат, 2,3-бутандіол). Було встановлено, що утворення лактату було заблоковано після видалення гену *ldhA*, а також було повністю скасовано формування 2,3-BD шляхом видалення генів, відповідальних за його синтез [3]. В результаті, завдяки делеції генів *roxB*, *pta* та *askA* штаму бактерії *K. pneumoniae* KG5 спостерігали підвищення кінцевої концентрації 1,3-PD на 16 % [3].

Висновки. Одержані результати засвідчують перспективність біосинтезу 1,3-пропандіолу штамом *Klebsiella pneumoniae* KG5 при використанні як джерела вуглецю побічного продукту виробництва біодизелю – гліцерину. Цей процес дозволяє істотно знизити собівартість цільового продукту, а також дає змогу утилізувати токсичний відхід біодизельного виробництва.

Література

1. Nakamura C., Wliited G. (2016), Metabolic engineering for the microbial production of 1,3-propanediol, *Current Opinion in Biotechnology*, 3(14), p. 454-459.
2. Almeida J.R., Favaro L.C., Quirino B.F. (2017), Biodiesel biorefinery: opportunities and challenges for microbial production of fuels and chemicals from glycerol waste, *Biotechnology for Biofuels*, 5(1), 48.
3. Zhu C, Jiang X, Zhang Y. (2015), Improvement of 1,3-propanediol production in *Klebsiella pneumoniae* by moderate expression of *puuC* (encoding an aldehyde dehydrogenase), *Biotechnology Letters*, 37(9), p. 1783-1790.

45. Регуляція антиадгезивної активності поверхнево-активних речовин *Rhodococcus erythropolis* IMB Ac-5017

Ганна Ярова¹, Тетяна Пирог^{1, 2}

1 – Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

2 – Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАНУ, Київ, Україна

Вступ. У попередніх дослідженнях було встановлено, що внесення у середовище культивування *Rhodococcus erythropolis* IMB Ac-5017 клітин конкурентних мікроорганізмів *Bacillus subtilis* БТ-2 та *Escherichia coli* IEM-1 супроводжується синтезом поверхнево-активних речовин (ПАР) з високою антимікробною активністю. Так як в основі антиадгезивної дії лежить антимікробна, припустили, що таким ПАР буде притаманний високий антиадгезивний ефект.

Матеріали та методи. Культивування *Rhodococcus erythropolis* IMB Ac-5017 здійснювали на рідкому мінеральному середовищі. Як індуктори використовували інактивовані клітини *Bacillus subtilis* БТ-2 (вегетативна культура), *Escherichia coli* IEM-1, які вносили у середовище культивування продуцента на початку лаг-фази. ПАР екстрагували з супернатанту культуральної рідини сумішшю Фолча. Кількість адгезованих клітин визначали спектрофотометричним методом. Як тест-культури використовували бактерії *B. subtilis* БТ-2, *E. coli* IEM-1, *Staphylococcus aureus* БМС-1 та дріжджі *Candida albicans* Д-6.

Результати та обговорення. Встановлено, що внесення бактеріальних індукторів у середовище культивування *R. erythropolis* IMB Ac-5017 супроводжувалося синтезом ПАР з високою антиадгезивною активністю. Так, найвищий антиадгезивний ефект для таких поверхнево-активних речовин спостерігали щодо клітин *S. aureus* БМС-1. При цьому адгезія цієї тест-культури на кахлі, сталі та склі становила 19-38% і була нижчою порівняно з показниками адгезії у разі обробки ПАР, отриманими за відсутності індукторів (31-82%). Зазначимо, що концентрація ПАР при цьому була мінімальною і становила всього 1,5-6 мкг/мл.

Адгезія *B. subtilis* БТ-2 та *E. coli* IEM-1 на абіотичних поверхнях, оброблених розчинами поверхнево-активних речовин (24 мкг/мл), синтезованих за наявності у середовищі культивування *R. erythropolis* IMB Ac-5017 біологічних індукторів, становила 27-46% і практично не відрізнялась від показників адгезії за обробки ПАР, отриманими за відсутності індукторів (23-44%).

Подальші експерименти показали, що поверхнево-активні речовини, синтезовані за наявності у середовищі культивування штаму IMB Ac-5017 *B. subtilis* БТ-2 та *E. coli* IEM-1, в широкому діапазоні концентрацій (1,5-24 мкг/мл) однаково ефективно знижували адгезію дріжджів *C. albicans* Д-6 на всіх досліджуваних поверхнях. При цьому ступінь адгезії становив 6-32% і був у 2,7-5,5 разів нижчий порівняно з таким (33-87%) у разі обробки розчинами ПАР аналогічних концентрацій, синтезованими у середовищі без індукторів.

Висновки. Отже, у результаті проведених досліджень встановлено можливість збільшення не тільки антимікробної, а й антиадгезивної активності ПАР за рахунок внесення у середовище культивування *R. erythropolis* IMB Ac-5017 бактеріальних індукторів.

Наукове видання

86 Міжнародна наукова конференція молодих учених, аспірантів і студентів

"Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті"

2–3 квітня 2020 р.

Частина 1

Відповідальна за випуск Н.В. Акутіна

Підп. до друку 30.03.20 р. Обл.-вид. арк. 62.03.
Наклад 40 пр. Вид. № 04н/20
НУХТ. 01601 Київ-33, вул. Володимирська, 68
Свідоцтво про реєстрацію серія ДК № 1786 від 18.05.04 р.