

Ministry of Education and Science of Ukraine

National University of Food Technologies

87

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

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

April 15–16, 2021

Part 1

Kyiv, NUFT, 2021

Міністерство освіти і науки України

Національний університет харчових технологій

87

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

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

15–16 квітня 2021 р.

Частина 1

Київ НУХТ 2021

87 International scientific conference of young scientist and students "Youth scientific achievements to the 21st century nutrition problem solution", April 15–16, 2021. Book of abstract. Part 1. NUFT, Kyiv.

The publication contains materials of 87 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 № 8, 25.03.2021*

© NUFT, 2021

Матеріали 87 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті", 15–16 квітня 2021 р. – К.: НУХТ, 2021 р. – Ч.1. – 422 с.

Видання містить матеріали 87 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 ресурсощадних 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 № 8 від 25 березня 2021 р.

© НУХТ, 2021

Scientific Committee

Chairman:

Oleksandr Shevchenko, dr., 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

Debora Conde Molina, dr, prof., Argentina

Dumitru Mnerie, dr, prof., Romania

Egon Schnitzler, dr, 3rof., Brazil

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

Sergii Tokarchuk, dr., assoc. 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

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

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

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

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

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

Oleh Bortnichuk, dr., assoc. prof., Ukraine

Roman Gryschenko, dr., Ukraine

Науковий комітет

Голова:

Олександр Шевченко, д.т.н., проф.,
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

Владімір Поздняков, к.т.н., доц.,
Беларусь

Владімір 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
Дебора Конде Моліна, д-р., проф.,
Аргентина

Думітру Мнеріе, д-р, проф., Румунія

Егон Шніцлер, д-р, професор, Бразилія

Євген Штефан, д.т.н., проф., Україна

Ганна Торган, 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 Токарчук, к.т.н., доцент.,

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

Хууб Лелівелд, д-р, Нідерланди

Ясміна Лукінак, д-р, доц., Хорватія

Організаційний комітет

Олександр Шевченко, д.т.н., професор

Наталія Акутіна, провідний інженер

Олексій Губеня, к.т.н., доцент

Михайло Арич, к.е.н., доцент

Олег Галенко, к.т.н, доцент

Олександр Люлька, к.т.н, доцент

Анна Грищенко, к.т.н, доцент

Олег Бортнічук, к.т.н, доцент

Роман Грищенко, к.т.н, асистент

Зміст

1. Technology of functional ingredients and new food.....	7
2. Foodstuff expertise	55
3. Technology of bread, pastry, pasta and food concentrates	113
4. Grain processing technology	145
5. Technology of sugars, polysaccharides and water treatment.....	168
6. Technology of fermentation and wine.....	192
7. Technology of preservation	225
8. Technology of meat and meat products.....	260
9. Technology of milk and dairy products.....	303
10. Technology of fats and perfumery-cosmetic products	335
11. Ecological safety and labor protection.....	355
12. Biotechnology of microbial synthesis	381

Content

1. Технологія функціональних інгредієнтів та нових харчових продуктів.....	7
2. Експертизи харчових продуктів.....	55
3. Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчокоцентратів.....	113
4. Технологія переробки зерна.....	145
5. Технології цукру, полісахаридів і підготовки води.....	168
6. Технологія продуктів бродіння і виноробства.....	192
7. Технологія консервування.....	225
8. Технологія м'яса і м'ясних продуктів.....	260
9. Технологія молока і молочних продуктів	303
10. Технологія жирів та парфумерно-косметичних виробів.....	335
11. Екологічна безпека і охорона праці.....	355
12. Біотехнологія і мікробіологія.....	381

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. Комбінований шпинатний порошок для збагачення харчових продуктів для спортсменів

Єгор Калайда, Галина Сімахіна

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Харчові продукти повинні не тільки приносити задоволення і забезпечувати організм поживними речовинами, а й виконувати профілактичні функції: знижувати ризик розвитку різних захворювань, захищати від несприятливих умов навколишнього середовища, зменшувати вплив неправильного способу життя [1]. Останніми роками зростає зацікавленість населення у соусах-дресингах, перевагою яких є низька калорійність та універсальність, що корисно для споживача та зручно у технологічному процесі ресторанного господарства.

Матеріали і методи. Квасоля, листя шпинату, квасолево-шпинатний напівфабрикат. Методи дослідження біохімічного складу та органолептичних показників загальновідомі.

Результати. Білок тваринного походження уже не може подолати протеїновий дефіцит, адже поголів'я тварин зараз зменшується. І тому пошук нових джерел білку потрібно вести серед рослинних матеріалів [2]. В Україні спостерігається дефіцит продуктів на рослинній основі з високим вмістом БАР. Основним джерелом рослинних БАР є овочі, ягоди, фрукти та пряно-ароматична сировина. Ці компоненти можуть бути використані під час створення нових жирних продуктів, наприклад, соусів, дресингів.

Серед широкого асортименту продукції попитом користуються емульсійні продукти, особливо різноманітні соуси, заправки до салатів тощо. Соуси як універсальний вид кулінарної продукції дозволяють розширити асортимент страв, підвищити їх харчову, біологічну та енергетичну цінності, покращити органолептичні властивості.

Ефективний розвиток харчової та переробної промисловості передбачає раціональне використання рослинних ресурсів, розробку нових видів продукції за сучасними технологіями [3]. По всій Україні існують прийнятні природні умови для вирощування диких, фруктових, ягідних і лікарських рослин. На підприємствах різних форм власності рослинна сировина переробляється на соки, екстракти, концентрати, безалкогольні та алкогольні, фруктові, овочеві та ягідні. Важливим фактором при переробці плодів і ягід є збереження речовин, корисних для людини і ароматичних сполук в одержуваних напоях.

У природі не існує харчових продуктів, які містять усі необхідні біологічно активні речовини для людини, і тому поєднання різних компонентів у продуктах найкраще забезпечать людський організм широким спектром необхідних поживних речовин.

На основі даного матеріалу було відібрано соус, збагачений шпинатно-квасолевим порошком. Як відомо, соуси в сучасних раціонах є досить важливою складовою і її харчова та біологічна цінність значно вирає за рахунок введення до складу соусів композицію шпинату та квасолі. Багатий біохімічний склад листя шпинату та бобів квасолі, визначений за допомогою стандартних методик дослідження, показав доцільність використання цих рослинних матеріалів для отримання порошкоподібних напівфабрикатів з метою їх подальшого застосування для збагачення різноманітних харчових середовищ, наприклад соусів, для закладів ресторанного господарства. Згідно з результатами досліджень, біокомпоненти шпинату та бобів відзначаються синергізмом дії, що гарантує максимальну засвоюваність їх в організмі людини, а отже, і високу ефективність.

Запропонований напівфабрикат може бути використаний також при виробництві хлібобулочних виробів, олієжирових продуктів, сухих сніданків, продуктів для харчування спецконтигентів і загалом для подолання в раціонах білкового дефіциту.

Висновки. Активізація впровадження технологічних інновацій викликана тим, що у вітчизняній харчовій промисловості досить високий науково-технічний та технологічний рівень виробництва, однак відсутні високовиробничі інноваційні розробки, пов'язані з глибоким переробленням сировини [4]. Тому є дуже актуальним збагатити раціон такою комбінацією напівфабрикатів, як шпинат з квасолею у вигляді порошку. Таке поєднання можна застосувати в кондитерській, хлібобулочній, молочній, макаронній промисловості. Тому високобілковий соус на шпинатно-квасолевій основі є перспективним продуктом.

Література:

1. Українець А.І., Сімахіна Г.О., Науменко Н.В. Перспективні технологічні процеси для виробництва нових продуктів і дієтичних добавок: підручник. - К.: НУХТ, 2018. - 335 с.
2. Сімахіна Г.О., Науменко Н.В. Технологія оздоровчих харчових продуктів: підручник. - К.: НУХТ, 2015. - 402 с.
3. Перспективні технологічні процеси виробництва нових продуктів і біологічно активних добавок: методичні рекомендації: Г.О. Сімахіна - К.: НУХТ, 2016. - 65 с.
4. Сімахіна Г., Науменко Н. Інновації у харчових технологіях. *Товари і ринки*. 2015. – №1. – С. 189 – 190.

2. Rheological properties of gluten free pasta enriched with matcha

Marina Axentii¹, Georgiana Gabriela Codină²

1 – “Stefan cel Mare” University, Suceava, Romania

Introduction. Matcha is a powdered type of Japanese green tea with a distinctive flavour, aroma and health-promoting effects that are highly valued around the world, as are its socio-cultural connotations [1]. The use of powdered green tea as food ingredient in the formulation of gluten free pasta leads to a new functional product rich in antioxidants, protein and anti-inflammatory compounds, perfect suitable for an equilibrated human diet.

Materials and methods. The new sort of gluten free pasta was obtained by mixing the following ingredients: millet flour rich in protein, fiber and digestive enzymes, water, salt and matcha green tea powder in proportions of 2.4 and 6%. In order to increase the elasticity and malleability of the pasta dough was also used xanthan gum and a specific emulsifier purchased from Solina Company, in proportion of 10% each. The fundamental dough rheological properties were studied using a HAAKE MARS 40 rheometer (Thermo-HAAKE, Karlsruhe, Germany). To this device the storage modulus (G') and loss modulus (G'') were determined during the frequency sweep tests were performed at 25°C and during heating from 25°C to 100°C at a heating rate of 4°C per min; the pasta colour characteristics were analyzed with Konica Minolta CR-700 colorimeter; the textural properties were determined with the Perten TVT 6700 texture analyzer and the pasta sensory characteristics were analyzed with a preferential method by a 9 point hedonic scale.

Results and discussion. The use of millet flour has proven to be very successful due to the high amount of starch, which is a must in the case of gluten free bakery products, but also due to its high content of protein, important digestive enzymes and fibers.

From the rheological point of view, the dough samples from milled flour enriched with matcha additions significant changes the dough viscoelastic solid properties. Also at high levels addition the green tea matcha powder decreased the elasticity of pasta samples and increased in a significant way the hardness value. From the sensory point of view the sample with the highest addition of matcha powder was the most appreciated by the consumers.

Conclusions. Due to its unique composition of bioactive compounds, the green tea matcha offers to the gluten free pasta a wide range of potential health benefits [2]. At the same time, this product supports children and adults who suffer from gluten intolerance, a disease often encountered in our modern life. In combination with high nutritive millet flour, the addition of matcha definitely leads to a high quality pasta which is a great alternative for other conventional assortments of gluten free pasta that already exist on the market. Due to its appealing look, this functional green coloured product is going to be very appreciated by kids and other consumers who are looking for healthy and very nutritive pasta in order to support their healthy diet. The utilizations of matcha itself for its high nutritional value presents a great opportunity to increase its production and therefore consumption worldwide in numerous ways, as a food ingredient.

References

1. Joanna Kochman, Karolina Jakubczyk et al. (2020), Health Benefits and Chemical Composition of Matcha Green Tea: A Review, *Molecules*, 26(1), pp. 85.
2. Hideki Horie, Kaori Ema, Osamu Sumikawa (2017), Chemical Components of Matcha and Powdered Green Tea, *日本調理科学会誌*, Vol. 50, No. 5, pp. 182-188.

3. Flaxseed chips – useful snacks on the Ukrainian health food market

Yulia Chemeleva, Nataliia Naumenko

National University of Food Technologies

Introduction. The fast pace of life prevents us from eating properly and getting from food a set of valuable nutrients that are important for our well-being. Now in every country of the world people simply cannot do without snack products. However, most of the snacks on the market, unfortunately, contain a large amount of useless fats and carbohydrates, as well as harmful additives.

Expanding the range of domestic snack products with high nutritional value is currently a very important task. Therefore, it was decided to create chips based on flax seeds.

Materials and methods. The unique biochemical composition of flaxseed makes it a very valuable raw material for health foods and dietary supplements.

The value of flax seeds is due to the presence in its composition of proteins with a full amino acid composition, polyunsaturated fatty acids, lignans, dietary fiber, macro- and micronutrients, vitamins [1].

Results. We all like products with pronounced organoleptic properties, especially chips.

Wellness chips will be made on the basis of flax seeds with the addition of cilantro and amaranth flour.

Cilantro greens have a very rich composition. It contains ascorbic acid, carotene, rutin, essential oils, vitamins A, P, K, as well as potassium, calcium, magnesium, phosphorus, sodium. Cilantro has a positive effect on digestion, immunity, gallbladder, liver and thyroid gland [2].

Amaranth flour is a gluten-free raw material that contains a large amount of protein, which is well balanced in amino acid composition, including essential amino acids - lysine, methionine, tryptophan, which are regulators of metabolic processes in the body.

Amaranth flour contains: iron - 28.0 mg; calcium - 96.0 mg; copper - 2.4 mg; proteins - 16.0 g; carbohydrates - 54.5 g; fat - 6.5 g; fiber - 0.85 g; minerals - 3.6 g; biological value - 70.8 g. Has a high content of vitamins: C, E, B1 B2, B9, PP, A, D, organic acids, steroids and phytosteroids [3]. Important properties of amaranth flour are excellent taste characteristics, homogeneous structure, moisture retention capacity, fat retention capacity, resistance to long-term storage [4].

Conclusions. The use of cilantro and amaranth flour in combination with flax seeds allows you to get a health product with high protein content with a balanced amino acid composition and biologically active substances.

Flax chips will have an excellent combination of organoleptic and nutritional properties, and therefore will appeal to both adults and children.

References

1. Ценность льняного семени. URL: <http://vniil.narod.ru/semja.0h0tm> (дата звернення 03.10.2020)
2. Кінза – корисні властивості та способи застосування URL: <https://medfond.com/korysni-produkty/kinza-korisni-vlastivosti-ta-sposobi-zastosuvannya.html> (Дата звернення 11.11.2020)
3. Кравців Р.Й., Мартинюк І.О. Харчова і біологічна цінність амарантового шроту. Хлебопекарское и кондитерское дело. 2005. № 3 (3). С.44-45.
4. Використання амарантового борошна в харчовій промисловості URL: <http://revolution.allbest.ru> (Дата звернення 11.11.20)

4. Evaluation of the effect of prebiotic concentration in maintaining better cellular viability of probiotics

Liliana Luca, Mircea Oroian

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

Introduction. The importance of probiotic use in human health has been recognized for more than two decades. For this, the probiotic cells must be in optimal quantity until the place of action in the intestine. In the present study, two different concentrations of prebiotic - chicory inulin were analyzed, to maintain cell viability over a storage period of 30 days at 4 °C and in simulated digestive juices.

Materials and methods. A mixed culture with 3 strains of probiotics was analyzed: *Lactobacillus casei*, *L. plantarum* and *L. rhamnosus*. The first strain is a strain patented by Chr. Hansen - L. Casei 431, and the others come from a mixed culture: Bioprox RP80. All the probiotic strains were reactivated 3 times. The first reactivation was done separately for each strain in MRS broth for 24h at 37°C. They were then grown together in MRS broth modified with inulin for 24h at 37°C. After the third reactivation of 14h at 37°C, also in modified MRS broth, the culture was centrifuged to obtain the pellet. The obtained pellet was then used in the microencapsulation process. An emulsion consisting of a biopolymer - sodium alginate 2%, edible vegetable oil 10% and prebiotic - chicory inulin(INU) in two concentrations: 1.5% and 2% was used for the microencapsulation process. Two types of microcapsules were obtained which were tested as follows: at the time of production (T0) then at 7, 14, 21 and 30 days. The testing consisted of checking cell viability over time and testing cell viability in simulated digestive juices.

Results. Maintaining increased viability during and after the microencapsulation process is an important factor. The results showed a high cell survival rate in both types of microcapsules immediately after microencapsulation (T0): $90.42\% \pm 0.56$ (1.5%INU) and $88.16\% \pm 0.24$ (2%INU). The importance of a higher concentration of inulin in the capsule matrix was observed starting with T14 when the survival rate began to decrease in the case of 1.5%INU ($54.58\% \pm 1.09$) compared to 2%INU ($63.19\% \pm 0.54$). After 30 days of storage at 4°C, the survival rate was even lower: $44.40\% \pm 0.94$ (1.5%INU) compared to $54.72\% \pm 0.13$ (2% INU). Testing cell viability in simulated gastric juices for each moment (1h in gastric juice, 1h in gastric juice and then 1h in intestinal juice) strengthened the importance of the presence of inulin in a higher concentration. If immediately after encapsulation (T0) the results were quite close to each other, after 1h of gastric juice activity, a difference of only 0.5 log10 cfu/g: $11.65 \log_{10} \text{cfu/g} \pm 0.05$ (1.5%INU) compared to $12.16 \log_{10} \text{cfu/g} \pm 0.15$; at T30 the difference between them was quite large of about 2 log10cfu/g: $6.96 \log_{10} \text{cfu/g} \pm 0.01$ (1.5% INU) and $8.77 \log_{10} \text{cfu/g} \pm 0.02$ (2%INU). The same aspect was found in the case of testing microcapsules in gastric juice for 1h and then for 1h in intestinal juice.

Conclusions. The addition of a nutrient and protection factor at the same time (the compressed definition of a prebiotic) in optimal concentration provides a high cell survival rate.

Acknowledgements. This research work was carried out with the support of DECIDE - Development through entrepreneurial education and innovative doctoral and postdoctoral research, project code POCU / 380/6/13/125031, project co-financed from the European Social Fund through the 2014 – 2020 Operational Program Human Capital.

5. Physico-chemical and consumer acceptance of white bread as affected by germinated bean flour addition

Denisa Atudorei, Olivia Atudorei, Georgiana Gabriela Codină

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

Introduction. Beans are high nutritional legumes being rich in proteins and various minerals such as zinc, iron, etc. [1]. Through germination, the nutritional profile of beans increases making from them a valuable ingredient for food products [2]. The aim of this study was to analyze the effect of germinated flour addition on bread quality from the physico-chemical, sensory and nutritional point of view.

Materials and methods. For this study, *Phaseolus vulgaris* Cranberry beans were used. They were germinated at a temperature of 20-25 °C and at a constant humidity of 80%, for 4 days. Then, the sprouts were subjected to the lyophilization process to lower the moisture, after which were ground. Non-additive wheat flour from local cultivation was used for this study. The bread was prepared according to the production recipe, adding germinated bean flour (BGF) in varying proportions (5%, 10%, 15%, 20% and 25%). In order to highlight the effect of the addition on the characteristics of the bread, the following determinations were performed: the loaf volume, porosity, elasticity, texture and color of the bread samples. In order to highlight the consumer preference related to the finished products obtained, the 9-point hedonic scale method was used. Also the bread nutritional analysis were made.

Results. The highest value of the loaf volume of bread samples was for the sample with 15% BGF addition in wheat flour. The addition also led to an increase in porosity, to low values and a decrease when high levels of BGF were added in wheat flour. The elasticity of the bread decreased very slightly due to the BGF addition. Regarding the sensory analysis, it was observed that bread with an addition of 5% germinated bean flour was best appreciated by consumers. From the color point of view, it was noticed that, with the increase of the amount of BGF addition, the value of the parameter *L* (lightness) decreased and the chromaticity coordinates (*a** and *b**) increased. The nutritional value of bread samples increased with the increased levels of BGF addition in bread recipe.

Conclusions. This study highlights that germinated beans flour can be used successfully as an addition to the bread making recipe to improve its nutritional value. Moreover, all the determinations made highlighted the fact that an addition of 10% was optimal because it did not have negative effects on the physico-chemical characteristics of the bread and was very well appreciated by consumers.

Acknowledgements. This work was supported by a grant of the Romanian Ministry of Education and Research, CNCS - UEFISCDI, project number PN-III-P1-1.1-TE-2019-0892, within PNCDI III.

References

1. Atudorei D., Codină G.G. (2020), Perspectives on the Use of germinated legumes in the bread making process, A Review. *Applied Sciences*, 10, 6244.
2. Atudorei D.; Stroe S.-G.; Codină G.G. (2020), Physical, physiological and minerals changes of different legumes types during the germination process, *Ukrainian Food Journal*, 9 (4), 844-863

6. Comparison of the antioxidant properties of industrial oat flakes

Marcin Lewicki, Natalia Żurek, Ireneusz Kapusta

*University of Rzeszow, Institute of Food Technology and Nutrition,
Rzeszow, Poland*

Introduction. Compounds with antioxidant activity may function as free radical scavengers, complexers of pro-oxidant metals, reducing agents, and quenchers of singlet-oxygen formation, thereby protecting the body from degenerative diseases such as cancer. Vegetables and fruits are a rich source of antioxidants. However, significant amounts of these ingredients are found in still underestimated cereals ^[1].

Material and methods. The material were industrial oat flakes with two type of granulation: coarse flakes and fine flakes; from three different production batches: A - April, B - first half of July, C - second half of July. The material was ground. Methanol-acetone extracts ^[1] were made, which were used to measure the antioxidant activity using three methods: the FRAP method determining the reducing activity ^[2] and the DPPH ^[3] and ABTS ^[4] methods determining the antiradical activity. A determination of total phenolic content was made with the Folin-Ciocalteu phenol reagent ^[5].

Results and discussion. The highest content of phenolic compounds is found in fine oat flakes from sample C. The polyphenol content is 60,61 mg GAE / 100 g and is almost twice as high as the other fine oat flakes. From all coarse oat flakes, the first half of July show the highest content of polyphenols. Fine oat flakes has a higher polyphenol content in each sample. The highest ability to eliminate the ABTS radical is shown by the coarse flakes from the April production (1,67 mmol Trolox / 100g). The opposite trend was observed in fine oat flakes. In their case, oat flakes from the second half of August is the most active (1,52 mmol Trolox / 100g). Coarse oat flakes - on average by 8% compared to fine oat flakes have a higher DPPH neutralization capacity. The highest iron ions reduction ability was observed in fine oat flakes from sample B.

Conclusion. The degree of granulation of oat flakes has an influence on the antioxidant properties. Fine oat flakes contain a higher content of polyphenolic compounds.

References

1. Piątkowska E., Witkowiec R., Pisulewska E. 2010. Właściwości antyoksydacyjne wybranych odmian owsa siewnego. *ŻYWNOSĆ. Nauka. Technologia. Jakość.* 3(70), 100-107.
2. Benzie I. F. F. and Strain J. J. 1996. The Ferric Reducing Ability of Plasma (FRAP) as a Measure of "Antioxidant Power": The FRAP Assay. *Analytical Biochemistry.* 1(15), 70-76. 3. Yen G-Ch. and Chen H-Y. 1995. Antioxidant Activity of Various Tea Extracts in Relation to Their Antimutagenicity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry.* (1)43, 27-32.
3. Re R., Pellegrini N., Proteggente A., Pannala A., Yang M., Rice-Evans C. 1999. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Radical Biology and Medicine.* 26 (9-10), 1231-7. 3. 5. Xianggun G., Ohlander M., Jeppson N., Bjork L. 2000. Changes in antioxidant effects and their relationship to phytonutrients in fruits of sea buckthorn during maturation. *Journal of Agricultural and Food Chemistry.* 48, 1485-1490.

7. Oxidative stability, physicochemical and sensory properties of mayonnaise enriched with carotenoids from sea buckthorn pomace during refrigerated storage

Nicoleta Lazăr, Violeta Nour

University of Craiova, Craiova, Romania

Introduction. Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides*) pomace, a by-product from the juice industry, is a promising source of nutritional and bioactive compounds that could be used as ingredient for functional food [1]. Although it is highly appreciated for its special flavor and creamy mouthfeel, mayonnaise is susceptible to lipid oxidation due to the high oil content [2]. The purpose of the present study was to evaluate the use in the manufacture of mayonnaise of a vegetable oil enriched with bioactive compounds directly extracted from by-products of sea buckthorn processing in order to improve the color, oxidative stability and sensory quality of mayonnaise during storage.

Materials and methods. Effects of sunflower oil enrichment after extraction of 5% and 10% dried sea buckthorn pomace (DSB) on the physicochemical characteristics, oxidative stability and sensory properties of mayonnaise during 28 days storage at 4°C were investigated and compared with addition of 0.1% butylated hydroxytoluene (BHT) and control. Titratable acidity, Hunter color values, peroxide values (PV), thiobarbituric acid reactive substances (TBARS) and sensory attributes were determined in mayonnaise samples immediately after preparation and after 14 and 28 days of storage.

Results and discussion. The total carotenoid content of the oil increased around 12-fold (55.17 mg/kg) and 21-fold (97.18 mg/kg) after extraction of 5% and 10% dried sea buckthorn by-products, respectively. The use of oils enriched in carotenoids after DSB extraction resulted in the decrease in lightness (L^* value) and the increase in redness (a^* value) as well as yellowness (b^* value) of mayonnaise as compared with the control and BHT added samples. During storage, the lightness and yellowness decreased in all the mayonnaises, while redness slightly increased. The mayonnaise enriched with carotenoids from extraction of 5% DSB in the oil exhibited a better oxidative stability including lower primary and secondary oxidation products as indicated by lower PV and TBARS values. However, enrichment of oil with higher amounts, as a result of the extraction from 10% DSB, could lead to a pro-oxidant behavior of carotenoids, negatively affecting the physico-chemical and sensory characteristics of mayonnaise during storage. Evaluation of all sensory attributes showed that mayonnaise enriched with carotenoids from extraction of 5% DSB was the most favourable sample and had the highest scores throughout the storage.

Conclusions. Besides the nutritional aspects related to the increase of functionality, the enrichment with carotenoids of mayonnaises leads to the improvement of their chromatic characteristics which may increase consumer attractiveness and confidence. By using sunflower oil enriched with carotenoids after extraction from 5% dried sea-buckthorn pomace, a stable and safe mayonnaise can be produced without using synthetic antioxidants while valorizing sea buckthorn by-products.

References

1. Mosca, M., Cuomo, F., Lopez, F., Ceglie, A. (2013), Role of emulsifier layer, antioxidants and radical initiators in the oxidation of olive oil-in-water emulsions, *Food Research International*, 50, pp. 377-383.
2. Nour, V., Panaite, T.D., Corbu, A.R., Ropota M., Turcu R.P. (2021), Nutritional and bioactive compounds in dried sea-buckthorn pomace, *Erwerbs-Obstbau*, 63, pp. 91-98.

8. Content of biologically active compounds in *Crataegus x subsphaericea*

Żurek Natalia, Lewicki Marcin, Kapusta Ireneusz

University of Rzeszow, Institute of Food Technology and Nutrition, Rzeszow, Poland

Introduction. Hawthorn has broad healing properties, which are mainly attributed to the high content of polyphenolic compounds. The most common species of hawthorn in Poland is *C. x subsphaericea*. However, due to the limited number of reports on this species, this study attempts to estimate its polyphenol profile and antioxidant potential.

Material and methods. The research material was the fruit, flowers and leaves of *C. x subsphaericea* collected near Rzeszow. The material was lyophilized, ground and extracted with acetone. The resulting solutions were evaporated and passed through a LiChroprep RP-18 adsorber, then re-evaporated and lyophilized. The extracts were analyzed for their antioxidant potential (ABTS, DPPH, FRAP, CUPRAC method) and polyphenol composition (UPLC-PDA-MS/MS).

Results and discussion. A total number of 37 compounds was detected in morphological parts of the examined *Crataegus* species. We found 28 compounds in berries, 14 in leaves and 13 compounds in flowers. Among all the compounds, four belonged to the anthocyanins category, six to flavan-3-ols, five to hydrolysable tannins, nine to phenolic acids, and 13 to flavanols. In *C. x subsphaericea* fruits, the total content of these compounds was 9874.49 mg/100g d.m. Among the identified compounds, the largest amounts were: procyanidin dimer and procyanidin trimer. In *C. x subsphaericea* flowers, the total content of compounds was 3298.92 mg/100g d.m. The largest amounts were: 3-*O*-caffeoyl-quinic acid and quercetin 3-*O*-glucoside. In *C. x subsphaericea* leaves, the total content of polyphenolic compounds was 3963.15 mg/100g d.b. The largest amounts were: procyanidin dimer and 3-*O*-caffeoyl-quinic acid. The highest antioxidant activity was observed in fruits for the ABTS (600.90 mmol Trolox TE/100 g d.m.), DPPH (501.12 mmol TE/100 g d.m.), FRAP (562.03 mmol TE/100 g d.m.) and CUPRAC (587.61 mmol TE/100 g d.m.) methods. While the antiradical activity assayed in flowers and leaves for these methods was about half lower.

Conclusion. The above results indicate that among the analyzed morphological parts of *C. x subsphaericea*, fruit was characterized by the highest content of polyphenolic compounds and the highest antioxidant activity. Extracts from this part of the plant can therefore be used for food biofortification in the future.

9. Organic acids content, sugars content and physicochemical parameters of Romanian acacia honey

Daniela Pauliuc¹, Mircea Oroian¹, Paula Ciursă¹

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

Introduction Honey is due to the valuable ingredients it contains, a food supplement appreciated by consumers. Unifloral honey is known to have specific therapeutic properties and organoleptic attributes, which ranks it in the list of foods preferred by consumers. In this work was determined for Romanian acacia honey the physicochemical parameters, pollen content, sugars content and organic acids content.

Materials and methods. 27 samples of acacia honey from 2020 was examined to determine the physico-chemical parameters of acacia honey (moisture, electrical conductivity, pH, free acidity, color, HMF content) and sugars content using the methods proposed by the International Honey Commission. Organic acids was determined using the method proposed by Ozcelik et al., 2016.

Results and discussion. The botanical origin of all samples was confirmed using melissopalynological analysis, each sample containing more than 45% *Robinia pseudocacia* pollen granules. According to Codex Alimentarius moisture content should be lower than 20% and for the analyzed samples the moisture content ranged from 16.66-20.74%. The pH of the acacia honey samples ranged from 3.61 to 5.33. The free acidity of acacia honey analyzed in this study ranged from 0.32 to 4.14 meq/kg. None of the analyzed samples exceeds the limit imposed by the legislation.

All honey samples showed similar lightness values (29.62-46.57). The maximum limit of HMF in the samples studied in this study was 23.20 mg / kg thus falling within the law. A value of less than 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ indicates a purely floral honey, with exceptions and in this study the samples of acacia honey had values between 94.8-405 $\mu\text{S}/\text{cm}$. In the acacia honey studied was identified a percentage of 68.35% monosaccharides and a small percentage of sucrose (maximum 2.093%). Gluconic acid is also in the case of the samples studied in this study (1.916-2.666 g/kg) the main organic acid followed by propionic and acetic acid.

Conclusions. All the investigated honey samples (27 samples) met the quality criteria examined (moisture, pH, free acidity, HMF content, color and electrical conductivity) and the high percentage of pollen grains of *Robinia pseudoacacia* confirm that the honey samples analyzed were samples of monofloral acacia honey.

Acknowledgements: This work was supported by a grant of the Romanian Ministry of Education and Research, CNCS-UEFISCDI, project number PN-III-P1-1.1-TE-2019-0583.

10. Detection of raspberry honey adulterated with agave, maple, rice, corn and inverted sugar syrups using instrumental techniques

Paula Ciursa, Mircea Oroian

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

Introduction Honey adulteration has negative effects from a financial and health point of view. In this work is presented the usefulness of the electronic tongue consisting of copper working electrode, in correlation with physico-chemical properties in the detection of adulterated honey with agave, maple, inverted sugar, corn and rice syrups.

Materials and methods. Honey samples adulteration was done by adding syrup in different percentages: 5%, 10%, 20% and 50% (w/w). Physicochemical parameters analyzed were: color, moisture content, pH, free acidity, electrical conductivity and hiroxymethylfurfural content (HMF). The measuring system was a PGSTAT with FRA32M module coupled with three electrodes: reference electrode (Ag/AgCl), counter electrode (platinum) and working electrode (copper).

Results and discussion. Honey adulteration has significantly influenced both physicochemical and voltametric tongue parameters. There was changes depending on the adulteration agent but also depending on the degree of adulteration. Adulterated honey with inverted sugar syrup presented the highest value of L^* parameter (33.14), in opposite with the lowest value in case of adulterated honey with rice syrup (27.10). The moisture content increased from 16.16% in authentic honey to 19.28% in adulterated honey with 50% syrup. The magnitude of pH decrease in adulterated honey with inverted sugar syrup, due to the presence of added citric acid. The higher increase in the value of HMF content was from 58.09 mg/kg in authentic honey to 185.07 mg/kg in adulterated honey with inverted sugar syrup. As respects voltammetric tongue, the current intensity value for authentic honey was 0.192 mA. Pure maple and rice syrups presented the highest values, while the lowest were for the other three types of syrup. Regardless of the adulteration agent used, the fluctuations of the current intensity were highlighted starting from the adulteration degree of 5% with the copper electrode. According Principal component analysis, the first component (PC-1) represented 88% of the variance and the second component (PC-2) 11%, totaling 99% of the initial variability. Adulterated honey samples with 5%, 10% and 20% agave syrup, 5% and 10% corn syrup as well as 5% maple syrup are close to authentic honey.

Conclusions. Physicochemical parameters (color, pH, moisture content, free acidity, electrical conductivity, HMF content) can be used as a preliminary analysis, but by coupling the voltammetric tongue with it have proven their usefulness in detecting adulterated honey samples with different adulteration agents even at 5%.

Acknowledgements: This work was supported by a grant of the Romanian Ministry of Education and Research, CNCS-UEFISCDI, project number PN-III-P1-1.1-TE-2019-0583.

References

1. Pauliuc, D., Dranca, F., & Oroian, M. (2020). Raspberry, Rape, Thyme, Sunflower and Mint Honeys Authentication Using Voltammetric Tongue. *Sensors*, 20(9), 2565.
2. ROPCIUC, S., OROIAN, M., PĂDUREȚ, S., & BUCULEI, A. (2017). Honeydew honey adulteration: E-tongue and physico-chemical analyses. *Food and Environment Safety Journal*, 16(2).

11. Удосконалення технології вилучення біологічно активних речовин з бузини (*Sambucus nigra* L.).

Олексій Мозговий

Полтавська державна аграрна академія, Полтава, Україна

Вступ. Вичавки та квітки бузини (*Sambucus nigra* L.) є цінним природним джерелом антиоксидантних сполук, найбагатшими за загальним вмістом фенолів та антоціанів. Екстракція даних сполук субкритичною водою має певні переваги над існуючими методами екстрагування.

Матеріали та методи. Предметом досліджень були ягоди, стебла та насіння з бузини чорної, (*Sambucus nigra* L.) зібраної на території Полтавської області. Експериментальні дослідження субкритичного екстрагування проводили на реакторі високого тиску РВД-2-500. Ефективність екстракції субкритичною водою порівнювали з результатами, отриманими при використанні 70% етанольного екстрагента. При субкритичному екстрагуванні у якості екстрагента була використана деіонізована вода. Аналіз отриманих екстрактів виконували згідно існуючих стандартних методик.

Результати. Субкритична вода, завдяки суттєвим змінам своїх властивостей у субкритичному стані, є перспективною альтернативою етанолу та іншим методам екстрагування біологічно активних речовин з рослинної сировини. Субкритичне екстрагування виконували при варіюванні наступних параметрів процесу: фракція сировини 0,5 – 1,5мм; тиск у робочій камері реактора 8-12 МПа; тривалість процесу 15-45 хв.; температура 110-180 °С. Отримані екстракти контролювали візуально, спектрофотометрією та за допомогою ВЕРХ.

Аналіз отриманих результатів свідчить, що екстракти з високою концентрацією біологічно активних речовин можуть бути отримані при проведенні процесу з наступними параметрами: фракція сировини 0,5-0,8 мм; тривалість процесу – 18-22 хв.; тиск – 8 МПа; температура 120±3 °С. Дані параметри процесу забезпечують мінімізацію руйнування пігменту та відносно високу ефективність вилучення цільових речовин.

Сировина	Екстрагент	мг антоціанів/г субстрату (сухого)	% вилучених антоціанів (етанолом)	мкг антоціанів/г розчинника	Гідромодуль (співвідношення розчинника та субстрата)
Стебла бузини (сухі)	Етанол	21,48	100,0	225	87:1
	СКВ	21,02	93,8	275	71:1
Насіння бузини (сухе)	Етанол	5,23	100,0	142	33:1
	СКВ	4,86	91,4	213	21:1

Висновок. Враховуючи екологічну безпечність використання даних екстрактів при подальшому їх використанні у технологіях дитячого, лікувально-профілактичного харчування, відсутність потреби у додатковому обладнанні для видалення етанолу з екстрактів, потенційну стерилізацію отриманого продукту in-situ, та суттєво зменшення привалості процесу екстрагування (у 6-8 разів) слід вважати субкритичне водне екстрагування бузини (*Sambucus nigra* L.) ефективною технологією вилучення біологічно активних речовин, незважаючи на деяке зниження виходу цільових компонентів у порівнянні з екстрагуванням етанолом.

12. Екстракція поліфенолів з яблучних вичавок субкритичною водою

Віталій Плевака

Полтавська державна аграрна академія, Полтава, Україна

Вступ. Серед біологічно активних речовин яблучних вичавок (ЯВ) найбільший інтерес представляють поліфенольні сполуки, які широко використовуються у харчових технологіях завдяки їх антиоксидантній та антибактеріальній активностям.

Матеріали та методи. Сушку ЯВ при $75 \pm 2^\circ\text{C}$ до постійної ваги здійснювали в сушильній шафі ТРЦ02 ТП-1. Екстрагування біологічно активних речовин проводили на реакторі високого тиску РВД-2-500. У дослідженнях використані сухі ЯВ з вологістю 4-7 (% абс.) фракції 0,5 – 1,5 мм. Загальний вихід поліфенолів (ЗВП) визначали в перерахунку на галловую кислоту методом Фоліна-Чоколету.

Результати. Екстрагування субкритичною водою (СКВ) є новою і потужною технологією з використанням води з параметрами до її критичної точки. Унікальні властивості води у даному стані: висока точка кипіння, висока діелектрична проникність і полярність; у міру підвищення температури, існує значне та постійне зниження діелектричної проникності, збільшення швидкості дифузії і зниження в'язкості і поверхневого натягу.

В якості цільових продуктів в даному дослідженні були прийняті: сухі речовини та сумарний вміст поліфенолів. Діапазон варіювання значень параметрів процесу екстрагування: співвідношення сировини і екстрагента (води) - гідромодуль - 1:5 і 1:10; температуру - від 100 до 160 $^\circ\text{C}$, тривалість екстрагування - 30 хв, 60 хв та 90 хв.

Рівень тиску $P = 12$ МПа суттєво не впливає на вихід екстрагованих речовин, був встановлений виходячи з термодинамічних властивостей води та забезпечує субкритичні умови процесу.

За результатами планування та проведення експериментальних досліджень було побудовано поверхню відгуку ЗВП від гідромодуля (A), температури (B) та тривалості процесу екстрагування (C), яка описана наступним рівнянням.

$$1/\sqrt{\text{ЗВП}} = +0.049943 + 0.13601A + 8.12397 \times 10^{-5}B + 5.23829 \times 10^{-3}C - 4.97393 \times 10^{-4}AB - 1.69217 \times 10^{-3}A^2 - 1.35380 \times 10^{-4}C^2$$

Аналіз одержаних регресійних залежностей було виконано з використанням коефіцієнта кореляції (R), коефіцієнта детермінації (D), середньоквадратичного відхилення (σ), критерія Фішера ($F_{\text{розрах.}} > F_{\text{табл.}}$). При довірчому інтервалі коефіцієнтів моделі при рівні помилки $\alpha = 0,05$ (рівень надійності 95%) свідчили про адекватність отриманих рівнянь.

Процес виділення поліфенольних сполук є результатом протікання двох протилежних процесів: 1) перехід поліфенольних сполук в розчин; 2) вторинних перетворень поліфенольних сполук, що призводять до деградації або переходу в нерозчинний стан і випадання в осад.

Висновок. Вихід поліфенольних сполук при екстракції СКВ значно (у 8- 10 разів) перевершує кількість поліфенолів, одержуваних при екстракції органічними розчинниками і водою, при температурах до 60 $^\circ\text{C}$.

Література.

Субкритична екстракція біологічно активних речовин із виноградних вичавок: моногр. / В.О. Сукманов, А.І. Українець, В.Л. Зав'ялов та ін. — К.: НУХТ, 2019. —415 с.

13. Аналіз показників харчової та біологічної цінності лляних крекерів, збагачених томатними вичавками і зеленню кропу

Юлія Чемелєва, Наталія Стеценко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Флакси (лляні крекери) – вироби зі зниженою вологістю. Їх створюють із суміші лляного насіння з додаванням різних видів сировини. При виготовленні флаксів проводять замочування насіння льону у воді, щоб відбулося виділення слизу, який буде головним структуроутворювачем при виробництві флаксів.

Матеріали і методи. Для збагачення лляних крекерів пропонується використовувати овочеву сировину, а саме томатні вичавки, які є цінним джерелом каротиноїдів, а також кріп, який покращить органолептичні властивості і забезпечить надходження корисних мікронутрієнтів.

У роботі використані загальнонаукові методи досліджень. Оцінка показників харчової та біологічної цінності сировини і готових продуктів проведена розрахунковим методом.

Результати. Вичавки томатів є прекрасним джерелом таких компонентів, як каротиноїди, протеїни, харчові волокна та олії з вмістом ненасичених жирних кислот. Лікопін томатів є потужним антиоксидантом, який зменшує ризик серцево-судинних захворювань, має протипухлинну та імуностимулюючу дію, використовується як натуральний харчовий барвник [1].

Зелень кропу містить аскорбінову кислоту, каротиноїди, хлорофіл, рутин, ефірні олії, вітаміни А, Р, К, а також калій, кальцій, магній, фосфор, натрій. Його вживання позитивно впливає на процеси травлення, імунітет, роботу жовчного міхура, печінки і щитовидної залози.

При виробництві лляних чіпсів масова частка томатних вичавок у рецептурі продукту не має перевищувати 30%, а кількість кропу може бути не більше 10%. Тому при проведенні розрахунків використали такі співвідношення рецептурних компонентів: насіння льону – 70%, томатні вичавки – 25%, кріп – 5%.

Визначено, що енергетична цінність флаксів становить 342,6 ккал. При споживанні рекомендованої денної порції 50 г людина отримає 171,3 ккал. Для дівчат віком 18-29 років це дозволить забезпечити добові потреби в енергії на 8,5 %.

При цьому нутрієнтна насиченість продукту є дуже великою, що свідчить про його високу біологічну цінність. Зокрема, добові потреби жінок у макро- та мікронутрієнтах будуть забезпечені на такому рівні, %: білки – 13,9, жири – 35,2, вітамін РР – 18,8, β-каротин – 34,5, калій – 16,0, кальцій – 11,6, магній – 33,2, фосфор – 23,0, залізо – 25,0, селен – 14,8.

Висновки. Споживання лляних крекерів буде насичувати організм біологічно активними речовинами, нести оздоровчий ефект і забезпечувати профілактику різноманітних захворювань.

Література

1. Бендерська О., Бессараб О. Дослідження можливості використання вторинної томатної сировини. *Матеріали 84-ї Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті»*, 23–24 квітня 2018 р. К.: НУХТ, 2018. Ч.1. С.290.

14. Мониторинг производимого в Кыргызстане меда по некоторым микробиологическим показателям

Керез Тологонова, Руслан Акун Агай Тегин,
*Отделение пищевой инженерии, Кыргызско-Турецкий Университет Манас,
Бишкек, Кыргызстан*

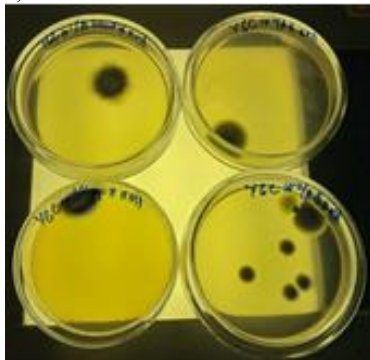
Введение. Есть мнение что, из – за концентрированного раствора сахаров с высоким осмотическим давлением в меде не могут присутствовать патогенные и условно патогенные микроорганизмы, плесени и дрожжи. Как раз это научное исследование было проведено с целью узнать соответствует ли киргизский мед выше перечисленным параметрам.

Материалы и методы. Лабораторные исследования проводились с медами, купленными с разных регионов Кыргызстана. Для разведения исследуемого продукта использовался 0.1%-ная пептонная вода. Разведение делалось до 10^4 степени, иногда до 10^2 . Среда для культивирования микроорганизмов выбирался соответственно. Например, для определения КМАФАнМ использовался PCA (Plate Count Agar), для колиформ бактерий – VRBA (Violet Red Bile Agar), YGC Agar (Yeast Extract Glucose Chloramphenicol Agar FIL-IDF) – для дрожжей и грибов, M17 agar – для лактобактерий. Посев проводился глубинным методом и на поверхности агаризованной среды в чашках Петри. Из каждого разведения параллельно в две чашки вливалось разведение. Потом инкубирование микроорганизмов, культивированных в средах PCA и M17 agar происходило в термостате при температуре $30 \pm 1^\circ\text{C}$, 72 ± 4 часа. Инкубирование колиформ бактерий происходило также, только температура термостата была $37 \pm 1^\circ\text{C}$ и продолжалось оно 24 ± 2 часа. Культивированные в среде YGC Agar микроорганизмы оставляли при комнатной температуре на 5 суток.

Результаты и обсуждения. Во всех образцах меда не обнаружено колиформ бактерий. В исследовании по выявлению осмофильных дрожжей и плесневых грибов получен положительный результат у 5 образцов из 13 имеющие значения от 1×10^3 КОЕ/г до 8×10^3 КОЕ/г. Общая микробная загрязненность образцов меда в основном от 1×10^3 КОЕ/г до 6×10^3 КОЕ/г, но только в одном образце выявлено $42,8 \times 10^4$ КОЕ/г.

У образцов меда не обнаружено наличие кислотолюбивых бактерий.

а)



б)

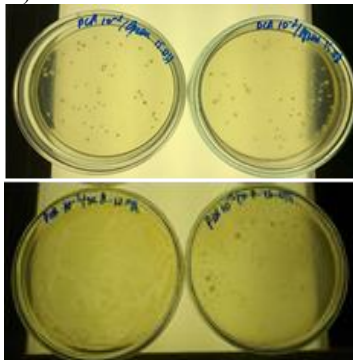


Рисунок 1- микроорганизмы на питательных агаре, а) YGC Agar – микроскопические грибы, б) PCA – КМАФАнМ

Закключение. Это исследование подтвердило то, что образцы меда фасованные в специальные упаковки и реализуемые в маркетах контаминируется в ходе сбора, транспортировки, хранения, переработки и фасовки меда, в том числе нарушении санитарно-гигиенических требований. Но в целом мед Кыргызстана является безопасным продуктом в отношении патогенных и условно-патогенных микроорганизмов.

15. Екстракція поліфенолів з яблучних вичавок субкритичною водою

Віталій Плевака

Полтавська державна аграрна академія, Полтава, Україна

Вступ. Серед біологічно активних речовин яблучних вичавок (ЯВ) найбільший інтерес представляють поліфенольні сполуки, які широко використовуються у харчових технологіях завдяки їх антиоксидантній та антибактеріальній активностям.

Матеріали та методи. Сушку ЯВ при 75 ± 2 °С до постійної ваги здійснювали в сушильний шафі ТРЦ02 ТП-1. Екстрагування біологічно активних речовин проводили на реакторі високого тиску РВД-2-500. У дослідженнях використані сухі ЯВ з вологістю 4-7 (% абс.) фракції 0,5 – 1,5 мм. Загальний вихід поліфенолів (ЗВП) визначали в перерахунку на галлову кислоту методом Фоліна-Чоколтеу.

Результати. Екстрагування субкритичною водою (СКВ) є новою і потужною технологією з використанням води з параметрами до її критичної точки. Унікальні властивості води у даному стані: висока точка кипіння, висока діелектрична проникність і полярність; у міру підвищення температури, існує значне та постійне зниження діелектричної проникності, збільшення швидкості дифузії і зниження в'язкості і поверхневого натягу.

В якості цільових продуктів в даному дослідженні були прийняті: сухі речовини та сумарний вміст поліфенолів. Діапазон варіювання значень параметрів процесу екстрагування: співвідношення сировини і екстрагента (води) - гідромодуль - 1:5 і 1:10; температуру - від 100 до 160 °С, тривалість екстрагування - 30 хв, 60 хв та 90 хв.

Рівень тиску $P = 12$ МПа суттєво не впливає на вихід екстрагованих речовин, був встановлений виходячи з термодинамічних властивостей води та забезпечує субкритичні умови процесу.

За результатами планування та проведення експериментальних досліджень було побудовано поверхню відгуку ЗВП від гідромодуля (А), температури (В) та тривалості процесу екстрагування (С), яка описана наступним рівнянням.

$$1/\sqrt{\text{ЗВП}} = +0.049943 + 0.13601A + 8.12397 \times 10^{-5}B + 5.23829 \times 10^{-3}C - 4.97393 \times 10^{-4}AB - 1.69217 \times 10^{-3}A^2 - 1.35380 \times 10^{-4}C^2$$

Аналіз одержаних регресійних залежностей було виконано з використанням коефіцієнта кореляції (R), коефіцієнта детермінації (D), середньоквадратичного відхилення (σ), критерія Фішера ($F_{\text{розр.}} > F_{\text{табл.}}$). При довірчому інтервалі коефіцієнтів моделі при рівні помилки $\alpha = 0,05$ (рівень надійності 95%) свідчили про адекватність отриманих рівнянь.

Процес виділення поліфенольних сполук є результатом протікання двох протилежних процесів: 1) перехід поліфенольних сполук в розчин; 2) вторинних перетворень поліфенольних сполук, що призводять до деградації або переходу в нерозчинний стан і випадання в осад.

Висновок. Вихід поліфенольних сполук при екстракції СКВ значно (у 8- 10 разів) перевершує кількість поліфенолів, одержуваних при екстракції органічними розчинниками і водою, при температурах до 60 °С.

Література.

Субкритична екстракція біологічно активних речовин із виноградних вичавок: моногр. / В.О. Сукманов, А.І. Українець, В.Л. Зав'ялов та ін. — К.: НУХТ, 2019. —415 с.

16. Перспективи використання фітоекстрактів у виробництві квасу

Світлана Бажай-Жежерун, Антон Одинець

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Безалкогольні та ферментовані напої оздоровчого призначення є перспективним компонентом для збагачення харчового раціону функціональними інгредієнтами. Квас – традиційний ферментований напій, виготовлений шляхом спиртового та молочнокислого бродіння екстрактів зернової, овочевої, плодово-ягідної та іншої рослинної сировини і натуральних цукровмісних продуктів із можливим додаванням смакоароматичних добавок. Метою роботи є розроблення квасу оздоровчого призначення з використанням рослинних екстрактів.

Матеріали і методи. Рослинна сировина: листя м'яти перцевої (*Mentha piperita*), меліси лікарської (*Melissa officinalis* L), корені солодки голої (*Glycyrrhiza glabra* L.). Кількість екстрактивних речовин визначали за загальноприйнятою методикою, вміст фенольних сполук – спектрофотометрично. Як екстрагент застосовували воду.

Результати. Основними критеріями при виборі рослинної сировини був кількісний вміст біологічно активних сполук (БАС), широкий ареал розповсюдження рослин на території України, прийнятні органолептичні показники екстрактів.

Меліса лікарська містить 0,05–0,35 % ефірної олії (цитраль, гераніол, мірцен тощо), 0,007–0,01 % каротину, біля 5 % дубильних речовин, органічні кислоти. Свіже листя додають в салати, зелені борщі, юшки, окрошки, вінегрети. Висушене листя додають до чаю, компотів використовують як прянощі.

М'ята перцева містить 2–4 % ефірної олії (ментол, ментон, пулегон, ментофуран; L-лімонен, α -феландрен; α , β -пінени), дубильні речовини, 0,007 % каротиноїдів, 0,014 % рутину, мікроелементи. Листя м'яти входить до складу шлункового, заспокійливого та жовчогінного чаю, як засіб, що підвищує апетит; застосовують для ароматизації напоїв, соусів, кондитерських виробів тощо.

Корінь солодки містить вуглеводи (0,6–15,2 % глюкози, 0,3–20,3 % фруктози, 0,1–0,6 % мальтози), полісахариди (крохмаль до 34 %, целюлози до 30 %), 4–4,6 % органічних кислот (янтарної, фумарової, лимонної, яблучної), ефірну олію, 8,3–14,2 % дубильних речовин тощо. Використовується у вигляді екстрактів, сиропів, як сурогат цукру та піноутворювач в безалкогольних тонізуючих напоях.

Екстрагування рослинної сировини здійснювали способом мацерації за гідромодулів (20÷10):1 з тривалістю від 10 до 90 хв у діапазоні температур 50...80 °С на віброзмішувачі для досягнення максимального вмісту екстрактивних речовин.

Досліджено органолептичні та фізико-хімічні властивості водних рослинних екстрактів. За зовнішнім виглядом екстракти були прозорими рідинами від світло до темно коричневого кольору з характерним ароматом; екстракт кореню солодки голої – з вираженим солодким смаком. Вміст екстрактивних речовин складав 3,6–3,9 %; вміст фенольних сполук – 254–386 мг%. Розроблено та досліджено у лабораторних умовах ряд рецептур квасу з використанням водних екстрактів м'яти перцевої, меліси лікарської та кореню солодки голої.

Висновки. Застосування різних видів лікарсько-технічної рослинної сировини з широким спектром її фармацевтичної впливу дозволяє створювати безалкогольні напої оздоровчої дії, збагачені цінним комплексом БАС.

17. Обґрунтування рецептури безглютенової борошняної суміші для виготовлення борошняних виробів

Марина Побрусило, Надія Івчук

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Статистичні дані про стан здоров'я населення показують, що кількість хворих на целиакию зростає, тому розроблення безглютенової продукції є актуальною проблемою сьогодення. **Метою даної роботи** є розроблення борошняної безглютенової суміші (ББС) з гречаного та пшонаного борошна для виробництва хлібобулочних та кондитерських виробів.

Матеріали і методи. Для дослідження було обрано борошно із крупи гречки та пшона. Оцінку якості розроблюваних зразків ББС здійснювали методом розрахунку їх біологічної цінності та органолептичних показників.

Результати. Вихідною сировиною для отримання ББС було обрано борошно з пшона та гречане борошно. Пшонане борошно має високий вміст незамінних амінокислот, однак його білки лімітовані за лізином. У гречаному борошні вищий вміст лізину та триптофану, тому додавання його до пшонаного борошна підвищить рівень засвоюваності білку.

Для визначення оптимального співвідношення між пшонаним і гречаним борошном у ББС було створено 7 композицій, в яких співвідношення кількості пшонаного борошна до гречаного борошна становило: 1 - 100 : 0; 2 – 99 : 1; 3 – 97 : 3; 4 – 80 : 20; 5 – 64 : 36; 6 – 60 : 40; 7 – 50:50.

Аналіз розрахунків амінокислотного скору та показників біологічної цінності композицій ББС (табл.1.) показує, що найкращою за біологічною цінністю є композиція ББС № 7.

Таблиця 1 – Результати розрахунку біологічної цінності композицій ББС

Показник	Розрахункові значення показників біологічної цінності досліджуваних композицій ББС						
	1	2	3	4	5	6	7
АС _{min} , част. од.	0,56	0,57	0,56	0,67	0,73	0,75	0,78
Коефіцієнт утилітарності, част. од.	0,49	0,50	0,50	0,61	0,70	0,72	0,77
Збалансована частина НАК, г/100 г білку	20,23	20,43	20,29	23,95	26,39	26,94	28,23
Коефіцієнт надлишковості, %	36,75	35,82	36,46	22,56	15,43	14,00	10,89

Органолептична оцінка (колір, запах, смак) аналізованих композицій показала, що зі збільшенням у складі композицій ББС гречаного борошна вони набувають темного кольору та специфічного запаху. Дослідженнями було встановлено, що оптимальним співвідношенням між пшонаним і гречаним борошном є співвідношення 60 : 40 відповідно (композиція № 6). За цієї рецептури засвоюваність всіх амінокислот становить 75%, коефіцієнт утилітарності – 72%, а коефіцієнт надлишковості – 14%.

Збільшення кількості гречаного борошна у складі ББС понад 40% є недоцільним, оскільки воно має темний колір та специфічний аромат, що може погіршувати смакові властивості готового продукту

Висновок. Проведені розрахунки та дослідження показали, що для отримання якісних борошняних безглютенових виробів вміст гречаного борошна у складі пшонано-гречаної суміші (ББС) не повинен перевищувати 40 %.

18. Використання нетрадиційної сировини у технології виробництва пастили оздоровчого призначення

Алла Башта, Дарина Новохат

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Цукрові кондитерські вироби піноподібної структури, а саме, пастила, мають значний попит у населення, особливо в дітей, завдяки приємному смаку та зовнішньому вигляду. Проте, на жаль, такі вироби містять незначну кількість важливих біологічно активних речовин, таких як вітаміни, харчові волокна, мінеральні речовини та ряду інших цінних нутрієнтів. Метою даної роботи є обґрунтування доцільності використання пюре чорної смородини, калини та шроту гарбузового насіння для підвищення харчової цінності пастили та надання готовому виробу оздоровчих властивостей.

Матеріали і методи. За традиційну рецептуру обрано пастилу на агарі. В якості збагачувачів пастили запропоновано використовувати пюре чорної смородини і калини та шрот гарбузового насіння. У процесі досліджень вихідної сировини, напівфабрикатів та готового продукту використовували загальноприйняті методи досліджень, серед яких титриметричні, фотоколориметричні, рефрактометричні та органолептична оцінка.

Результати. Для підтримки здоров'я людей, їхньої працездатності та активного довголіття, необхідно регулярно постачати організм усіма есенціальними нутрієнтами. Тому до традиційної рецептури пастили запропоновано додати пюре чорної смородини, калини та шроту гарбузового насіння, як джерел біологічно активних речовин.

Експериментально було визначено вміст основних біологічно активних компонентів, притаманних обраний сировині. Встановлено, що ягоди чорної смородини містять значну кількість поліфенольних сполук – 1800 мг %, каротиноїдів – 3,5 мг %, вітаміну С – 150 мг %, органічних кислот до 1,8 %. Також смородина цінне джерело пектину, вміст якого склав 1,1 %.

Цілющі властивості калини відомі здавна. Завдяки своєму хімічному складу ці ягоди допомагають зміцнити імунітет і протистояти багатьом хворобам. Визначено, що ягоди калини містять до 50 мг % вітаміну С, пектинові речовини – 1,0 %, каротиноїди – 1,9 мг %, органічні кислоти до 1,2 %, поліфенольні сполуки – 1350 мг %.

Шрот гарбузового насіння містить до 42 % білка і 13,6 % клітковини. Білковий склад шроту гарбузового насіння характеризується високим вмістом замінних і незамінних амінокислот: аргінін, валін, глутамін, лізин, ізолейцин. У значній кількості в ньому містяться вітаміни групи В, каротиноїди, вітамін Е, макро- і мікроелементи.

В результаті встановлено оптимальну кількість внесення обраних збагачувачів та запропоновано рецептуру пастили оздоровчого призначення, визначено органолептичні та фізико-хімічні показники готового продукту. Розрахунковим методом визначено хімічний склад готового виробу.

Висновки. Враховуючи цінний хімічний склад ягід смородини і калини та гарбузового шроту, використання їх у виробництві пастили дозволить збагатити її біологічно активними речовинами, підвищити харчову цінність та надати готовому виробу оздоровчих властивостей.

19. Дослідження технології субкритичного екстрагування цільових компонентів зі стевії (*Stevia rebaudiana*)

Владислав Бортюк

Полтавська державна аграрна академія, Полтава, Україна

Вступ. Основним застосуванням екстрактів стевії та стевіозіда є їх використання в якості підсолоджувача та заміниacza цукру в харчовій промисловості. Крім солодкого змісту, *Stevia rebaudiana* має біоактивні поліфенольні сполуки, представлені 33 поліфенольними сполуками чотирьох основних категорій, які вилучаються з сировини методами екстрагування. За останні кілька років стевія привернула значний науковий інтерес як природного антиоксидантного агента.

Матеріали та методи. Листя стевії були придбані на фермерському господарстві Полтавської області. Екстрагування здійснювали методом екстрагування субкритичною водою у реакторі високого тиску РВД-2-500. Загальний вміст фенолів у екстрактах визначали методом Фоліна – Чекальтеу; загальний вміст флавоноїдів – колориметричним методом. Аналіз отриманих зразків екстрактів здійснювали з використанням стандартних методів.

Результати. Визначення оптимальних технологічних параметрів екстрагування біологічно активних речовин здійснювали шляхом проведення серії експериментів при варіюванні значень наступних параметрів: гідромодуль (співвідношення маси сухого листа до маси екстрагента 1:8 – 1:12; фракція подрібненого листа 0,5 – 1,5 мм; тиск 8 – 14 МПа; тривалість процесу екстрагування 30 – 90 хв.; температура 100 – 180 °С.

Встановлено, що температура суттєво впливає на фізико-хімічні властивості води та є одним з основних параметрів, який ефективно впливає на результати екстрагування. При температурах 100, 125 і 150 °С та постійному тиску 230 бар протягом випробувань фізико-хімічні властивості субкритичної води досліджували шляхом обчислення значень щільності, в'язкості та дифузійності при цих температурах за допомогою інтерполяції значень з загальноприйнятих таблиць. Щільність води при 100 °С становить 968,76 кг/м³ при підвищенні температури до 125 та 150 °С, щільність зменшилась до 950,21 та 929,26 кг/м³ відповідно. Що стосується кінематичної в'язкості, то значення при 100 °С становить $0,297 \times 10^{-6}$ м²/с, та зменшується до $0,2399 \times 10^{-6}$ м²/с та $0,202 \times 10^{-6}$ м²/с при 125 та 150 °С, відповідно. Типовий коефіцієнт самодифузії для розчиненої у воді речовини при 100 °С становить $8,492 \times 10^{-9}$ м²/с, і він зростає до $11,824 \times 10^{-9}$ м²/с і $15,377 \times 10^{-9}$ м²/с при 125 і 150 °С відповідно. Максимальний вихід ребаудіозиду А (35,68 мг/г) та стевіозиду (38,67 мг/г) були отримані при температурі 125 °С та максимальний загальний вміст фенолів становив 48,63 мг екстракту галової кислоти/г, та загальний вміст флавоноїдів – 29,81 мг кверцетину/г екстракту.

Фізичні зміни, такі як в'язкість, поверхневий натяг, швидка дифузія, зменшення сили розчинника води, близької до неполярних сполук, були досягнуті при більш високих температурах. Ефективність субкритичного екстрагування пояснюється поєднанням як підвищеної розчинності, так і динамічного подавання прісної води у вологий та глибший спосіб проникнення в матрицю рослини при підвищених температурах.

Висновок. Загальний вміст фенолу та флавоноїдів в отриманому екстракті та висока антиоксидантна активність вказують на те, що екстракти *S. rebaudiana* доцільно використовувати у технологіях хлібобулочних та кондитерських виробів. Загальний вміст хлорофілу, свідчить, що екстракт може бути використаний і як барвник у відповідних галузях.

20. Новий кондитерський виріб – безглютенове печиво

Яна Лісняк, Галина Сімахіна

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Згідно з сучасними уявленнями, для нормальної життєдіяльності організму співвідношення білків, жирів та вуглеводів в раціоні має складати 1: 1,1 – 1,3: 4,4 – 5,0. Тобто, вміст вуглеводів найбільший і саме вони є основним джерелом енергії. Згідно з рекомендаціями експертів ВООЗ, людина має отримувати 50-60% енергії від споживання вуглеводів. Визначною є їхня роль і у видаленні продуктів метаболізму, оскільки вони – потужні натуральні ентеросорбенти і комплексоутворювачі. Вуглеводи зв'язують і видаляють із організму токсини, важкі метали, радіонукліди, жовчні кислоти тощо. Значною мірою вони формують реологічні, органолептичні та фізіологічні властивості їжі.

Матеріали і методи. У межах даної роботи використано спосіб зниження глікемічного індексу готового продукту шляхом заміни в його рецептурі високоглікемічних вуглеводів на сполуки з низьким глікемічним індексом, а компенсацію солодкого смаку (при вилученні моно- і дисахаридів) здійснено додаванням природних джерел натуральних підсолоджувачів, дикорослих ягід та β -глюканів у складі вівса та ячменю. Це і стало метою даного дослідження.

Результати. Нераціональне харчування, споживання рафінованих продуктів, штучних харчових добавок, поряд з іншими негативними чинниками викликає ожиріння, діабет, метаболічний синдром, атеросклероз, передчасне старіння тощо. І на думку сучасних учених-фізіологів та медиків, первинною причиною таких захворювань є патологія вуглеводного обміну. Тому виникає необхідність обмежувати кількість моно- та дисахаридів (тобто швидкозасвоюваних вуглеводів) у харчових продуктах, передусім у кондитерських виробках.

Це є досить важливою проблемою, адже аналіз даних рівня їх споживання свідчить, що практично все населення України віддає перевагу борошняним кондитерським виробам, включаючи їх до щоденних раціонів у домашніх умовах, а також у складі раціону дітей в організованих колективах.

І якщо в останні роки фахівці в галузі харчування акцентують увагу на надмірному споживанні цукру в Україні, в тому числі дітьми дошкільного і шкільного віку, то саме кондитерські вироби вносять значну частку у формування цієї проблеми. А один із її найбільш негативних наслідків полягає в тому, що моно- і дисахариди, які швидко засвоюються організмом, призводять до зростання рівня глюкози в крові, що з часом викликає формування і розвиток цукрового діабету.

Висновки. У результаті проведених теоретичних та експериментальних досліджень здійснено модифікацію вуглеводного профілю цукрового печива, котра полягає в заміні пшеничного борошна з досить високим глікемічним індексом, яке традиційно використовується в рецептурах борошняних кондитерських виробів, на композиційну суміш із вівсяного, ячмінного та гречаного борошна, узятих у певних співвідношеннях; у повному вилученні з рецептури цукру і його заміни на інгредієнти, що не викликають гіперглікемічного ефекту (екстракт стевії та β -глюкани у складі борошняної суміші), а також введення до рецептури порошку ягід журавлини, завдяки чому досягаються високі органолептичні характеристики і гармонійне поєднання усіх компонентів печива. Розроблена продукція за умови її впровадження у виробництво стане складовою діабетичного харчування, конче необхідного для значної частини населення України.

21. Удосконалення технології кисломолочного сиру, збагаченого насінням льону та цукатами з гарбуза

Ірина Гойко, Ірина Гарбуз

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Кисломолочний сир є прекрасним джерелом білків, вітамінів групи В, мінералів – кальцію, магнію, калію, фосфору, цинку. Проте, для підвищення конкурентоспроможності та покращення споживчих властивостей сиру, необхідно коригування традиційних технологій. Перспективним напрямком є удосконалення технології виробництва сиру шляхом збагачення його сировиною рослинного походження.

Матеріал і методи. Для удосконалення технології кисломолочного сиру в якості збагачувачів було обрано насіння льону та цукати із гарбуза.

Для дослідження використовували загальноприйняті, стандартні методи оцінки фізико-хімічних і органолептичних показників сировини і готової продукції.

Результати. Джерелом біологічно активних речовин є насіння льону, що характеризується наявністю таких харчових функціональних речовин, як білки з повноцінним амінокислотним складом, есенціальні поліненасичені жирні кислоти з переважанням ліноленової (омега-3) кислоти, харчові волокна [1].

Незважаючи на те, що гарбуз майже на 90% складається з води, він володіє неймовірним набором корисних речовин, вітамінів і мікроелементів. В його складі: натрій, калій, селен, кальцій, вітаміни А, Е, К, F, С, PP і D; залізо, магній, сірка, йод, кобальт, цинк, фосфорна, ліолева і кремнієва кислоти, фітостероли[2].

Для отримання цукатів гарбуз чистили та різали на невеликі кубики. Порізаний гарбуз бланширували 3–5 хв, потім занурювали у гарячий цукровий сироп та уварювали при температурі 60 °С протягом 3,0–3,5 год до досягнення вмісту розчинних сухих речовин у цукатах 76–77%. Зварені плоди сушили у сушильних камерах при температурі 45 °С протягом 4 год.

Технологія виробництва кисломолочного сиру складається з наступних стадій: приймання, підготовка молока, сепарування, приготування суміші нормалізованого молока, пастеризація, заквашування і сквашування кислотнo-сичужним способом, оброблення згустку, вилучення сироватки, охолодження, фасування, пакування та зберігання. Для удосконалення технології на етапі сквашування вносимо насіння льону та цукати з гарбуза.

Експериментально визначено кількість внесення збагачувачів, яка складає 10% від загальної маси продукту. Розроблена рецептура кисломолочного сиру та розрахована його харчова та біологічна цінність.

Висновки. Використання насіння льону та цукатів з гарбуза дозволяє отримати новий продукт з високою харчовою та біологічною цінністю. Окрім цього, запропонована технологія сиру дозволить розширити асортимент сиркових виробів на ринках України та інших країн.

Література.

1. Слободняк Н.М., Сухенко Ю.Г., Веретинська І.Г. Харчова та біологічна цінність насіння льону. Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. Одеса, 2014. Вип. 46. Т. 1. С. 91-94.
2. Формазюк В.И. Энциклопедия пищевых лекарственных растений. К.: Издательство А.С.К., 2003. 547 с.

22. Розроблення рецептуру йогурту «Чіасан» з чорничним пюре

Світлана Камінська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Кисломолочні продукти використовують у харчуванні багато поколінь людей, і виробництво їх є в нашій країні найбільш швидкозростаючим сегментом харчової промисловості.

Матеріали і методи. Нами було розроблено рецептуру йогурту «Чіасан», збагаченого насінням чіа, пюре чорниці та екстрактом стевії. Дослідження проводились з використанням загальноприйнятих методів аналізу фізико-хімічних та органолептичних показників рослинної сировини, напівфабрикатів та готових кисломолочних продуктів.

Результати. Розроблений нами йогурт виготовляється резервуарним способом за класичною технологією. Функціональні інгредієнти додавались на стадії сквашування молока. Рецептура розробленого нами йогурту вказана в табл. 1.

Таблиця 1.

Рецептура на 1 тону йогурту «Чіасан»

Ягоди чорниці є джерелом цінних БАР. В ягодах чорниці містяться вітаміни А, С, Е, антоціани, флавоноїди, а також велика кількість мікроелементів, таких як цинк, мідь, селен, марганець, які володіють антиоксидантною дією. Тобто чорниця є ефективним профілактичним засобом проти ракових захворювань. Харчові волокна чорниці зв'язують канцерогени, сприяючи їх швидкому виведенню з організму.

Сировина	Кількість, кг
Молоко з масовою часткою жиру 3.2%	455
Молоко знежирене	358,5
Закваска	44,5
Насіння чіа	10
Пюре чорниці	125
Екстракт стевії	2

В якості цукрозамінника використовували екстракт стевії, який володіє широкими корисними властивостями. Стевія допомагає впоратися з ожирінням, захворюваннями шлунка та органів шлунково-кишкового тракту, цукровим діабетом, допомагає запобігти виникненню онкологічних захворювань, здатна сповільнювати старіння клітин живого організму, зміцнювати імунітет, володіє антисептичними і антигрибковими властивостями, позитивно впливає на роботу серцево-судинної системи, нервової системи, травної системи. Стевія є низькокалорійним замінником цукру.

Насіння чіа є джерелом незамінних жирних кислот омега-3, антиоксидантів та важливих мінералів, поєднання яких підвищує рівень енергії та запобігає розвитку захворювань. Завдяки високому вмісту харчових волокон насіння чіа належить до групи продуктів, що регулюють апетит. Цей поживний продукт подовжує відчуття ситості після вживання їжі, завдяки чому людина споживає менше калорій. Мінеральні речовини, що входять до складу цього насіння, ідеально підходять для покращення витривалості м'язів. Насіння чіа запобігає передчасному старінню не тільки шкірі, а й внутрішніх органів.

Висновки. Пюре чорниці, яке міститься в йогурті, має у своєму складі високий вміст вітаміну С, який є активним антиоксидантом та має імуностимулюючу дію; насіння чіа містить велику кількість пектину, який зв'язує та виводить з організму важкі метали та радіонукліди, а екстракт стевії це натуральний цукрозамінник. Ці інгредієнти дозволять створити продукт з високою харчовою та біологічною цінністю.

23. Екстракти лікарської та пряно-ароматичної сировини для напоїв функціонального призначення

Аліна Кровопускова, Галина Сімахіна

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Безалкогольні напої промислового виробництва на певному рівні розвитку життя населення стають для людини необхідністю, важливим атрибутом цивілізації. Сьогодні напої стали масовою споживчою продукцією, що визначає актуальність вивчення проблеми та перспективи розвитку безалкогольної промисловості в Україні, включаючи напої на основі соків. Створення й виробництва безалкогольних напоїв загальнооздоровчого призначення на соковій основі має істотний вплив на розвиток харчової, переробної промисловості і розширення спектру оздоровчої продукції.

Матеріали і методи. Наукова новизна розробки полягає в тому, що вперше до рецептури напою було введено сік калини, екстракти листя м'яти та квіток липи, екстракт кореня імбиру, компоненти яких діють синергічно, підвищуючи позитивний ефект напою на організм людини. Практична цінність розробки ґрунтується на методиці вибору рослинних компонентів для напою, пропонованих способами отримання екстрактів і соків.

Результати. Ефективний розвиток харчової та переробної промисловості передбачає раціональне використання рослинних ресурсів, розробку нових видів продукції за сучасними технологіями. По всій Україні існують прийнятні природні умови для вирощування диких, фруктових, ягідних і лікарських рослин. На підприємствах різних форм власності рослинна сировина переробляється на соки, екстракти, концентрати, безалкогольні та алкогольні, фруктові, овочеві та ягідні. Важливим фактором при переробці плодів і ягід є збереження речовин, корисних для людини і ароматичних сполук в одержуваних напоях.

У природі відсутні харчові продукти та напої, які містять всі необхідні біологічно активні речовини для людини, і тому тільки комбінації різних компонентів у напоях для кожної дієти, найкраще забезпечать людський організм широким спектром необхідних поживних речовин. Функціональні продукти інтенсивно розвиваються і виробляються в більшості європейських країн, а також в Японії і США. Світовий ринок функціональних продуктів зростає з року в рік і становить 67,8 млрд. дол. Найважливішим фактором вважається - надання даному продукту позитивної функціональної дії.

Висновки. Змішаний соковий напій забезпечить потреби населення в багатьох нутрієнтах і сприятиме профілактиці захворювань печінки, шлунково-кишкового тракту, серцево-судинної системи, забезпечить нормалізацію кислотно-лужного балансу в організмі, поліпшить обмін речовин. Таким чином, подальше дослідження, виготовлення та реалізацію збагаченого соковмісного напою, вважаємо доцільним та актуальним завданням на сьогодні.

Для практичної реалізації першого шляху, для здійснення програми соціально-економічних перетворень в Україні треба забезпечити населення високоякісними, доступними для всіх груп населення харчовими продуктами, що не тільки відтворюють енергетичні витрати організму, а й позитивно впливають на нормалізацію його життєдіяльності. Саме таке харчування в сучасних умовах є запорукою відновлення й підтримання на належному рівні здоров'я кожної людини і гарантом збереження генофонду нації.

24. Йогурт на основі козячого молока для дитячого харчування

Владислава Вінярська, Наталія Стеценко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Одним із шляхів вирішення проблеми забезпечення населення високоякісними молочними та кисломолочними продуктами оздоровчого призначення є використання нетрадиційного виду молочної сировини – козячого молока. Оскільки частота йододефіцитних захворювань у дітей становить близько 35%, актуальним є створення йогурту з козячого молока, збагаченого йодказеїном та сиропом кореню солодки.

Матеріали і методи. Для збагачення оздоровчих продуктів йодом найбільш перспективною та термостабільною є дієтична добавка «Йодказеїн», яка представляє собою органічну сполуку йоду, а саме йодований молочний білок казеїн, зручний для збагачення кисломолочних напоїв. Додавання йодказеїну не ускладнює технологічний процес, не змінює смакові якості молока і кисломолочних продуктів, а йод в них не зазнає значних втрат протягом усього терміну зберігання та реалізації. Відомо, що йодказеїн стійкий до термічного оброблення, заморожування, тривалого зберігання, а також добре поєднується з мінералами і вітамінами, не викликаючи їх руйнування [1].

Результати. Було проведено порівняльний аналіз складу та властивостей козячого і коров'ячого молока, а також отриманого з них йогурту.

Козяче молоко відрізняється від коров'ячого поліпшеними фізико-хімічними властивостями, харчовою та біологічною цінністю. Воно краще засвоюється організмом, більш калорійне, має підвищену кількість сухих та мінеральних речовин. У козячому молоці міститься багато незамінних амінокислот, кальцій, фосфор, кобальт, вітаміни А, С, D та групи В.

Було встановлено, що за вмістом незамінних амінокислот, таких як лейцин, ізолейцин, лізин, метіонін, фенілаланін, валін, треонін та триптофан йогурт з козячого молока майже у 2 рази перевершує йогурт із коров'ячого молока. Кількість поліненасичених жирних кислот (лінолевої та ліноленової) у йогурті з козячого молока більша, відповідно на 0,68% і 0,18%, ніж у йогурті з коров'ячого молока.

Також було обґрунтовано вибір в якості підсолоджувача сиропу з кореня солодки, адже гліциризинова кислота, що входить до його складу, має солодкий смак. Солодка має протизапальну, спазмолітичну дію, очищує організм і має загальнозміцнюючі властивості. Таким чином, регулярний прийом сиропу кореня солодки в раціональних кількостях у складі йогурту матиме не тільки профілактичну дію проти цукрового діабету, а й позитивний вплив на дитячий організм в цілому.

Висновки. Виробництво йогуртів для дітей з козячого молока, збагаченого йодказеїном та сиропом кореня солодки, дозволить розширити асортимент кисломолочної продукції, сприятиме раціональному використанню природно-сировинних ресурсів, а також отриманню високоякісних продуктів з оптимальною харчовою і біологічною цінністю.

Література

1. Стеценко Н. О., Уромова К. Є. Удосконалення способу виробництва кисломолочного напою, призначеного для усунення йододефіциту. *ЛЮГОС. Мистецтво наукової думки*. 2019. №3. С. 108-110.
2. Пелих В.Г., Ушакова С. В. Технологія переробки молока з використанням натуральних рослинних замінників цукру. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2014. №1. С. 72-74.

25. Дослідження фізико-хімічних показників бобів нуту

Світлана Бажай-Жежерун, Олена Дячук

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Нут (*Cicer arietinum* L.) – давня культура, яка досить поширена в багатьох країнах Європи, Азії та Африки, де використовується як харчова рослина. Кількість білка в нуті дещо менша ніж в решті бобових, однак він має вищий відсоток засвоюваності, а також вміст незамінних амінокислот у нуті найвищий порівняно з іншими бобовими. За показниками харчової цінності, а також за сумою незамінних амінокислот нут перевершує майже усі зернобобові культури, зокрема, квасоллю, сочевицю і горох на 3-7% , поступаючись лише сої [1]. Нут є цінною продовольчою сировиною для виробництва інноваційних харчових продуктів.

Метою досліджень є визначення показників якості нуту, як джерела функціональних інгредієнтів для виробництва оздоровчих продуктів.

Матеріали і методи. Боби нуту вітчизняної селекції сортів Тріумф, Розанна, та Пам'ять. Вміст білка визначали біуретовим методом, жиру – методом вичерпного екстрагування хімічно чистим гексаном. Визначення масової частки клітковини здійснювали методом кислотно-лужного гідролізу, вмісту пектину – ваговим кальцієво-пектатним методом.

Результати. Нами визначено основні фізико-хімічні властивості перспективних вітчизняних сортів нуту, які мають важливе значення у процесі його перероблення.

Результати досліджень показали, що боби нуту відповідають встановленим нормам згідно ДСТУ 6019:2008. Так, вологість сортів Тріумф, Розанна, та Пам'ять відповідно – на 1,5, 1,82 та 1,84 % менше допустимих меж. У зразках бобів, які досліджували, не було виявлено жодних видів шкідників.

Маса 1000 зерен, показника який досить повно відображає якість бобів та їх добротність, для сортів Тріумф, Розанна, та Пам'ять відповідно складає 365,8, 315,2 та 292,4 це свідчить, що дані зразки є досить крупними, сировина якісна.

Відомо, що сортові особливості, окрім інших чинників, впливають на хімічний склад зернової сировини. Нами досліджено вміст важливих нутрієнтів у бобах нуту вітчизняної селекції:

Таблиця 1.

Вміст важливих нутрієнтів у бобах нуту

№	Показники	Сорт		
		Тріумф	Розанна	Пам'ять
1	Білок, %	25,7	22,1	23,5
2	Жир, %	3,61	3,3	3,47
3	Клітковина, %	3,74	3,52	4,3
4	Пектин, %	1,82	0,91	1,05

Встановлено, що боби нуту досліджених сортів містять значну кількість білка – 22-25,7 %. Нут сорту Тріумф перевищує інші зразки за вмістом білкових речовин, а також має найбільшу масу 1000 зерен, характеризується високою якістю. Нут містить природні харчові сорбенти клітковину та пектинові речовини.

Висновки. Нут є цінним джерелом функціональних інгредієнтів, його доцільно використовувати при створенні продуктів оздоровчого спрямування.

Література.

1. Сичкарь В. И., Бушулян О.В., Толкачов Н.З. Нут. Биологические особенности, технология выращивания и новые сорта. Одесса : СГИ-НАЦ СЕИС, 2004. 20 с.

26. Наукове обґрунтування складу та розроблення рецептури халви підвищеної біологічної цінності

Алла Башта, Анастасія Новохат

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. В сучасних умовах важливого значення набувають проблеми розроблення технології кондитерських виробів поліпшених споживчих властивостей, що передбачає зниження енергетичної і підвищення харчової цінності, збагачення їх складу біологічно активними компонентами, покращення органолептичних показників. Метою даної роботи є обґрунтування та розроблення способу отримання халви підвищеної біологічної цінності з використанням в якості джерел функціональних інгредієнтів насіння льону та кунжуту.

Матеріали і методи. У процесі досліджень вихідної сировини, напівфабрикатів та готового продукту використовували загальноприйняті методи досліджень, серед яких титриметричні, фотоколориметричні, рефрактометричні та органолептична оцінка. Харчову та біологічну цінності продуктів оцінювали з використанням методу розрахунку інтегрального СКОПу нутрієнтів

Результати. Халва є цінним харчовим продуктом завдяки високому вмісту жирів, білків, вуглеводів, мінеральних речовин та деяких вітамінів. Актуальним і пріоритетним завданням є оптимізація раціону харчування за рахунок розширення асортименту оздоровчих продуктів з підвищеною біологічною цінністю.

Для отримання готового виробу підвищеної біологічної цінності у рецептурі халви, крім насіння соняшника, запропоновано використовувати насіння льону та кунжуту. Під час вибору даних збагачувачів ми керувалися тим, що комбінація обраних видів насіння, дасть можливість перекривати дефіцит тих чи інших цінних нутрієнтів, збалансувати жирно-кислотний склад готового продукту. Так, насіння соняшника містить близько 23-25% білка, є джерелом клітковини, лецитину, жирних ненасичених кислот, особливо, мононенасиченої – олеїнової кислоти. Містить значну кількість вітаміну Е та інші вітаміни, мінеральні речовини [1].

У складі насіння льону виявлено значну кількість білка (близько 27-29 %), жиру (30-48 %), який є джерелом перш за все гліцеридів ліноленової кислоти (35-45 %), лінолевої (25-35 %), олеїнової кислоти (15-20 %) та містить незначну кількість гліцеридів пальмітинової та стеаринової кислот. Насіння містить вітаміни Е, D, вітаміни групи В, бета-каротин та мінеральні речовини [1].

Насіння кунжуту містить жири (44 - 58%), білки (22 - 26%), вуглеводи (13,5%) і ряд цінних мікронутрієнтів [1].

Шляхом підбору інгредієнтів та їх комонуванням було встановлено співвідношення збагачувачів та оптимальні технологічні режими, які забезпечують одержання готового виробу високої якості. За рахунок часткової заміни насіння соняшника насінням льону та кунжуту вдалося підвищити коефіцієнт утилітарності білка, вміст мінеральних речовин (кальцію, магнію, заліза) і суттєво збільшити вміст ліноленової кислоти.

Висновки. В результаті доведено цінний склад обраних збагачувачів та запропоновано рецептуру халви підвищеної біологічної цінності з використанням насіння соняшника, льону та кунжуту.

Література.

1. Пешук Л.В., Носенко Т.Т. Біохімія та технологія оліє-жирової сировини: Навч. посіб.- К.: НУХТ, 2008. 296 с.

Стан та перспективи ринку м'ясних аналогів

Ірина Ясінська, Ольга Соколова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. М'ясні аналоги викликають інтерес у споживачів, які шукають альтернативу традиційному м'ясу та м'ясним продуктам, аргументуючи свою позицію етичними, релігійними аспектами та турботою про збереження довкілля.

Матеріали і методи. Розглянуто стан та перспективи розвитку ринку виробництва м'ясних аналогів, проведено аналіз харчової цінності продуктів, представлених на ринку.

Результати. Передумовами розвитку ринку м'ясних аналогів стало збільшення кількості веганів, вегетаріанців, флекситаріанців, проблема виснаження природних ресурсів та потреба зменшення викидів парникових газів. Основним ринком збуту продуктів цього сегменту переважно є країни західного світу. Динаміка розвитку ринку даних продуктів демонструє шалені темпи зростання - приріст складає близько 150 % протягом року.

В даний час доступними на ринку м'ясними аналогами є продукти на рослинній основі, які за текстурою та смаком подібні до звичайного м'яса. Основою для таких продуктів в більшості випадків є рослинні білки сої, бобових, злакових та олієжирових культур. Серед інших альтернатив традиційному м'ясу розглядають м'ясо, вирощене у лабораторії та продукти, виготовлені на основі комах.

Розробка аналогів м'ясних продуктів потребує одночасного враховування значної кількості різних параметрів: від органолептики, яка має бути максимально наближеною до м'ясних продуктів, поживної цінності, яка теж повинна бути близькою до показників традиційного продукту, завершуючи безпечністю готового продукту. Потрібно зазначити, що технології сьогодення все ще не дозволяють виготовити продукт, який би відповідав споживчим стандартам традиційного м'яса. Наразі, лише м'ясні аналоги, вирощені у лабораторних умовах, мають максимально наближені характеристики до звичного м'яса, однак дана технологія досі є дороговартісною і не дозволяє створювати продукти масового споживання.

Аналізуючи поживну цінність найбільш широко представленої категорії м'ясних аналогів, а саме продуктів на основі рослинного білку, потрібно відзначити, що загальна кількість білку у них близька до традиційних м'ясних продуктів, однак рівень засвоєння рослинного білку значно нижчий через нестачу окремих амінокислот, зокрема лізину, метіоніну та цистину. Також аналоги на рослинній основі відстають за вмістом заліза та окремих вітамінів групи В. У той же час рослинні аналоги не містять, або ж містять в значно меншій кількості холестерину та насичених жирних кислот, містять більше харчових волокон.

Висновки. Ринок м'ясних аналогів є однозначно перспективним. Існуючі технології виробництва потребують вдосконалення задля отримання продукту з максимально наближеними до традиційного м'яса смаковими характеристиками та поживною цінністю.

Література

1. Ismail I., Hwang, Y. H., Joo S. T. . Meat analog as future food: a review. *Journal of animal science and technology*. 2020. Vol. 62(2). P. 111–120.

2. Lee H. J., Yong H. I., Kim M., Choi Y. S., Jo C. Status of meat alternatives and their potential role in the future meat market - A review. *Asian-Australasian journal of animal sciences*. 2020. Vol. 33(10). P. 1533–1543.

28. Розроблення фітокомпозиції із лікарської рослинної сировини для збагачення йогуртів

Ірина Гойко, Андрій Мещеряков

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Одним з основних шляхів підвищення харчової цінності молочним продуктам є збагачення їх різними наповнювачами, особливо лікарською рослинною сировиною, яка є природним джерелом вітамінів, мінералів, водорозчинних цукрів, крохмалю, органічних кислот, пектинових речовин тощо.

Матеріал і методи. Для дослідження використовували загальноприйняті, стандартні методи оцінки фізико-хімічних і органолептичних показників сировини і готової продукції.

Результати. За літературними джерелами [1], для створення фітокомпозиції було обрано наступні лікарську сировину – м'яту (*Mentha piperita*), ехінацею пурпурову (*Echinacea Moench*), ромашку (*Matricaria chamomilla*).

Листя м'яти перцевої містить до 2,75% ефірної олії, у складі якої є ментол, лимонен, феландрен, цинеол, дипентен, пулегон та інші терпеноїди. Крім того, у листі м'яти перцевої є флавоноїди, урсолова і олеанолова кислоти, бетаїн, каротин, гесперидин, дубильні речовини й мікроелементи (мідь, марганець, стронцій та інші).

Основними діючими речовинами ехінацеї є фенольні сполуки, вуглеводи й алкіламіди, флавоноїди; дубильні речовини, сапоніни, мікроелементи: кобальт, селен, цинк, марганець, срібло.

Сувцвіття ромашки містять 0,2-0,8 % ефірної олії, сквітерпенові вуглеводи; флавоноїди, кумарини, ситостерин, холін, гіркі речовини, полісахариди, каротин, аскорбінова кислота.

Для отримання фітокомпозиції досліджували різні режими отримання екстрактів. Для цього лікарську сировину подрібнювали до розміру часток 3 мм, бо при цьому збільшується поверхня частинок сировини і спостерігається ефективніший перехід екстрактивних речовин в розчин. Для прискорення переходу екстрактивних речовин в екстракт впливає температура екстрагенту. Як екстрагент використовували воду у співвідношенні 1:1.

Встановлено оптимальну тривалість процесу екстрагування – 60 хв за температури 60 °С. Подальше збільшення температури призводить до руйнування вітаміну С.

Досліджували співвідношення екстрактів за органолептичними показниками та харчовою комбінаторикою. Встановлено таке співвідношення: екстракт м'яти, ехінацеї, ромашки 1:1,5:1,5, відповідно.

Досліджували кількість внесення розробленої композиції до молочної основи. Експериментально, за допомогою органолептичної оцінки, було встановлено, що кількість композиції складає 7%.

Отриману композицію рекомендовано використовувати в якості функціонального інгредієнта у виробництві йогуртів.

Висновки. Таким чином, показано перспективність використання лікарської рослинної сировини у виробництві йогуртів, що дає можливість розширити асортимент кисломолочних напоїв.

Література.

1. Формазюк В.И. Энциклопедия пищевых лекарственных растений. К.: Издательство А.С.К., 2003. 547 с.

29. Розроблення рецептури молочної каші «Лунтик» з додаванням злакових культур

Ольга Домчук, Світлана Камінська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Молочні каші для дітей користуються великою популярністю, відрізняються високою харчовою і біологічною цінністю. Крім злаків такі продукти можуть містити молоко та натуральні домішки, що поліпшують травлення та допомагають організму дитини правильно розвиватися.

Матеріали і методи. Нами було розроблено кашу молочну для дитячого харчування з додавання кукурудзяного та рисового борошна. Для оцінки доцільності використання цих інгредієнтів використовували загальноприйняті методи досліджень, серед яких титриметричні, рефрактометричні, фотоколориметричні, органолептична оцінка та розрахункові методи.

Результати. Для виготовлення молочної каші «Лунтик» ми підібрали такі компоненти: молоко знежирене 2,5% (73%), бананове пюре (5%), пюре абрикосу (5%), рисове борошно (5%) та кукурудзяне (5%), вершки знежирені 10% (3,2%) фруктоза (2%), мальтодекстрин (1%), пребіотик — інулін — (0,8%).

Рисове борошно - тип борошна, вироблений із зерен рису. Рисове борошно є джерелом рослинного білка, повноцінного за амінокислотним складом, містить натрій, калій, магній, фосфор, вітаміни B1, B2 і PP. Борошно з рису не містить глютен - білок, який є для великої кількості дітей найсильнішим подразником органів травлення і джерелом важких алергічних реакцій (целиакії). За біологічною цінністю білка, вмістом крохмалю, рисове борошно займає провідне місце серед інших видів злакового борошна. Борошно із зерна рису - джерело широкого спектру природних мікроелементів, вітамінів і мінеральних речовин, що робить рисове борошно виключно корисним для харчування людей різного віку, і особливо дітей. Відмінною особливістю рисового борошна є те, що воно відноситься до крохмалевмісної (близько 80%) сировини, у якій відсутня клейковина

Кукурудзяне борошно є продуктом помолу висушених зерен кукурудзи. У зернах кукурудзи міститься до 61,6% крохмалю, 4,2-4,75% жирів, близько 100 мг% вітамінів групи В, нікотинова кислота, біотин і деякі мінеральні речовини, в тому числі цинк. Кукурудза не містить глютен. Завдяки значній кількості заліза в її складі, а також наявності вітаміну PP і натрію, кукурудза запобігає можливість розвитку анемії, сприяє розвитку м'язової функції і допомагає роботі кишківника.

Коров'яче молоко – це справжній коктейль з поживних речовин. Воно складається з понад 200 компонентів: 83-89% води, білків, жирів, вуглеводів, всіх видів вітамінів і біологічно активних речовин. Розроблена нами молочна каша містить вітаміни групи В і тіамін, необхідні для зміцнення нервової системи, 18 амінокислот, вітаміни PP, Е, К, А, мікроелементи, особливо селен, що сприяють нормальному розвитку маленького організму; покращує склад крові; приємна на смак і швидко насичує; зміцнює зуби, ясна, кісткову тканину; стимулює ріст волосся; очищає організм від токсинів, нормалізує роботу кишечника; зміцнює імунітет; має заспокійливу дію; позитивно впливає на стан шкіри,

Висновки. Нами було створено молочну кашу «Лунтик», яка є джерелом енергії, рослинних білків, вітамінів групи В і різних мінералів. Вводиться каша в раціон дитини в період від 6-ти місяців. З цього віку дитина починає більше рухатися і витрачає більше енергії, тому йому необхідна більш калорійна їжа.

30. Дослідження фізико-хімічних властивостей пюре батату

Світлана Бажай-Жежерун, Вероніка Мартинюк

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Батат або солодка картопля (Ipomoea batatas L. - Lam.) – Одна з найпоширеніших у світі харчових і кормових культур. Походить з Південної Америки. На даний час у світі відомо понад 7000 сортів батату.

Масово батат вирощується в жаркому тепловому поясі, південній та східній Азії. Лідери з виробництва — Китай, Латинська Америка. Батат здавна культивували у республіках Середньої Азії, на півдні України та на чорноморському узбережжі Кавказу. Зараз в Україні батат вирощують на присадибних ділянках та малих фермерських господарствах.

Бульби, які широко застосовують в кулінарії, залежно від сорту, мають різний розмір, форму і колір м'якоті – від білої до фіолетової. Їх вживають сирими, печеними, смаженими і вареними, часто додають у каші, супи, рагу, з них готують повидло, солодкі страви та соуси.

Матеріали і методи. Коренеплоди батату сортів Бетті, Сальса, Мохан. Вміст білка визначали біуретовим методом, клітковини – методом кислотнo-лужного гідролізу, пектину – ваговим кальцієво-пектатним методом; вітаміну С – титриметричним методом, каротин визначали згідно ГОСТ 8756.22–80, фенольних сполук – спектрофотометричним методом.

Результати. Нами досліджено органолептичні та фізико-хімічні властивості батату зазначених сортів та пюре з нього. За зовнішнім виглядом батат є бульбоплодом довжиною від 10 до 11-13 см, шириною від 4 до 5-6 см; помаранчево-червоного кольору; з легким, специфічним, притаманним даному виду сировини ароматом та солодкуватим смаком.

Для отримання пюре батат мили, очищували, піддавали термічному обробленню парою протягом 10-15 хв., протирали крізь сито, збивали до утворення пухкої маси. За зовнішнім виглядом пюре батату є густою, однорідною масою, без комочків, кремового кольору, солодке на смак. Нами досліджено вміст деяких цінних нутрієнтів коренеплодів батату та пюре на його основі (табл.1).

Таблиця 1.

Характеристика хімічного складу батату та пюре з нього

Показники	Батат	Пюре батату
Вода, %	75,50	80,92
Білки, %	2,40	1,96
Пектинові речовини, %	2,47	2,10
Клітковина, %	2,21	2,05
Аскорбінова кислота, мг%	34,0	5,52
β-каротин, мг%	0,54	0,43
Фенольні сполуки, мг%	167,82	132,76
Органічні кислоти, %	0,12	0,10

Відмічено, що коренеплоди батату та пюре з них є джерелом природних харчових сорбентів – клітковини та пектинових речовин, аскорбінової кислоти, каротиноїдів, фенольних сполук тощо.

Висновки. Враховуючи прийнятні органолептичні показники та наявність у його складі цінних нутрієнтів, пюре батату можна застосовувати для збагачення харчових продуктів оздоровчого спрямування, зокрема на борошняній основі.

31. Дослідження фізико-хімічних властивостей сировини та напівфабрикатів у виробництві безглютенових кексів

Марія Галушко, Наталія Стеценко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На даний час у нашій країні асортимент харчових продуктів для осіб, які страждають генетично зумовленими та алергічними захворюваннями недостатньо широкий і різноманітний. Тому виробництво безглютенових харчових продуктів для людей з целиакією та непереносимістю глютену – це актуальне завдання харчової промисловості України.

Матеріали і методи. Для виробництва безглютенових кексів було обрано гречане борошно. Воно має повноцінний білок, який лімітований за лізином та треоніном; у ньому міститься у 3...5 разів більше мінеральних речовин (заліза, калію, фосфору, міді, цинку, кальцію, магнію, бору, йоду, нікелю та кобальту), ніж у борошні інших культур.

Запропоновано у рецептурі кексів на основі гречаного борошна використовувати порошок плодів рожкового дерева – кероб. Його застосовують як замітник какао, а також в якості загусника та стабілізатора. Він є цінним джерелом харчових волокон, цукрів, калію, кальцію, магнію, вітамінів групи В та РР, а також речовин антиоксидантної дії [1].

Результати. Для прогнозування властивостей тістового напівфабрикату кексів було проведено порівняння вологоутримуючої здатності різних видів крохмалю, який традиційно використовують у рецептурах безглютенових виробів, гречаного борошна та порошку керобу. Встановлено, що цей показник для картопляного крохмалю становить 197%, для кукурудзяного крохмалю - 166%, для гречаного борошна - 314%, для порошку керобу - 188%. Отже, використання обраних видів сировини позитивно вплине на якість готових виробів.

Також проаналізували інтенсивність розпливання кульки тіста із гречаного борошна з керобом у порівнянні з тістом, виготовленим на крохмалі, після 1 години вистоювання. Контрольний зразок мав початковий діаметр 87 мм, який через 1 годину збільшився до 108 мм, тобто на 24%. Зразок тіста з гречаного борошна з керобом мав діаметр 73 мм, після вистоювання діаметр становив 87 мм, тобто він збільшився на 19%. Це вказує на кращу в'язкість гречаного тіста з керобом.

Основні фізико-хімічні показники готових кексів відповідають вимогам нормативної документації: масова частка вологи становить 19,5%, лужність – 1,8 град, питомий об'єм – 189 см³/г, масова частка жиру – 12,9%.

Використання порошку керобу для збагачення кексів з гречаного борошна дозволяє зменшити енергетичну цінність виробів, оскільки калорійність керобу вдвічі менша, ніж какао-порошку. Кекси збагачуються харчовими волокнами, вітамінами, незамінними амінокислотами, фосфором, кальцієм, магнієм.

Висновки. Використання порошку керобу у рецептурі безглютенових кексів на основі гречаного борошна дозволяє підвищити біологічну цінність продукції, розширити асортимент борошняних кондитерських виробів спеціального призначення на ринку України.

Література

1. Стеценко Н. О., Іноземцева К. В. Розроблення способу виробництва безглютенових кексів з керобом. *Experience of the past, practice of the future : Proceedings of XXXXVIII International scientific conference*, 6 Apr 2019, New York. Morrisville : Lulu Press., 2019. P. 14–20.

32. Обґрунтування вибору екстракту стевії та дигідрокверцетину для отримання квасу з антиоксидантними властивостями

Андрій Золотухін, Світлана Бажай-Жежерун
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Ферментовані напої характеризуються функціональним та загальнооздоровчим впливом на організм людини. Зазначені позитивні ефекти зумовлені застосуванням для їх виробництва перспективних видів рослинної сировини, а також використанням корисних для людини мікроорганізмів. Актуальним завданням безалкогольної промисловості є розширення асортименту ферментованих напоїв, зокрема квасу, що сприятиме збільшенню попиту на них.

Матеріали і методи. У процесі досліджень вихідної сировини та готового напою використовували загальноприйняті методи досліджень, зокрема титриметричні, фотоколориметричні, рефрактометричні та органолептична оцінка.

Результати. Хлібний квас, один з традиційних ферментованих безалкогольних напоїв, який характеризується солодко-кислим смаком, приємним ароматом житнього хліба, добре втамовує спрагу та освіжає. Квас отримують шляхом комбінованого незавершеного спиртового і молочно-кислого бродіння та наступним купажуванням з цукровим сиропом. З метою отримання квасу з антиоксидантними властивостями запропоновано використання екстракту стевії та дигідрокверцетину.

Згущений водний екстракт стевії отримують з листя стевії. Кількість сухих речовин в екстракті – 45 %. Екстракт стевії є високотехнологічним складником – він стійкий до дії високих температур як в кислому так і в лужному середовищі, легко розчиняється в воді, має консервуючі властивості. Екстракт стевії вноситься у перерахунку по солодкості відносно цукру (1:35). Комплекс солодких речовин екстракту складається з тетрациклічних дитерпенових глікозидів, агліконом яких є стевіол, що не має смаку. Екстракт стевії містить цінні нутрієнти: вітаміни С, РР, речовини з Р-вітаміною активністю; флавоноїди, макро- та мікроелементи [1].

Дигідрокверцетин, природний антиоксидант, який відноситься до поліфенольних сполук, зокрема біофлавоноїдів, в основі структури яких лежить діфенілпропановий вуглецевий скелет. Дигідрокверцетин отримують з деревини сибірської модрина. Дигідрокверцетин регулює метаболічні процеси, здійснює позитивний вплив на функціональний стан внутрішніх органів організму, створює механізми захисту здорових клітин організму від патологій, що викликаються хімічними отруєннями, впливом електромагнітного опромінення і радіації, шляхом нейтралізації радикальної активності, процесів вірусної і бактеріальної природи. Він не токсичний, нешкідливий, має високу активність при невеликих концентраціях, стійкий до теплових і механічних впливів. Визнаний як еталонний антиоксидант і широко застосовується в медицині і харчовій промисловості.

Експериментально було підібрано оптимальне співвідношення рецептурних компонентів, що забезпечило високі органолептичні властивості квасу. Досліджено основні фізико-хімічні показники напою.

Висновки. Використання водного екстракту стевії та дигідрокверцетину у виробництві квасу дозволить підвищити його лікувально-профілактичні властивості, збільшити антиоксидантний потенціал, мінімізувати вміст цукру.

Література.

1. Ф.Ф.Адамень, Л.В. Ємельяненко. Стевія в Україні // Вісн. аграр. науки. – 2002. - №5. – С.67-70.

Ноотропи: характеристика, фізіологічна дія, безпечність споживання

Карина Якимець, Ірина Ясінська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Ідея підвищувати когнітивні здібності за рахунок споживання певних речовин здається досить привабливою. Питання викликає науково доведена ефективність та безпечність споживання такого роду речовин.

Матеріали і методи. Проаналізовано та узагальнено останні наукові дані щодо здатності окремих харчових компонентів підвищувати когнітивні функції у людини, а також щодо безпечності їх споживання.

Результати. Ноотропи - це речовини, здатні посилювати когнітивні здібності, наприклад покращувати пам'ять, здатність до концентрації уваги, підвищувати продуктивність та тривалість розумової активності, покращувати загальну роботу мозку.

У представлених на ринку дієтичних добавках, які маркуються як ноотропи, основними активними компонентами є омега-3 жирні кислоти, вітаміни групи В, флавоноїди, екстракти кореню женьшеню, трави бакопи або листя гінкго білоба. Однак спеціалісти зазначають, що в більшості дані речовини не проявляють жодних стимулюючих ефектів на мозок людини, але здатні проявляти нейропротекторний ефект, захищаючи наявні нейронні зв'язки, та мають здатність зміцнювати судини, підвищувати їх еластичність, тим самим підтримуючи здоровою судинну систему, яка забезпечить якісний кровообіг у мозку та доставку оптимальної кількості кисню та поживних речовин.

Щодо тимчасового підвищення продуктивності мозкової діяльності певну ефективність показали речовини-стимулятори центральної нервової системи, зокрема кофеїн. Кращу ефективність кофеїн проявляє при комбінації його з L-теаніном. Природну комбінацію цих двох речовин має зелений чай. При споживанні кави L-теанін потрібно буде споживати у вигляді добавок.

Певну ефективність у покращенні короткострокової пам'яті та мисленнєвої діяльності продемонстрував креатин.

Спеціалісти попереджають, що тривале споживання речовин, які мають здатність стимулювати центральну нервову систему, можуть викликати серйозні побічні ефекти включати безсоння, розмитість зору, високий кров'яний тиск, прискорений пульс, проблеми з кровообігом та звикання. Також мозок має здатність до "дозового звикання" потребуючи все більших доз стимулянтів.

Висновки. Аналіз показав, що речовин, які б проявляли виражений довготривалий ефект стимуляції роботи мозку не існує. Ряд речовин здатні підтримувати здоровий стан нервових тканин та судинної системи, сприяючи при цьому мозковій діяльності. Існують речовини, які здатні проявляти лише короткотривалий стимулюючий ефект на центральну нервову систему, однак їх рекомендовано вживати у обмеженій кількості.

Література

1. Bonetti F., Brombo G., & Zuliani G. . Nootropics, Functional Foods, and Dietary Patterns for Prevention of Cognitive Decline. *Nutrition and Functional Foods for Healthy Aging*. 2017. P. 211–232.
2. Onaolapo AY, Obelawo AY, Onaolapo OJ. Brain Ageing, Cognition and Diet: A

R
e
v
i
e
w

34. Створення кисломолочного соусу функціонального призначення

Ольга Лешковят, Наталія Стеценко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. У повсякденному харчуванні людини все більш широкого застосування набувають соуси. Вони не лише покращують органолептичні властивості основних страв, а й підвищують їх біологічну цінність, а інколи й засвоюваність. Перспективним є напрям створення кисломолочних соусів, до складу яких входять про- та пребіотики.

Матеріали і методи. Для підсилення функціональних властивостей і покращення органолептичних показників соусів запропоновано проводити комбінування молочної основи з рослинними поліфункціональними добавками, збагачувати продукт лактулозою і сквашувати суміш пробіотичною закваскою.

У якості рослинних наповнювачів використовували порошки куркуми та орегано, які характеризуються високим вмістом біологічно активних речовин: вітамінів, мінеральних сполук, антиоксидантів та харчових волокон.

Результати. Відома ціла серія молочних продуктів, збагачених лактулозою, однак найбільш привабливою і технологічно ефективною є кисломолочна продукція з внесенням закваски біфідо- і лактобактерій, оскільки позитивний біфідогенний вплив лактулози є клінічно доведеним.

Для обґрунтування рецептури кисломолочного соусу функціонального призначення досліджували вплив масової частки внесення порошків куркуми і орегано на процес сквашування та органолептичні властивості готового продукту. Для сквашування молочно-рослинних сумішей застосовували закваску прямого внесення. Масова частка рослинних компонентів не перевищувала 15% [1]. Температура заквашування становила 37°C, тривалість процесу сквашування – 12 годин.

Процес сквашування контролювали за зміною титрованої кислотності. Зростання кількості рослинних добавок та сиропу лактулози викликало інтенсифікацію процесу сквашування, тривалість якого можна скоротити на 1,5 години. Найкращі органолептичні властивості кисломолочного соусу були встановлені для зразка, який містив 2% порошку куркуми, 6% порошку орегано та 3% сиропу лактулози «Лактусан».

Ступінь забезпечення добової потреби у білках при вживанні соусу складає 15,7%. Інтегральний скор по вітаміну В₂, мінеральним речовинам натрію, калію, кальцію, магнію, фосфору, залізу знаходиться на рівні 10...50%, що дозволяє відносити кисломолочний соус до категорії функціональних харчових продуктів.

Висновки. На основі отриманих результатів, а також дегустаційної оцінки зразків були розроблені рецептура та технологія кисломолочного соусу, який має оригінальні смакові якості, приємний аромат, ніжну структуру, помірно густу консистенцію і низьку енергетичну цінність. Соус виготовляється виключно з натуральної сировини, містить комплекс фізіологічно функціональних інгредієнтів і відповідає концепції функціонального харчування. Такий соус можна використовувати при виробництві овочевих салатів, холодних закусок, а також других страв.

Література

1. Тихомирова Н.А., Чуриков М.М. Функциональные кисломолочные соусы. Молочная промышленность. 2007. №3. С. 59-61.

35. Обґрунтування використання пюре чорної смородини та мигдалю у виробництві йогуртів

Ірина Гойко, Олександра Коваленко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Актуальним напрямком харчової промисловості є розроблення нових харчових продуктів, особливо кисломолочних, із спрямованою біологічною дією за рахунок рослинної сировини з антиоксидантними властивостями. Використання ягідних наповнювачів, як функціональних інгредієнтів для кисломолочних напоїв (йогуртів), дозволить отримувати продукти з новими споживчими властивостями.

Матеріал і методи. Для дослідження використовували загальноприйняті, стандартні методи оцінки фізико-хімічних і органолептичних показників сировини.

В якості збагачувачів використовували чорну смородину у вигляді пюре та мигдаль.

Результати. Ягоди чорної смородини – одне з найцінніших джерел біологічно активних фенолових речовин (антоціанів, флавонолів, лейкоантоціанів та катехінів), вітамінів С, В1, В2, РР, В6, Р, А, фолієвої кислоти, пантотенової кислоти, цукрів, пектинових речовин, дубильних речовин, заліза, бору, кобальту, марганцю, міді, молібдену, цинку, фтору.

У мигдалі міститься відомі хімічні сполуки – корисні мононенасичені жирні кислоти і антиоксидантні флавоноїди. Мигдаль також містить поживні речовини: аргінін, магній, мідь, марганець, кальцій і калій, γ-токоферол.

Пюре із чорної смородини отримують таким чином: ягоди відділяють від плодоніжок, ошпарювали, подрібнювали, перетирали за допомогою сит, додавали цукор, ретельно перемішати.

Йогурт виготовляли термостатним способом. Для заквашування використовували закваску АБУ-3 компанії Chr. Hansen, до складу якої входять такі види культур мікроорганізмів, як *Bifidobacterium species*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*.

Визначали дозу внесення пюре чорної смородини та мигдалю для збагачення йогурту, що забезпечить добову потребу людини у вітамінах С та Е на 30%. Встановлено, що для збагачення йогурту вітаміном С необхідно вносити 6,2% пюре чорної смородини до маси йогурту або 6,2 г на 100 г продукту. Для збагачення йогурту вітаміном Е необхідно вносити 4,7% мигдалю до маси йогурту або 4,7 г на 100 г продукту. Пюре із чорної смородини та мигдаль додавали на стадії процесу сквашування. Для цього збагачувачі подають у збірники, оснащені мішалкою. Суміш перемішують 15...20 хвилин.

За органолептичними показниками готовий напій має присмний кисломолочний, у міру кислуватий, з присмаком та ароматом смородини смак та колір, однорідну, у міру густу, текучу з порушеним згустком консистенцію.

Розроблено рецептуру йогурту та розраховано його харчову та біологічну цінність.

Висновки. Таким чином, показано перспективність використання в якості функціональних інгредієнтів пюре із чорної смородини та мигдалю, що дозволяє отримати новий продукт з високою харчовою та біологічною цінністю, із гарними органолептичними показниками та розширити асортимент молочних продуктів функціонального призначення.

Кава як джерело біологічно активних компонентів та цінний інгредієнт для створення продуктів оздоровчого спрямування

Тетяна Громик, Ірина Ясінська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Історія споживання кави як напою налічує тисячі років, але лише за останні кілька десятиліть були отримані наукові дані, які підтверджують, що кава має надзвичайно складний біохімічний склад, а окремі фітокомпоненти мають цінний фізіологічний вплив та терапевтичний потенціал.

Матеріали і методи. Систематизовано наукову інформацію щодо різновидів кави, особливостей її біохімічного складу та фізіологічного впливу фітокомпонентів на організм людини. Розглянуто ринок продуктів виготовлених на основі кави, або з додаванням її компонентів.

Результати. Кава - один з найпопулярніших напоїв у всьому світі. Рівень споживання цього напою в європейських країнах динамічно збільшується і в даний час складає в середньому 4,1 кг на людину на рік. Україна серед європейських країн має одні з найнижчих показників рівня споживання кави, який наразі складає близько 3 кг на людину протягом року, однак імпорт кавового зерна до країни щорічно збільшується на 25-35 %.

Біохімічний склад кавового зерна суттєво залежить від сорту, місця та кліматичних умов вирощування рослини. Саме відмінності хімічного складу, наявність окремих фітокомпонентів, спосіб обробки та обсмаження кавового зерна формують настільки широкую палітру смакових відтінків цього напою. Відповідно, зміна біохімічного складу зерна впливатиме й на фізіологічну дію напою.

Одними з найбільш широко представлених фітокомпонентів кави з вираженими фізіологічними ефектами є кофеїн, кавова кислота, тригонеллін, хлорогенова кислота та дитерпени кафестол та кахвеол. Окрім загальновіомої здатності до стимулювання центральної нервової системи компонентами кави, декілька досліджень продемонстрували їх протизапальний та антиканцерогенний потенціал. Крім того, споживання кави було пов'язано зі зниженням ризику розвитку декількох типів раку, цукрового діабету 2 типу, ішемічного інсульту, хвороби Альцгеймера та хвороби Паркінсона [1].

Залежно від способу приготування кави та типу кави концентрація кофеїну може змінюватись у межах 72–130 мг для 240 мл завареної кави та 58–76 мг для однієї порції еспресо. Крім того, співвідношення кави та води, розмір часток меленої кави впливають на вміст хлорогенової кислоти, який може варіюватись у межах 75–306 мг / порцію, тоді як концентрація кахвеолу залежить від потенційного використання паперового фільтра при виготовленні напою та його характеристик [2].

Висновки. Кава є цінним джерелом біологічно активних компонентів та може використовуватись при створенні продуктів оздоровчого спрямування.

Література

Buřdak R. J., Hejmo T., Osowski M., Buřdak Ł., Kukla M., Polaniak R., & Birkner, E. The Impact of Coffee and Its Selected Bioactive Compounds on the Development and Progression of Colorectal Cancer In Vivo and In Vitro. *Molecules*. 2018.Vol. 23 (12). P. 3309.

2. Ludwig I .A., Mena P., Calani L., Cid C., Del Rio D., Lean M.E.J., Crozier A.

V
a
r
i
a
t
i
o

37. Сир кисломолочний, збагачений пряно-ароматичною сировиною та порошками сливи та журавлини

Ірина Гойко, Віталій Охріменко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Для підвищення конкурентоспроможності та харчової цінності молочних продуктів, а саме кисломолочних сирів, є використання різноманітних наповнювачів, в тому числі рослинного походження, що містять комплекс біологічно активних речовин. Використання наповнювачів при виробництві кисломолочних сирів дозволить отримати нові продукти з новими споживчими властивостями.

Матеріал і методи. Для розроблення сиру кисломолочного, в якості збагачувачів було обрано сировину пряно-ароматичну – коріандр і кунжут та плодово-ягідну – сливу і журавлину.

Для дослідження використовували загальноприйняті, стандартні методи оцінки фізико-хімічних і органолептичних показників сировини і готової продукції.

Результати. Насіння кунжуту володіє тонізуючою, загальнозміцнюючою, протизапальною, знеболюючою діями. У кунжуті містяться, %: розчинні вуглеводи – 16-20, білок – 19-27, кунжутна олія – 53-65, зола – 5, фіто- та ситостерини, фітин, амінокислоти, токоферол, холін.

Плоди коріандру містять 0,2...1,6 % ефірної олії, 18...28 % жирних олій, невелику кількість алкалоїдів, пектин, крохмаль, білкові речовини (11-17 %). Головні компоненти ефірної олії - ліналоол (60.80%) і гераніол.

У ягодах журавлини міститься велика кількість калію, фосфору, магнію і кальцію, заліза, бору, йоду, кобальту, цинку, міді, олова, срібла та нікелю. У складі плодів виявлені також харчові волокна. З корисних елементів міститься фенол, бетаїн, танін, пектинові і дубильні речовини.

Слива багата на вітаміни B1, B2, B6, PP, E, кальцій, магній; її плоди містять цукор, органічні кислоти та полісахариди, з яких превалюють пектинові речовини, арабін, галактани. Плоди також багаті на флавоноїди (кверцетин, авікулярин, ізокверцетрин), кумарини, антоціанідини.

Коріандр, журавлину та сливу використовували у вигляді порошоків, які отримували способом конвективного сушіння за температури сушильного агента (55 ± 5)°C, швидкість руху теплоносія 4,5 м/с. Висушену сировину подрібнювали протягом 7 хв. Помел здійснювали до розмірів часток 0,1...0,5 мм. Порошки просіювали через сита з діаметрами отворів $d=0,5$ мм та $d=0,25$ мм для отримання частинок бажаних розмірів. Зберігали порошки у сухому добре провітрюваному приміщенні за температури 20 ± 2 °C.

Кунжут використовували у натуральному вигляді.

Експериментально визначено співвідношення наповнювачів, яке склало – кунжут : слива : журавлина : коріандр 5:5:3:7, відповідно. Експериментально визначено кількість внесення збагачувачів, яка складає 20% від загальної маси продукту. Розроблена рецептура кисломолочного сиру та розрахована його харчова та біологічна цінність.

Висновки. Сир кисломолочний, збагачений кунжутом, порошками сливи, журавлини та коріандру дозволяє отримати новий продукт з високою харчовою та біологічною цінністю та дозволяє розширити асортимент сиркових виробів оздоровчого призначення.

38. Вивчення умов створення кисломолочного напою з імуномодулюючими властивостями

Єлизавета Скидан, Наталія Стеценко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Необхідність розширення асортиментного ряду молочних продуктів оздоровчого призначення диктується демографічною ситуацією в Україні, збільшенням кількості людей із серцево-судинними захворюваннями та цукровим діабетом, поширенням вторинних імунодефіцитних станів, ускладнених дисбіотичними порушеннями роботи шлунково-кишкового тракту. Тому розроблення нового асортименту науково обґрунтованих технологій збагачених кисломолочних продуктів є актуальним для України завданням, яке потребує вирішення.

Матеріали і методи. Для надання кисломолочному напою імуномодулюючих властивостей було запропоновано використати в якості джерела функціональних інгредієнтів лікарську рослину роду *Echinacea purpurea Moench*. Вона є цінним джерелом біологічно активних речовин, таких як фенольні сполуки (цикорієва, ферулова, кумарова, кафтарова, кавова, хлорогенова, неохлорогенова кислоти, цинарин, ехінакозид), вуглеводи (інулін, фруктани, арабінорамногалактани, гетероксилани) й алкаліаміди. [1].

Результати. Для забезпечення необхідних фізико-хімічних властивостей збагаченого кисломолочного напою вирішено додавати до його складу сироп, отриманий з трави ехінацеї пурпурової. На першому етапі проводили водне екстрагування біологічно активних речовин. Були визначені оптимальні параметри цього процесу – температура 90 ± 5 °C, тривалість – 35 хв, гідромодуль 1:10. При таких умовах вміст екстрактивних речовин у екстракті становив $3,9 \pm 0,1\%$, а його активна кислотність була 6,3 одиниці pH.

З отриманого екстракту шляхом змішування його з цукром виготовляли сироп ехінацеї. Тривалість перемішування становила 12 ± 2 хв. Вміст сухих речовин у сиропі був $50 \pm 2\%$, що відповідало вимогам до плодово-ягідних наповнювачів, які використовуються у виробництві кисломолочних напоїв з наповнювачами. Перед використанням сироп проходив стадію пастеризації за температури 80 ± 5 °C. Оптимальна кількість збагачувача – 9%, стадія внесення сиропу ехінацеї – на етапі перемішування вже сквашеного продукту, отриманого резервуарним способом. При цьому досягається рівномірне розподілення збагачувача по всьому об'єму кисломолочного напою.

Були визначені органолептичні властивості готового напою з сиропом ехінацеї. Він мав світлий однорідний кремовий колір, солодкуватий, чистий і свіжий запах з ароматом ехінацеї, кисломолочний ніжний смак, в якому відчувався присмак збагачувача. Консистенція продукту була однорідною. Фізико-хімічні показники напою відповідали вимогам нормативних документів.

Висновки. Використання сиропу ехінацеї при виробництві функціональних харчових продуктів, зокрема кисломолочних напоїв, сприятиме покращенню обміну речовин, нормалізації загального стану організму та підвищенню опірності до шкідливих впливів навколишнього середовища.

Література

1. Власенко В.В.; Крижак Л. М. Формування пробіотичних властивостей йогурту шляхом внесення сиропу на основі екстракту ехінацеї. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького*. 2014. Т. 16. № 2 (4). С. 26-32.

Їстівні комахи як інноваційні продукти харчування

Даша Головач, Ірина Ясінська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. В умовах стрімкого зростання кількості населення планети продовольча безпека стає глобальним викликом. Все частіше пропагується, як альтернатива білкам тваринного походження, виробництво продуктів харчування на основі їстівних комах.

Матеріали і методи. Проаналізовано та узагальнено останні наукові дані у сфері дослідження використання комах у якості їстівних ресурсів, зокрема їх поживну цінність, безпечність для людини, можливі сфери та шляхи використання, ставлення споживачів до таких продуктів харчування.

Результати. Комахи є частиною раціону для окремих культур. Яйця, личинки, лялечки та дорослі особини споживають у різних формах. Для країн західного світу, країн Європи та країн з постколоніальною європейською культурою споживання комах та продуктів на їх основі радше є виключенням. Однак інтерес до даної сировини зростає з огляду на її потенціал: високу харчову цінність, низьку вартість та екологічність виробництва. Комахи можуть виступати дешевшою альтернативою дорогим тваринним білкам, їх вирощування потребує меншої кількості природних ресурсів (води, кормів, землі) та залишає значно менший вуглецевий слід.

Аналіз харчової цінності комах показав, що вони є цінними джерелами білку з хорошим амінокислотним складом та досить високим рівнем засвоєння, джерелами поліненасичених жирних кислот, мінеральних речовин (міді, натрію, калію, заліза, цинку та селену), вітамінів групи В. Найбільший потенціал для використання мають такі види: личинки хруща борошнистого (*Tenebrio molitor*), львинка чорна (*Hermetia illucens*), сарана (*Locusta migratoria*, *Schistocerca gregaria*, *Oxya* sp., *Pachytylus migratorius* etc.), шовкопряди (*Bombyx mori*).

Незважаючи на ряд переваг використання комах задля їжі, існує ряд потенційних ризиків, пов'язаних з їх споживанням: патогенні мікроорганізми, антипоживні речовини, алергогенність. Окремі види комах є носіями патогенних вірусів, бактерій, грибків та нематод. Деякі комахи є розповсюджувачами великої кількості зоонотичних захворювань, таких як малярія, денге, туляремія та інші. Крім того, на комах паразитують гриби, мікотоксини яких можуть бути небезпечними для здоров'я людини.

Ще однією перешкодою для масового розповсюдження продуктів, виготовлених на основі комах, є їх сприйняття споживачами та психологічні упередження. Дослідження показали, що споживачі, які раніше не споживали таких продуктів, до подібної їжі ставляться з пересторогою, однак правильна їх промоція, акценти якої будуть зосереджені на перевагах споживання подібних продуктів, можуть змінити ставлення споживачів.

Висновки. Використання комах у якості їжі має величезний потенціал і цей напрямок буде розвиватися. Важливою є оцінка безпечності та ризиків щодо їх споживання. Правильна маркетингова кампанія подібних продуктів, підтримка науковою спільнотою та регулюючими органами здатні змінювати ставлення споживачів до подібних продуктів.

Література

1. Patel S., Rasul Suleria H. A., Rauf A. Edible insects as innovative foods: Nutritional and functional assessments. *Trends in Food Science & Technology*. 2019. Vol. 86. P. 352-359.

40. Зміни якісних характеристик клейковини пшеничного борошна при використанні кальцевмісних добавок

Ірина Холобцева

Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків, Україна

Вступ. Вироблення борошняних кондитерських виробів збагачених на мінеральні нутрієнти в сучасних умовах сьогодення є актуальною тенденцією розвитку харчової галузі. Однак введені добавки впливають на якісні показники готової продукції.

Матеріали і методи. Для збагачення здобного печива кальцевмісними сполуками використовувались добавка білково-мінеральна (ДБМ) і добавка білково-мінеральна модифікована (вміст хондроїтинсульфітів до 20%) (ДБММ) у кількості 5...7% до маси борошна. Проведені дослідження щодо впливу цих компонентів на якісні характеристики клейковинного комплексу здобного тіста, а саме на вихід сирої клейковини, її пружні властивості, розтяжність, гідратаційні характеристики [1, 2].

Результати. В ході експериментальних дослідів була встановлена протилежна дія до виходу кількості сирої клейковини на 1,4% у системі борошна з ДБМ, а використання ДБММ забезпечує збільшення виходу сирої клейковини на 1,9%, що є небажаним ефектом через можливість надлишкової гідратації клейковинних білків та збільшення міцності готової продукції. Проте відомо, що іони кальцію забезпечують зменшення набрякання білків клейковини, що може частково невілювати ефект збільшення виходу сирої клейковини.

При визначенні гідратаційної здатності встановлено її зниження на 17,0...25,0%, що в свою чергу може компенсувати збільшення кількості клейковини. При цьому зменшення гідратаційної здатності більш виражене у добавки, що не містить хондроїтинсульфат. Ймовірно це пов'язано із більш вираженими кальційдонорськими характеристиками та компенсуючою дією хондроїтинсульфату.

Аналіз структурних показників клейковини показав, що добавка білково-мінеральна залежно від свого складу спричиняє різновекторний вплив на властивості клейковини. Встановлено, що при використанні ДБМ відбувається збільшення розтяжності до 4,1 см, зменшення пружності на 4,0 одиниці ІДК та збільшення розпливання кульки клейковини на 3,0 мм, що зумовлено кальцій донорськими властивостями добавки. При використанні ДБММ відбувається зменшення розтяжності до 1,5 см, збільшення пружності на 3,0 одиниці ІДК та зменшення розпливання кульки клейковини на 1,2 мм. З точки зору формування властивостей здобного печива тенденція пружності клейковини та розпливання кульки у другому зразку є негативною. Ймовірно це зумовлено різнонаправленою дією іонів кальцію та хондроїтинсульфатів на білки клейковини. Дія іонів кальцію на клейковину зумовлює її послаблення. Разом із цим хондроїтинсульфати за рахунок комплексоутворюючих властивостей зумовлюють її зміцнення.

Висновки. В результаті отриманих даних встановлено доцільність проведення подальших досліджень в напрямку коригування рецептури здобного печива з метою забезпечення відповідних структурно-механічних характеристик виробу.

Література.

1. ДСТУ ISO 21415-1:2009 Пшениця і пшеничне борошно. Вміст клейковини. Частина 1. Визначання сирої клейковини ручним способом (ISO 21415-1:2006, IDT). 12 с.

2. Технохімічний контроль сировини та хлібобулочних і макаронних виробів : навчальний посібник / за ред. чл.-кор. В.І. Дробот. Київ: Кондор-Видавництво, 2015. 958 с.

41. Компоненты растительных масел как ингредиенты функциональных продуктов питания

Мехрибан Юсифова, Гюнаш Насруллаева, Эльза Омарова, Афиля Курбанова
Азербайджанский Государственный Экономический Университет (UNEC)
Баку, Азербайджан

В последние годы потребители уделяют все больше внимания здоровому образу жизни, который имел бы положительные преимущества для здоровья. Одним из факторов, оказывающих глубокое влияние на здоровье, является пища, особенно продукты, содержащие биологически активные компоненты или функциональные продукты. Функциональная пища может быть получена путем добавления определенного биоактивного компонента, модификации его или увеличения концентрации активного ингредиента в функциональном продукте. Растительные масла классифицируются как функциональные продукты питания из-за их естественного состава, в основном из-за присутствия ненасыщенных жирных кислот. Питательный и химический состав рафинированных и холоднопредсочванных масел отличается в первую очередь технологией производства, а научные данные показывают, что масла холодного отжима имеют преимущество в питательной ценности перед рафинированными маслами. Жиры и масла являются важными ингредиентами сбалансированной диеты, поскольку они являются основным источником энергии и составляют 25% ежедневных потребностей в энергии. Биологически активными компонентами растительных масел являются незаменимые жирные кислоты: α -линоленовая кислота (АЛК), эйкозапентаеновая кислота (ЭПК) и докозагексаеновая кислота (ДГК), а также другие компоненты: токоферолы и токотриенолы, стерины, пигменты и др.

Незаменимые жирные кислоты, такие как омега-3 и омега-6, важны для их биологической роли; воспалительной роли, снижения окислительного стресса и защиты центральной нервной системы и сердечно-сосудистой системы. Жирнокислотный состав является важным параметром для определения питательности и функциональности растительных масел. Масла семян относятся к группе масел с высокой биологической ценностью благодаря благоприятному составу жирных кислот и различных второстепенных компонентов, которые проявляют определенное положительное воздействие на организм человека, действуя противовоспалительно, мочегонно, антимикробно, антиоксидантно и др. Зная о важности функциональных масел в рационе и их пользе для здоровья, в настоящее время потребители все больше заинтересованы в потреблении продуктов с биологически активными компонентами масел. Стремясь удовлетворить потребности потребителей, пищевая промышленность включает натуральные функциональные продукты питания/ингредиенты в продукты с укрепляющей здоровье ролью.

Растительные масла содержат также значительное количество жирорастворимого витамина Е, входящего в состав химических соединений, называемых токоферолами. В природе существует несколько видов токоферолов альфа-токоферол является самой мощной формой витамина Е и обладает высокой биологической и пищевой ценностью. Окисление жира приводит к образованию растворимых молекул свободных радикалов, которые, имея электрон в середине, очень нестабильны, чрезвычайно реактивны и могут вызвать обширные повреждения организма, от рака до тромбоза, повреждения ДНК. Витамин Е играет важную роль в качестве антиоксиданта в профилактике окисления полиненасыщенных жирных кислот (перекисное окисление липидов). Витамин Е является мощным иммуностимулятором, он действует в профилактике и лечении сердечных заболеваний, таких как коронарный тромбоз и инфаркт, при которых сосуды закупориваются тромбами и часть сердца лишается кровоснабжения. Противопоставляет окисление веществ в организме и защищает другие вещества от окисления, поддерживая атаку липидов или других мембранных компонентов. С этими предпосылками исследование будет посвящено подсолнечному маслу и модификации его генетическими/химическими технологиями для достижения лучших функциональных свойств.

Вывод. Эта тема исследования имеет много последствий для здоровья населения и расходов системы здравоохранения. Изменение состава растительного масла также является важной рыночной целью, поскольку масло изменит категорию с товарной на специализированную функциональную продукцию, ориентированную на новые сегменты рынка. Чтобы решить эту проблему, мы рассмотрели основные функциональные ингредиенты растительного масла: жирные кислоты и витамины, и мы рассмотрели возможность достижения оптимальных комбинационных целей: естественное сочетание (лучшее за более длительное время) или обогащение (наиболее осуществимое за более короткое время).

42. Влияние фитообогащающих на качество муки из полбяной пшеницы

Гюнаш Насруллаева, Мехрибан Юсифова, Эльза Омарова, Афиля Курбанова
*Азербайджанский Государственный Экономический Университет (UNEC),
Баку, Азербайджан*

Введение. Лекарственные и пряные травы привлекают внимание пекарей своим уникальным химическим составом, высокой биологической активностью, иммуноактивностью, антиоксидантными, антимикробными свойствами. Основными направлениями применения фитообогащителей являются приготовление хлебобулочных изделий специального назначения за счет совершенствования технологии за счет улучшения свойств сырья.

Материалы и методы. В нашем исследовании изучалось влияние фитообогащителей на «прочность» пшеничной и рисовой муки. Свойства клейковины в пшеничной муке изучали с помощью прибора ИДК-1 (измерение деформации клейковины)

Результаты и обсуждение. Полба (*Triticum dicoccum*) - один из самых старых и забытых сортов пшеницы. В отличие от современной пшеницы, полбяное зерно отличается прочностью плодов и шелухи семян [1]. Многочисленные публикации доказали, что отруби полбы имеют высокую пищевую и биологическую ценность из-за высокой массовой доли белка, который богат регулируемые незаменимыми аминокислотами [2]. Отруби богаты ненасыщенными жирными кислотами, витаминами А, Е, В₁, В₂, В₃, имеют общий и редуцирующий сахара, которые необходимы для активной жизнедеятельности пекарских дрожжей при производстве хлебобулочных изделий. Кроме того, эта мука содержит полисахариды - специальный раствор, повышающий иммунитет человека. Обогащение пищевых продуктов функциональными компонентами обычно используется для улучшения их качества полезные для здоровья свойства. В связи с их широким потреблением зерновые продукты питания (например, хлеб), которые в развитых сообщества обеспечивают более 50% всей энергии [3]. В результате целенаправленных научных исследований в пищевой промышленности и медицине сотни видов лекарственного и технического сырья нашли широкое применение. В настоящее время получена принципиально новая информация о важной роли таких биологически активных веществ (БАМ) в организме человека, к которым относятся различные экзогенные пептиды, полисахариды, органические кислоты, фенольные соединения, глюкозиды, алкалоиды, эфирные масла, микроэлементы, витамины и др. витаминоподобные вещества. Поэтому в первую очередь необходимо изучить действие фитодобавок, вызывающих изменение качества муки.

В набор успокаивающих средств вошли фитосироп (из смеси сушеных трав и ягод боярышника) в количестве 10%, 20% и 25% и фитосироп тимьяна - 7%, 10% и 10,5% с учетом сухого вещества. во время замеса. успокаивающий порошок для сбора фитоэкстрактов (порошки сухих руд и сиропы из трав и специй): в муку добавляют 5%, 7% и 9%. Контрольный образец не содержал фитодобавок. Определение количества и качества клейковины определяли по окончании процесса ферментации до тех пор, пока кислотность теста не достигла 2,5-3 град. Представленные экспериментальные данные показывают, что существует тенденция к снижению количества глютена с увеличением фитосанитарных доз. Это приводит к затвердеванию клейковины и улучшению ее качества. Затвердевание клейковины происходит из-за присутствия в применяемых фитосанитарных обогащениях окислителей (органических кислот, фенольных кислот). Это, в свою очередь, является результатом образования дисульфидных связей в матрице глютена, которые окисляют сульфгидрильные группы, укрепляющие структуру белков.

Заключение. Сочетание протеина пшеничной муки с восстанавливающими сахарами и пектином, входящими в состав фитосанитарных веществ, играет роль в процессе отверждения глютена. Образование белково-полисахаридных комплексов и гликопротеинов приводит к укреплению структуры глютенной тушки.

Литература

1. Насруллаева Г.М. Юсифова М. Р., Омарова Э. М Курбанова А. А., 2020 Качественные характеристики полбы, выращенного в республике Азербайджана. THE ISSUE CONTAINS: Proceedings of the 1st International Scientific and Practical Conference recent scientific investigation oslo, 49orway (ст 986)
2. Пенёкова Ю.В. Определение хлебопекарных свойств полбяной муки // Образование и наука без границ: социально-гуманитарные науки. 2018. № 9. С. 195-198.
3. [Dariusz Dziki](#), [Renata Różyło](#), [Urszula Gawlik-Dziki](#), [Michał Swieca](#) 2014 Current trends in the enhancement of antioxidant activity of wheat bread by the addition of plant materials rich in phenolic compounds [Trends in Food Science & Technology](#) 40(1)

43. Об изучении корней солодки из местной промышленности и перспективах его применений для функционального назначения.

Нусрат Курбанов, Мехти Мирзоев, Зивер Акперова
Азербайджанский Государственный Экономический Университет (UNEC),
г.Баку

Введение. Значение корней солодки из семейства бобовых (*Glycyrrhiza* L., сем.Fabaceae) для применения в фармацевтической и пищевой промышленности общеизвестно.

Препараты солодки широко используется населением всего мира ещё с древних времен. Благодаря богатству химического состава, корень солодки перерабатывают в России, в Туркменистане, в развитых азиатских странах и в Европе для различных назначений, в первую очередь медицине и для получения сладких экстрактов с целью использования в пищевых производствах.

Учитывая достаточный запас сырья из солодки произрастающий в регионах Азербайджана, создания новых предприятий для переработки корней солодки в республике и всевозрастающий интерес, с целью получения продуктов переработки для функционального назначения нами проводится исследования в данном направлении.

Материалы и методы. С целью получения сладких пектинсодержащих экстрактов, богатых биологически активными компонентами, нами предложен простой способ выработки порошкообразных композиций из переработанных в новоорганизованном заводе г.Ахсу корней солодки. В них с применением общеизвестных методов определяли основной химический состав, в т.ч. экстрагируемых в воде компонентов, а именно содержания пектина, белков, крахмала и других. Глицирризиновую кислоту определяли по ГОСТ 22840-77[1]. Композиция содержит 4% меньше клетчатки, больше пектина и глицирризиновой кислоты (соответственно 5,0% и 4,8%) по сравнению с промышленными препаратами.

Результаты. Как показали исследования, в предложенном нами варианте измельчения промышленных препаратов из корней солодки, удастся увеличить возможность улучшения химсостава порошкообразной композиции с растворимыми в воде биологически активными компонентами. Так, в подобранном нами оптимальном режиме экстракции с водой, а именно при температуре 80-90°C в течении 2-х часов из порошка экстрагируется 30-35% растворимых в воде веществ.

Среди растворимых биологически активных компонентов в экстрактах преобладают пектин (около 6,0%), глицирризиновая кислота (до 22,4%), крахмал, белки и другие соединения.

Выводы. Таким образом, нами получен новый ассортимент пектинсодержащей функциональной пищевой добавки для специализированного назначения. Экстракт из данной добавки обладает желеобразующими, стабилизирующими и эмульгирующими свойствами.

44. Исследования получения пектина из сухих выжимок плодов восточной хурмы в зависимости от условий экстракции

Нусрат Курбанов, Зивер Акперова, Эльнара Маммадова

Азербайджанский Государственный Экономический Университет(UNEC),г.Баку

Введение. Поздней осенью до завершения зимы в продажу на Бакинских базарах и супермаркетах бесконечным потоком поступает хурма, выращенная в южных и северных районах Азербайджана. Особенно славиться плоды хурмы, привезенные из Шеки-Загатальской зоны нашей республики. Из всех его видов наибольшее значение имеет субтропическая, т.е. хурма японская (*Diospyros Kaki L.*), которую именуют здесь восточной хурмой.

Однако, созревшие плоды хурмы для реализации в свежем виде или для переработки после перевозки из-за повреждения становятся непригодными. Вместе с тем, плоды в таком виде вполне пригодны для производства пищевых и биологически активных добавок, в т.ч. пектина.

Материалы и методы. В исследованиях использовали созревшие и реализуемые на торговой сети плоды хурмы из вяжущих сортов, урожая 2019 года.

С этой целью здоровые плоды хурмы после промывки и удаления плодоножек подвергали измельчению, смешивали с водой с температурой 30-40 °С в соотношении 1:10. Затем смесь перемешивали до однородной массы и оставляли при комнатной температуре, хранили в течении 2 часов, затем пюреобразную пульпу выжимали через капроновую ткань. Растворимые в воде соединения (сок) отжимали полностью и оставили для другого назначения. Остаточную часть после отжима высушивали конвективным способом при температуре 50-60 °С, довели до постоянной массы и перемололи в порошок с частицами 500 мкм.

Этот порошок из плодов хурмы использовали для выделения пектина. В процессе выделения пектина наряду с общеизвестными (кислотным) методами, применяли также метод экстракции при температуре 95 °С с кипящей водой в течение 6 часов[1].

Результаты. Исследования показали то, что в процессе нагрева порошка из хурмы в дистиллированной воде с температурой 95 °С, в течение 6 часов удается получить пектин с высокой степенью метоксилированности (64,5%) и с высоким выходом (4,2%). Содержание галактуроновой кислоты в нём составляло около 56,8%.

Кроме того, при гидролизе выжимок (порошка) с применением 0,1н соляной кислоты выход пектина из них составил 5,2%. Степень метоксилированности и содержание галактуроновой кислоты в этом пектине составляли 45,0% и 80,0% соответственно. Повышенное количество галактуроновой кислоты в нём видимо связано, расщепляющим действием соляной кислоты на структуру протопектина в составе выжимок.

Выводы. Применение дистиллированной воды для гидролиза с температурой 95 °С, обеспечивает получение пектина из порошка хурмы с большей степенью этерификации. Это позволяет использовать его в создании жележных продуктов.

Кислотный гидролиз улучшает выход пектина с высоким содержанием галактуроновой кислоты.

Предложенные способы выделения пектина пригодны для применения.

Литература

1.Gurbanov N.H., Gloyna D., Kunzek H. Herstellung und Charakterisierung von Pectin und zellstrukturiertem material aus granatapfel – Trestern. "Obst-, Gemüse und Kartoffelverarbeitung", 90, № 3, p10-17,2005 (Deutschland).

45. Механохимическая технология получения биологически активных веществ из шрота дикорастущей *Mespilus germanica* L.

Фарзалиев Эльсевар Баба оглы

Азербайджанский Государственный Экономический Университет (UNEC), Баку,
Азербайджан

Введение. Механохимическая активация является новой рациональной твердофазной технологией нанодиспергирования сухого природного биосырья [1]. Основная часть биологически активных веществ растительного сырья находится в клетке и связана в комплексы различными связями физической и химической природы. Поэтому лишь небольшая их часть находится в биодоступной форме. Скорость экстракции и выход веществ определяется диффузией растворителя в частицы растительного сырья, поэтому для максимального эффективного процесса экстрагирования растительные клетки должны быть разрушены [2]. Механическая обработка растительного сырья сопровождается не только разрушением клеточных структур, но и изменением химического состава их компонентов за счет разрыва химических связей и протекания химических реакций с участием образовавшихся супрамолекулярных частиц. Результатом механохимической обработки растительного сырья является увеличение в нем более полного спектра биологически активных веществ в биологически доступных (водорастворимых) формах без участия растворителей в одну технологическую стадию [3]. Механохимическая обработка биосырья в присутствии твердофазных химических реагентов (щелочи, минеральные соли, витамины и пр.) приводит к более высокой биоусвояемости подавляющего большинства витаминно-минеральных комплексов, активных субстанций фармпрепаратов, пищевых и кормовых добавок. Однако следует отметить, что до настоящего времени нет полных и достоверных данных о механизме активации биосырья при его механохимической обработке. При разработке комплексных технологий переработки плодов дикорастущего сырья после выделения из жома липофильной фракции путем суперкритической CO₂-экстракции остается жмых, в котором содержатся широкий ассортимент полезных макро- микронутриентов, находящихся в матричном целлюлозно-полисахаридном комплексе, что уменьшает биодоступность этого продукта.

Объекты и методы исследования. Целью наших исследований являлось изучение возможности интенсификации процессов выделения комплексов биологически активных веществ из обезжиренного шрота плодов дикорастущей мушмулы (*Mespilus germanica* L.) с использованием твердофазной механохимической технологии.

Механохимическую активацию проводили в мельнице пружинного типа добавляя в шрот аскорбиновую кислоту (1% от массы шрота) и бикарбонат натрия (1% от массы шрота). Процесс осуществляли при комнатной температуре (20 -23 °C) в течение 15-20 мин.

Результаты исследований. Анализ химических показателей исходного и обработанного шрота показал, что механохимическая активация привела к увеличению в образце глюкозы в 2,8 раза, растворимого пектина в 3.2 раза за счет разрушения пекто-целлюлозных оболочек растительных клеток. Анализ ИК-спектров образцов шрота показал, что механохимическая обработка приводит к интенсивности поглощения в области валентных колебаний ОН-группы (3450-3350 см⁻¹) за счет разрыва прочных гликозидных связей в исходных нерастворимых полисахаридах и

как следствие образование более биодоступных амино-бэта-олигосахаридов. Наличие в ИК-спектре ряда полос ($1670\text{--}1630\text{ см}^{-1}$, $1200\text{--}1270\text{ см}^{-1}$, $1100\text{--}1000\text{ см}^{-1}$) свидетельствует об наличии --C--O--C-- группы атомов и --C--OC-- пиранозных групп, характерных для моносахаров.

Сравнительная оценка питательной ценности образцов шрота показала, что механохимическая активация привела к увеличению от 1,07 до 1,24 кормовых единиц, очевидно за счет перевода связанных аминокислот в свободное состояние и увеличение их биодоступности.

Выводы. Полученные результаты позволяют рекомендовать механохимическую активацию растительного сырья с целью получения твердофазных биодобавок пищевого и кормового назначения.

Литература

1. Ломовский И.О. Влияние условий механохимической обработки на экстракцию гиперецина из травы зверобоя // Химия растительного сырья, 2012, №3, с.93-99.
2. Ершик О.А., Бузук Г.Н. Влияние условий механохимической обработки сырья на экстракцию проантоцианов и текстуру корневищ сабельника болотного // Вестник фармации 2014, № 2(64), с.19-25.
3. Аньшакова В.В., Керхенгольц Б.М., Хлебный Е.С., Шейн А.А. Механохимические технологии получения биологически активных веществ из лишайников // Известия Самарского научного центра РАН, 2011, т.13, №1. С. 236-240.

46. Плоди жимолості голубої (*Lonicera caerulea* L.) як джерело іридоїдів

Володимир Левон, Марія Левон, Євген Васюк

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, Київ, Україна

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Київ, Україна

Вступ. Для задоволення потреб людства в лікарській рослинній сировині постійно ведеться пошук перспективних лікарських рослин. Останнім часом велика увага дослідників приділяється нетрадиційним ягідним культурам, серед яких важливе місце займає *Lonicera caerulea* L. Плоди жимолості проявляють протизапальну, жовчогінну, сечогінну і противиразкову дію [1].

Відомо, що лікарські властивості рослин обумовлені вмістом активно діючих речовин, які проявляють певний вплив на людський організм в цілому та на його органи і системи. До таких сполук належать іридоїди. На відміну від каротиноїдів чи флавоноїдів, іридоїди досить стійкі і не руйнуються при тривалому зберіганні або термічній обробці лікарських рослин. Завдяки своїм бактерицидним та антиоксидантним властивостям іридоїдні глікозиди можуть виступати як природний консервант.

Матеріал і методи. Мета наших досліджень – визначення вмісту іридоїдів у плодах *L. caerulea* для їх використання як лікарської сировини. Об'єктом досліджень були форми та сорти *L. caerulea*: сорти 'Скіфська' та 'Голубое веретено', форми №1 та №2. колекції Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України (НБС). Вміст іридоїдів визначали за методикою, яка базується на взаємодії іридоїдної сполуки з гідроксиламіном і утворенням оксиму. Отриманий оксим вступає в реакцію комплексоутворення з катіонами тривалентного заліза. Комплекс має максимум поглинання при 512 нм. Контрольна речовина – гарпагід. Екстракцію сировини проводили сумішшю хлороформу та етанолу (5:1), а після видалення розчинника залишок екстрагували водою. Зміна розчинника дозволила виключити вплив супутніх речовин на результати гідроксамової реакції [2].

Результати дослідження та їх обговорення. Порівняльний аналіз вмісту іридоїдів у різних сортів та форм жимолості голубої, представлених в колекції НБС, показав, що в плодах, які не мають гіркої смаку, іридоїди відсутні. Водночас, гіркоплідні форми та сорти *L. caerulea* накопичують іридоїди в незначних кількостях. Так, в гірких плодах 2-х форм і сорту жимолості 'Скіфська' їх вміст становив 0,08 - 0,17 %. Найбільше іридоїдів виявилось у плодах гіркоплідного сорту 'Скіфська'. В ягодах сорту 'Голубое веретено', які іноді мають гіркуватий смак (особливо за нестачі вологи), були виявлені іридоїди, але в меншій кількості – 0,08 %. Це свідчить про те, що в більш гірких плодах жимолості кількість іридоїдів вища. У пагонах і листках жимолості іридоїди не були виявлені.

Висновок. В результаті проведених досліджень було встановлено, що при використанні плодів *L. caerulea* як джерела лікарської сировини перевага має бути надана саме гіркоплідним формам, що вирізняються значно вищим вмістом іридоїдів.

Література

1. Лебеда А.Ф. Лекарственные растения: самая полная энциклопедия / [Лебеда А.Ф., Джуренко Н.И., Исайкина А.П., Собко В.Г.]. – Москва. – 2006. – 912 с.
2. Шаменкова Н.В. Усовершенствование определения иридоидов в траве пустырника // Фармация. – 2005. – Т.4. – С. 15-19.

Section 2

Foodstuff expertise

Chairperson – assoc. prof. Svitlana Usatiuk

Secretary – assoc. prof. Viltoriia Kiiko

Секція 2

Експертиза харчових продуктів

Голова – доцент Світлана Усатюк

Секретар – доцент Вікторія Кійко

1. Використання електронного носу для виявлення перших ознак мікробіологічного псування харчових продуктів

Анна Логінова, Лариса Арсеньєва

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. Одним із актуальних напрямів розвитку галузевої науки харчової промисловості є своєчасне виявлення неякісної сировини та готової продукції та недопущення її потрапляння на столи споживачів. Метою роботи є доведення ефективності використання електронного носу для оперативного виявлення перших ознак мікробіологічного псування харчових продуктів.

Матеріали і методи. В роботі використано такі загальнонаукові методи дослідження: порівняльний, логічного узагальнення та системного аналізу.

Результати. Основними методами дослідження безпечності харчових продуктів є мікробіологічні методи. Вони точні, достовірні, але в той же час тривалі у застосуванні (час інкубування – від 24 до 72 год), що унеможливило отримання швидких результатів. Останніми роками набули популярності та широкого застосування експрес-методи дослідження безпечності харчових продуктів – тест-системи. Вони прості у використанні, не вимагають специфічних знань для проведення досліджень, потребують менше часу інкубування (до 24 год). Але в той же час вони дорожчі, порівняно з класичними дослідженнями, і не завжди точні. Їх доцільно використовувати для попереднього оцінювання якості та безпечності сировини.

Нині визначення показників якості та безпечності харчових продуктів не обмежується лише класичними методами: органолептичними, фізико-хімічними чи мікробіологічними. Усе частіше виникає необхідність застосування технологій, які б достатньо точно та об'єктивно могли оцінити той чи інший дослідний зразок з мінімальним залученням людей. До таких технологій відносять: використання електронного носа, використання твердофазної мікроекстракції та газову хроматографію мас-спектрометрії.

Одним із найкращих методів є використання електронного носу. За останні два десятиліття вдосконалення матеріалів та технологій машинного навчання забезпечили швидке розширення галузей застосування електронного носа: харчова промисловість, сільське та лісове господарство, медицина та охорона здоров'я, моніторинг приміщень, військові та цивільні системи безпеки тощо. Використання електронного носа у харчовій промисловості займаються вчені з усього світу. Так, значний вклад у використанні електронного носа в м'ясній промисловості зробили Яно, Йокояма, Гарсія, Вестегард, Барбрі та багато інших [1 - 4]. В Україні питанням використання електронного носу займається Калініченко А.О., в Росії – наукова школа під керівництвом проф. Кучменко Т.А. [5 - 6].

Проведення досліджень з використання електронного носу, що допоможуть виявити ранні ознаки мікробіологічного псування харчових продуктів є вкрай важливим. Вітчизняними вченими поки проводяться такі дослідження здебільшого в м'ясній промисловості, в той час як необхідність досліджень в інших галузях харчової промисловості невпинно зростає.

Висновок. Дослідження з використання електронного носу для розроблення методу оперативного виявлення перших ознак мікробіологічного псування харчових продуктів в Україні є актуальним та необхідним, оскільки це допоможе вчасно реагувати на неякісну продукцію, унеможливить постачання на ринок продукції небезпечних товарів.

Література

1. Y. Yano, K. Yokoyama, E. Tamiya, I. Karube. Direct evaluation of meat spoilage and the progress of aging using biosensors. *Analytica Chimica Acta*. 1996. vol.320, no.2–3. PP.269–276
2. M. Garcia, M. Aleixandre, J. Gutierrez, M. C. Horrillo. Electronic nose for ham discrimination. *Sensors and Actuators B: Chemical*. 2006. vol.114, no.1.PP.418–422
3. J. S. Vestergaard, M. Martens, P. Turkki. Application of an electronic nose system for prediction of sensory quality changes of a meat product (pizza topping) during storage. *LWT-Food Science and Technology*. 2007. vol.40, no.6. PP.1095–1101
4. N. El Barbri, E. Llobet, N. El Bari, X. Correig, B. Bouchikhi. Electronic nose based on metal oxide semiconductor sensors as an alternative technique for the spoilage classification of red meat. *Sensors*. 2008. vol.8, no.1, PP.142–156
5. Kalinichenko, L. Arseniyeva Electronic nose combined with chemometric approaches to assess authenticity and adulteration of sausages by soy protein *Sensors and Actuators B: Chemical*. 2019. PP. 1–10
6. Kalinichenko, L. Arseniyeva Comparison of classification algorithms for the multiclass discrimination of sausages using electronic nose data *The 8th Central European Congress on Food*. 2016. no 8(1). P.28

2. Physicochemical properties of edible film formulations with pectin and hydroxypropyl methylcellulose

Florina Dranca, Mircea Oroian

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

Introduction. Pectin and cellulose are two biocompatible polymers that were used to obtain edible films. The properties of these edible films formulations were studied in order to assess their suitability as food packaging.

Materials and methods. Edible films were prepared by casting method with 2% (w/w) solutions of pectin and hydroxypropyl methylcellulose in a 1:1 ratio. Pectin solutions were obtained with either commercial apple pectin or pectin extracted from *Malus domestica* 'Fălticeni' apple pomace. For each formulation the mechanical and barrier properties and the microstructure were studied and compared to control films (without pectin).

Results and discussion. In terms of mechanical properties, edible films containing commercial apple pectin were more stretchable than films prepared with *Malus domestica* 'Fălticeni' apple pectin, and had higher tensile strength. These differences may be determined by the extraction procedure used to obtain pectin or physicochemical properties of pectin such as the degree of methyl esterification.

The barrier properties (oxygen permeability and water vapor permeability) rank high among the performance criteria of edible films intended for use as packaging. By comparison to the control sample, the use of pectin in edible film formulations had a positive effect on the oxygen permeability of the film, which was reduced more than 20 times. An opposite effect was observed in the case of water vapor permeability, for which a slight increase was found following the incorporation of pectin in the edible film structure. This was expected, as edible films with good barrier properties against oxygen are generally hydrophilic.

In terms of microstructure, edible films containing *Malus domestica* 'Fălticeni' apple pectin were less uniform and presented numerous cracks in cross section, which indicates brittleness of this material.

Conclusions. Edible films with pectin and hydroxypropyl methylcellulose were found suitable for packaging applications that require a good barrier against oxygen.

Acknowledgement. This paper was supported by "DECIDE – Development through entrepreneurial education and innovative doctoral and post doctoral research, project code POCU/380/6/13/125031, project co-financed from the European Social Fund through the 2014 – 2020 Operational Program Human Capital".

References

1. Chaiwarit, T., Masavang, S., Mahe, J., Sommano, S., Ruksiriwanich, W., Brachais, C. H., Chambin, O., Jantrawut, P. (2020), Mango (cv. Nam Dokmai) peel as a source of pectin and its potential use as a film-forming polymer, *Food Hydrocolloids*, 102, 105611.
2. Meerasri, J., Sothornvit, R. (2019), Characterization of bioactive film from pectin incorporated with gamma-aminobutyric acid, *International Journal of Biological Macromolecules*, 147, pp. 1285–1293.
3. Espitia, P. J. P., Du, W. X., Avena-Bustillos, R. de J., Soares, N. de F. F., McHugh, T. H. (2014), Edible films from pectin: Physical-mechanical and antimicrobial properties - A review, *Food Hydrocolloids*, 35, pp. 287–296.

3. Effects of aflatoxin M₁ on milk safety

Oksana Melnyk, Oksana Cherniuk

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. One of the indicators that must be checked and indicates the safety of milk is the content of mycotoxins, namely aflatoxinin M₁. Physiologic and anatomical features of the digestive tract of ruminants cause an active metabolism of mycotoxins entering it.

Materials and methods. The methods of analysis and synthesis of scientific information are used. The information base is scientific articles, patent information, regulations on the safety of milk and dairy products.

Results. Aflatoxins are a family of toxins produced by certain fungi that are found on agricultural crops such as maize (corn), peanuts, cottonseed, and tree nuts and others. The main fungi that produce aflatoxins are *Aspergillus flavus* and *Aspergillus parasiticus*, which are abundant in warm and humid regions of the world. Aflatoxin-producing fungi can contaminate crops in the field, at harvest, and during storage [1].

The term "aflatoxin" is derived from the name of *Aspergillus flavus*. It was named around 1960 after its discovery as the source of a disease in turkey called "turkey X disease" in turkeys fed rations of peanuts and cottonseed.

There are different types of aflatoxin. Aflatoxin B₁(AFB₁) and aflatoxin B₂(AFB₂) are produced by both *A. flavus* and *A. parasiticus*, and AFB₁ is believed to be the most potent among all aflatoxins.

Aflatoxin M₁ is formed as a result of a biotransformation of aflatoxin B₁. Like its predecessor, this toxin in low concentrations poses a serious threat to the health of animals and humans. teratogenic and mutagenal effect. It has a major effect on the liver as well as the kidneys and brain. Aflatoxin is an immunosuppressant: it inhibits phagocytosis and protein synthesis. In addition, the absorption of aminoacids is disrupted, which leads to an increase in the delay time of aminoacids in the liver.

It should be noted that heat treatment as pasteurization of milk at a temperature up to 100 °C and even sterilization at a temperature above 100 °C does not reduce the content of aflatoxin M₁ [2]. Due to the large spread of mycotoxins in agricultural products, in particular animal feed, it is necessary to control its content in feed.

Promising innovative systems for detecting aflatoxins, in particular aflatoxin M₁ based on the use of the latest technologies, include test strips, hyperspectral studies, polymers with molecular fingerprints and biosensors. The maximum permissible content of aflatoxin M₁ for raw or heat-treated milk and milk for milk-based products is 0.050 µg/kg.

Conclusions. So, aflatoxin M₁ is very dangerous for humans. Since the reason for its entry into the human body is milk from animals that have consumed feed contaminated with aflatoxin B₁, it is very important to control the content of aflatoxins B₁ and M₁ in feed and food raw materials.

References

1. Marchese S., Ariano A., Velotto S., Constantini S. (2018). Aflatoxin B1 and M1: Biological Properties and Their Involvement in Cancer Development, *Toxins (Basel)*, 10(6), pp. 214-220.
2. Gimeno A., (2017). Residual amounts of M₁ aflatoxin in milk and their effects on human health. *Technical Consultant in Mycotoxins and Feed/Food Mycotoxicology for Special Nutrients*, 123 (7), pp. 34-42.

4. Management of sugar beet storage

Liana Butenko, Oksana Petrusha

National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

Introduction. The issue of sugar quality is rekmanenty essential. Technologists and engineers are constantly thinking about a way to upgrade the technology the beet sugar storage conditions of sugar beet in order to increase the yield of high-quality finished product - white crystalline sugar.

Material and Methods. A literature review was conducted on the management of sugar beet storage on kagats, as well as a survey of the chief technologist at PrJSC "Salivnkivsky Sugar Plant" on new opportunities for beet storage to prevent the processes of wilting and freezing.

Results and Discussion. The quality of sugar beet in kagats depends not only on its initial appearance, but also on storage conditions. Optimal storage of beets is considered to be 0-2 ° C, relative humidity in kagats - 90-95%, carbon dioxide content of 0.18-0.20% and oxygen content of 18-20%.

Because sugar beets are quite sensitive to adverse weather conditions, in the warm season, to reduce the degree of heating of the roots by sunlight and to prevent wilting, the intergastric intervals are regularly watered. At the same time as a result of evaporation of moisture and cooling of beets the favorable microclimate and a dust-free mode of storage of root crops is created.

The lateral surfaces of the kagats are periodically (2-3 times a day) sprayed with water so that excess moisture does not get inside the kagats, which enhances the development of microorganisms. To reduce the effect of direct sunlight, kagats are formed lengthwise from south to north. In the warm season, small kagats are formed, in which sugar beets are better cooled at night. kagats are darkened by greenery, while on the surface layer of kagat roots lose 15-20% less moisture than in open kagats. The decision on full landscaping of the kagat field and the adjacent territory is very useful.

The use of cover materials is a common occurrence. These materials are used as straw mats, rolled panels consisting of a polyethylene cover 1.4-1.7 m wide, 9 m long and liners - canvas antiseptic batting. Sometimes use a stabilized film of high pressure polyethylene with a thickness of 0.2-0.5 mm. It is moisture-proof, but transmits oxygen and carbon dioxide, scatters sunlight. The use of perforated film is popular.

The surface of the kagats is covered with film only on the windless side and fixed with wooden beams. In strong winds, the film is additionally insulated.

Forced ventilation is also used to maintain optimal storage conditions for sugar beet in kagats. Forced ventilation should be carried out with humidification, especially during the initial period of storage, when sugar beets breathe intensively. At the same time turgor of root crops is better kept, on the damaged sites the subernized layer is formed faster.

Conclusion. Management of the storage process of sugar beet directly affects the quality of the finished product – white crystal sugar. Proper storage can slow down the deterioration of raw materials, namely to slow down the development of microorganisms. To improve these conditions, cover heat-insulating materials, ventilation of kagats and constant temperature control are used.

5. Value of technical regulation for the state development

Viktoriia Kiyko, Oksana Melnyk

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. Ukraine's declared European integration goals require bringing the state system of technical regulation in line with international and European requirements. The reform of the technical regulation system in Ukraine is of strategic importance in building a free trade area with the EU and other countries. Integration into European structures through the acquisition of associate and later full membership in the European Union (EU) is a strategic course for Ukraine. Consistent integration of the national economy requires a purposeful policy in the development of technical regulation. Therefore, defining the role and purpose of technical regulation is relevant and important in the development and strengthening of the economic condition of the state.

Materials and methods. The methods of analysis and synthesis of information obtained from relevant literary sources were used in the work.

Results. The purpose of technical regulation is the maximum international unification of procedures for confirming the quality, safety and compatibility of products, with maximum coverage of all industries and various factors of bio (technogenic) threats, in the process of production, provision of services or disposal, waste, emissions.

The formation and reform of the national system of technical regulation in Ukraine was to recreate EU regulatory norms and bring the legislative and regulatory framework in line with the Directives of the European Parliament and the Council of the EU. According to the European model, four independent agencies were created in Ukraine, each of which is responsible for a separate area: metrology; standardization; market surveillance and consumer protection; conformity assessment. All components of the technical regulation system demonstrate a tendency to unification, at the same time providing additional flexibility to manufacturers who compete rigorously with each other.

The fundamental normative legal document in the field of technical regulation and standardization is the Law of Ukraine "On Technical Regulations and Conformity Assessment" (hereinafter referred to as the Law) [1]. This Law determines the powers of executive authorities in the field of technical regulation, legal and organizational basis for the development, adoption and application of technical regulations and the procedures for conformity assessment provided for by them, as well as the implementation of voluntary conformity assessment.

According to the Law, technical regulation is the legal regulation of relations in the areas of determining and fulfilling mandatory requirements for the characteristics of products or related processes and methods of production, as well as checking their compliance by assessing compliance and / or state market surveillance (control).

Conclusions. Thus, effective legal regulation of relations in the field of technical regulation to ensure high quality of products, works, services in Ukraine contribute to the expansion of exports and the development of the state's economy.

References

On Technical Regulations and Conformity Assessment [Electronic Resource]: [Law of Ukraine of 16.02.2016]. - Access mode: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/124-19/page>.

6. Determination of dangerous factors of edible packaging for confectionery and bakery products

Oksana Shulga, Anastasia Chorna

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. In order to reduce the environmental problem, more countries are introducing edible packaging materials [1, 2]. The introduction of HACCP is necessarily for all market operators in order to reduce the risk of accidents threatening their safety since 2019 in Ukraine. It is important to identify dangerous factors of edible packaging.

Materials and methods. Food raw materials for the producing of edible packaging (starch, gelatin, urea E 927b, linseed oil, drinking water). Agriculture Ministry Decree №590 from 01.10.2012 and ISO 22000.

Results. Edible packaging is applied to the surface of bakery and confectionery products and can be considered as a semi-finished product. Examples of products with edible packaging are presented in Fig. 1.



Fig. 1. Confectionery and bakery products with edible packaging

As required by the Agriculture Ministry Decree №590 from 01.10.2012 identification of hazards should be carried out for the raw materials from which made packaging and in all stages of the manufacturing process of edible packaging.

The production of edible packaging can be considered as the production of semi-finished confectionery or bakery production. According to the technological instructions of these industries, powdery raw materials are sieved for purification from impurities and passed through magnetic traps to remove metal-magnetic impurities. HACCP requirements include the implementation of prerequisite programs, one of which involves control over the supplier, which will reduce the risks of biological and chemical factors. In addition, the technology of manufacturing edible packaging involves heat treatment, which minimizes the risk of biohazard.

Conclusions.

Therefore, a dangerous physical factor is possible for edible packaging – metal-magnetic impurities in powdery raw materials, the risk of biologically dangerous factor is eliminated at the stage of heat treatment during the manufacture of edible packaging.

References

1. Съедобные пленки – будущее упаковки пищевых продуктов / Хуо По, Т. А. Савицкая, Л. А. Готина и др. // Технология пищевых производств. – 2015 – № 3(29) – С. 87-94.
2. Сучасний стан і перспективи розроблення нових видів пакування для хлібобулочних виробів / Чорна А.І., Арсеньєва Л.Ю., Шульга О.С. // Наукові праці НУХТ. – 2015 – Т. 21, №6. – С. 27-34.

7. Академічна доброчесність як складова якісної освіти

Олександр Прокіпець, Оксана Вашека

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Сучасні заходи щодо реформування освіти та забезпечення внутрішньої системи якості в ЗВО нерозривно пов'язані із запровадженням та дотриманням академічної доброчесності між всіма учасниками освітнього процесу.

Матеріали і методи. У роботі проведено порівняння та теоретичне аналізування даних представлених у нормативних та законодавчих документах, рекомендацій оприлюднені на електронних ресурсах, у публікаціях вітчизняних і закордонних учених.

Результати та обговорення. Відповідно до [1] в поняття академічної доброчесності вкладається сукупність етичних принципів направлених на забезпечення довіри та визнання результатів навчання і наукових досягнень. Серед успішних практик дотримання академічної доброчесності всіма учасниками освітнього процесу є розроблення низки заходів в ЗВО, а саме: створення та функціонування Комісії з академічної етики, бази нормативних документів, що регулюють етичні норми діяльності університетської спільноти, впровадження та використання у освітньому просторі інформаційно-технологічних засобів перевірки на академічний плагіат, анкетування учасників освітнього процесу та виявлення випадків академічної недоброчесності.

Аналізуючи літературні дані та результати опитувань щодо забезпечення якості освіти, оприлюднені на сайтах ЗВО, серед основних проявів порушень академічної доброчесності найбільш поширеними є академічний плагіат, самоплагіат, необ'єктивне оцінювання та списування. У більшості випадків прояв нечесності та корупції пов'язують із необізнаністю та хибним розумінням цінностей академічною спільнотою, складністю процедури виявлення та встановлення відповідальностей [2, 3]. У такому разі основною підтримкою академічної доброчесності є запровадження процедур, що сприяють прозору та відкритому формуванню інституційних відносин академічної спільноти.

Висновки. Етичні норми академічних відносин мають безпосередній вплив на якість освіти та загалом формують цінності до здобутих знань. Тому питання забезпечення академічної доброчесності повинні займати одне з ключових місць у діяльності закладів освіти.

Література

1. Закон України "Про освіту" ст. 42 [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
2. Осьмак, Т. Поняття «Академічної доброчесності» та «Академічної відповідальності» в освітньо-науковому середовищі / Т. Осьмак, В. Сапіга, О. Осьмак // Академічна доброчесність: виклики сучасності: збірник наукових есе учасників дистанційного етапу наукового стажування для освітян, 02.–11 березня 2020 р. Варшава, Республіка Польща / Польсько-українська фундація «Інститут Міжнародної Академічної та Наукової Співпраці», Духовна Академія Університету Кардинала Стефана Вишинського, Фундація ADD. – Варшава, 2020. – С. 130-133.
3. Рудик, В. А. До проблеми правового регулювання відповідальності за порушення академічної доброчесності / В. А. Рудик, О. А. Хименко // Актуальні проблеми юридичної науки та практики. – 2017. – № 1 (3). – С. 7-12.

8. Особливості контролю якості м'ясних консервів в системі держрезерву України

Юрій Заїка¹, Світлана Усатюк²

1 – Український науково дослідний інститут «Ресурс»

2 – Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Відповідно до Закону України «Про державний матеріальний резерв України» в Україні створюється запас консервів м'ясних (яловичина тушкована) та м'ясо – рослинних, які є одними з стратегічно важливих та універсальних харчових продуктів, здатних в екстремальних ситуаціях: у разі тимчасових порушень термінів постачання продовольства та виникнення диспропорції між попитом і пропонуванням на внутрішньому ринку швидко задовольнити потреби організму в поживних речовинах. Тому саме питання оцінюванню їхньої якості та безпечності приділяється значна увага з боку державного агентства резерву України [1].

Матеріали і методи. Стандартизовані методи випробувань консервів м'ясних (яловичина тушкована) та м'ясо – рослинних відповідно до вимог ДСТУ 4450:2005.

Результати. При прийманні м'ясних консервів на зберігання, їх випробування на відповідність вимогам ДСТУ 4450:2005 проводять в лабораторії досліджень хіміко-біологічних чинників УкрНДІ «Ресурс». Вхідний контроль продукту полягає у визначенні ідентифікаційних ознак партії харчового продукту та встановленні її відповідності вимогам нормативного документу [2]. Якість та безпечність консервів встановлюють на основі проведення випробувань за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками, за вмістом токсичних елементів, афлатоксину В₁, нітрозамінів, гормональних препаратів, пестицидів та радіонуклідів.

Випробування показників якості м'ясних консервів (яловичина тушкована) здійснюється за органолептичними показниками: зовнішній вигляд, колір м'яса, колір та вигляд м'ясного соку у нагрітому стані, консистенція, запах та смак та фізико-хімічними: масова частка м'яса з жиром і масова частка жиру. Фізико-хімічні показники є цілком об'єктивними, виражаються вимірними значеннями, і найбільш часто та однозначно консерви відбраковуються саме за високим вмістом жиру, що є свідченням використання не якісної сировини [2].

Наведені у стандарті вимоги органолептичних характеристик продукту містять не чітко визначені критерії, такі як «груба сполучна тканина», «сірий колір», «шматки не менші ніж 30 мм», невизначеність яких призводить до неоднозначності встановлення якості консервів, оскільки органолептичні показники – суб'єктивні і залежать від сприйняття дослідника та його професійних здібностей. І тільки висока кваліфікація і досвід співробітників лабораторії дозволяє відстоювати державні інтереси та приймати на зберігання продукцію високої якості [3].

Нажаль, перелік досліджень для встановлення якості продукції, що регламентується вимогами ДСТУ 4450:2005, і які можуть бути проведені лабораторією, є обмеженим. Так, в стандарті не передбачено випробувань, спрямованих на визначення білка рослинного походження, проведення мікроструктурного аналізу м'яса, впровадження яких забезпечить виявлення найбільш розповсюджених видів фальсифікації м'ясних консервів - використання сировини більш низького ґатунку або взагалі заміна м'яса рослинними білками, які на сьогодні можуть використовувати недобросовісні оператори ринку задля отримання додаткового прибутку.

Тому на сьогодні першочерговим завданням щодо оцінювання якості м'ясних консервів є внесення змін до існуючого стандарту або розроблення технічного регламенту на консерви м'ясні та м'ясо-рослинні, в яких буде наведено методику визначення складу м'ясної сировини за допомогою мікроструктурного аналізу, що дозволить однозначно встановити походження білків і унеможливити фальсифікувати продукцію, а також розробити чіткі критерії ідентифікації продукції використовуючи метод сенсорного аналізу з чітко визначеною бальною оцінкою з метою уникнення суб'єктивного її оцінювання при визначенні якісних характеристик.

Висновки. Перегляд нормативної документації або розроблення технічного регламенту є необхідним для оцінювання якості консервів м'ясних та м'ясо-рослинних, які приймають на зберігання до Держрезерву України.

Література

1. «Положення про Державне агентство резерву України». Постанова Кабінету Міністрів України; Положення від 08.10.2014 № 517. (зі змін. та доп. від 17.09.2019).
2. Гавриленко О. С. Відповідність м'ясних та м'ясо-рослинних консервів вимогам національних стандартів України / Гавриленко О. С., Хомицька О. А., Липовець О. В.// ВІСНИК Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – №4. – С. 77-80.
3. З.Гавриленко О.С. Особливості застосування ДСТУ 4450:2005 «Консерви м'ясні. М'ясо тушковане. Технічні умови» до контролю якості продукції, що приймається на зберігання Держрезервом України / Гавриленко О.С., Заславський О.М., Козич О.М., Нестерчук Т.В., Веліканов О.О.// НААН; Ін-т прод. ресурсів НААН. – К.: ТОВ«БАРМИ», 2017. – № 9 – с.144-150.

9. Якість ковбасної продукції на ринку України

Діана Худолій, Оксана Шульга

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Питання якості товару та контроль його якості, наразі стоїть дуже гостро. Відзначити варто і місце м'ясної продукції, яка на ринку представлена сповна. В умовах сучасної економічної ситуації в країні, контроль якості виходить на перше місце [1, 2].

Матеріали і методи. Повноту маркування зразків оцінено відповідно до ЗУ «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» від 06.12.2018 р. Органолептичні показники (зовнішній вигляд, вид на розрізі, смак і запах, консистенція, забарвлення фаршу) згідно чинної нормативної документації.

Результати. Було досліджено 8 виробників, які представлені в торговельних мережах м. Києва. Результати органолептичного оцінювання наведено в таблиці.

Виробники/вид виробу	Загальна оцінка
ТМ Ковбаса Краківська, варена ковбаса «Михайлівська»	5
ТОВ Верест, варена ковбаса «Сорочинська»	2
ТМ Стовпинські ковбаси, напівкопчена ковбаса «Ковбаски ароматні»	5
ТМ Алан, сирокочена ковбаса «Брацншвейгська»	4
ТМ М'ясовита, сирокочена ковбаса «Салямi банкетна»	3
ТМ Стрийвецькі ковбаси, варено-копчена ковбаса «Святкова»	4
ТМ Салтівський м'ясокомбінат, напівкопчена ковбаса «Мадера»	4

Деякі з досліджуваних зразків ковбасних виробів, мали пошкодження («Салямi банкетна») та загалом неприємний запах («Сорочинська»), що і пояснює загальну бальову оцінку по зразкам. Представлені зразки ковбасних виробів обрано з одного цінового сегменту. Щодо повноти маркування на виконання вимог зазначеного закону, то всі досліджувані зразки відповідають вимогам ЗУ «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» від 06.12.2018 р.

Висновок. Жоден з представлених зразків не отримав негативної оцінки, щодо діапазону позитивних оцінок, то органолептичне оцінювання є суб'єктивним, тому в цілому визначена якість виробів ковбасних виробів відповідає чинній нормативній документації України.

Література

1. Шкабара Т. Л. Процеси якісного забезпечення ковбасної продукції в умовах вітчизняного ринку // Вісник Чернівецького торговельно-економічного інституту. Економічні науки. – 2012. – №. 3. – С. 341-346.
2. Деділова Т. В., Токар І. І. Комплексна оцінка конкурентоспроможності ковбасної продукції м'ясопереробного підприємства // Економіка і суспільство. – 2016. – №. 6. – С. 117-123.

10. Особливості запровадження процедур НАССР при створенні запасів м'ясних консервів в Держрезерві України

Зайка Ю.І.¹, Гавриленко О.С.¹, Усатюк С.І.²

1 – Український науково дослідний інститут «Ресурс»

2 – Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Серед численного переліку товарно-матеріальних цінностей, які зберігаються в системі Державного агентства резерву України, м'ясні консерви займають одне з найважливіших місць. Адже саме вони в разі потреби, спричиненою стихійним лихом чи техногенною катастрофою, здатні в найкоротші терміни вдовольнити потреби людського організму їжею не тільки високоенергетичною, а й такою, що містить необхідну кількість білку. Цілком природно, що до їх якості висуваються підвищені вимоги.

Одна із задач Укр НДІ «Ресурс» полягає у формулюванні вимог до якості та безпечності м'ясних консервів, їх оцінка та періодичний контроль впродовж всього терміну зберігання. Вони включають в себе багато об'єктивних і суто суб'єктивних характеристик, таких як автентичність сировини, безпечність, відповідність сенсорному сприйняттю за смаком, запахом, консистенцією і т. інше, а також на відміну від решти споживчих товарів – здатність до довготривалого зберігання.

Нажаль, на сьогоднішній день єдиний документ, який регламентує вимоги до м'ясних консервів - ДСТУ 4450:2005 далеко не включає всі ці характеристики.

У відповідності до цього документу лабораторія може перевірити і дати заключення по промисловій стерильності, наявності токсичних елементів, вмісту жиру, масової частки м'яса з жиром та деяким органолептичним властивостям. Природа сировини, умови виготовлення, якість бляшанки при цьому не контролюються, хоча мова іде про багатотисячні партії консервів. Зрозуміло, що саме ці характеристики будуть визначальними при довготривалому зберіганні та забезпечать незмінну харчову якість та безпечність консервів впродовж всього його терміну.

Матеріали і методи. В даній роботі використовувався порівняльний аналіз законодавчих документів, інструкцій і регламентів Держрезерву України, розробок Укр НДІ «Ресурс» та процедур НАССР.

Результати. Минулоріч фахівцями Укр НДІ «Ресурс» була проведена науково-дослідна робота та розроблений метод експрес діагностики якості захисного покриття бляшанок. Використання цього методу зменшує ризики псування продукції при зберіганні в належних умовах. Але це лише перший крок в цілій низці заходів, спрямованих на покращення харчової безпеки країни. Запровадження законодавчо обумовлених процедур НАССР знімає всі гострі питання, які були висвітлені вище. Покрокове відстеження ланцюжка з «лану до столу» унеможливило фальшування сировини і заміну її на більш дешеву нижчої якості. Контроль умов виробництва дає змогу забезпечити належну якість і безпечність, подовжити терміни зберігання. Якісна упаковка і визначені через критичні точки належні умови зберігання забезпечать стабільну якість консервів упродовж всього терміну зберігання, а згодом дадуть можливість провести економічно рентабельне освіження.

Висновки Таким чином, на сьогоднішній день введення в процедуру закупівлі і зберігання м'ясних консервів системи НАССР дає змогу на законодавчому рівні суттєво покращити якість одного з найважливіших складових товарно-матеріальних цінностей державного резерву і покращити економічну складову його діяльності.

Література:

1. Відповідність м'ясних та м'ясо-рослинних консервів вимогам національних стандартів України / Гавриленко О. С., Хомицька О. А., Липовець О. В. // ВІСНИК Полтавської державної аграрної академії. – 2017. – №4. – С. 77-80.
2. Особливості застосування ДСТУ 4450:2005 «Консерви м'ясні. М'ясо тушковане. Технічні умови» до контролю якості продукції, що приймається на зберігання Держрезервом України / Гавриленко О. С., Заславський О.М., Козич О.М, Нестерчук Т.В., Веліканов О.О.// НААН; Ін-т прод. ресурсів НААН. – К.: ТОВ «БАРМІИ», 2017. – № 9 – с.144-150.

11. Нормативна база виробництва халяльної продукції: аналітичний огляд

Вікторія Кійко, Галина Гуменюк

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Халяльні продукти представляють окрему ринкову нішу і переважна частина споживачів цих продуктів це люди, які дотримуються релігійних правил по відношенню до «дозволеної» їжі, а також способу життя в цілому. Виробництво даних продуктів передбачає дотримання суворих правил та підходів, обумовлених духовним аспектом «Халяль». Наприклад, Іслам зобов'язує мусульман вимовляти ім'я Аллаха над кожною забитою твариною, лише тоді таке м'ясо буде благословенне. Також дана релігія накладає ряд заборон на їжу та харчові добавки, зокрема заборону на свинину. Сьогодні вимоги до продукції Халяль не встановлені на єдиному міжнародному рівні. З цим пов'язані протиріччя щодо справжності сертифікації того або іншого продукту Халяль. Отже, в даній роботі розглянуто нормативну базу, якою керуються при виробництві та сертифікації халяльних харчових продуктів.

Матеріали і методи. В роботі були застосовані методи аналізу та синтезу інформації, отриманої з актуальних літературних джерел.

Результати. З метою зменшення тиску протиріч на виробників харчових продуктів Халяль, великі мусульманські об'єднання на регіональному та національному рівні розробили стандарти в області виробництва продукції і надання послуг відповідно до вимог.

В основу стандартів окремих країн покладено положення наступних документів:

- Вимоги останнього Божественного завіту «Корану».
- Вимоги достовірних хадисів Пророка Мухаммада (роз'яснення, доповнення та вказівки в різних життєвих ситуаціях, відповіді на питання доповнюють Боже одкровення).
- Постанови Європейської ради з фетв (м Дублін) Європейська організація вчених мусульман, що дає роз'яснення і рекомендації як діяти мусульманам в тому чи іншому випадку в сучасних європейських реаліях, з урахуванням розвитку нової техніки і технологій.
- Роз'яснення (фетви) Голови Ради муфтіїв певної країни, Голови Духовного управління мусульман частини країни.

– Вимоги і рекомендації міжнародних стандартів «Кодекс Аліментаріус».

– Вимоги національних стандартів окремої держави.

– Вимоги законів держави.

До стандартів Халяль, прийнятих на регіональному рівні належать:

Стандарти SMIC, затверджені Інститутом стандартів і метрології ісламських країн:

- OIC / SMIC 1: 2011 Загальні керівні принципи по їжі Халяль.
- OIC / SMIC 2: 2011 Керівництво для органів, що надають сертифікацію Халяль.
- OIC / SMIC 3: 2011 Керівництво для акредитаційного органу Халяль з акредитації органів з сертифікації Халяль.

Стандарти, чинні в області Євразійського союзу (РФ, РБ, Казахстан, Киргизька республіка)

- ЄС Халяль-01:2012 Загальні вимоги до виробництва, виготовлення, обробці, зберігання, транспортування і реалізації продукції «Халяль».

Стандарти, діючі в області Перської затоки:

- GSO 2055 -1:2009 Харчові продукти Халяль - Частина перша: Загальні вимоги.
- GSO 2055 -2:2015 Продукти Халяль. Частина друга. Загальні вимоги до Центрів Сертифікації Халяль.
- GSO 2055 -3 до: 2015 Продукти Халяль - Частина третя: Загальні вимоги до акредитації Халяль, органи, що акредитують органи з сертифікації Халяль.

На міжнародному рівні діють наступні стандарти:

Національні стандарти ОАЕ:

- UAE.S 2055 -1:2015 Продукти Халяль - Частина перша: Загальні вимоги до їжі Халяль.
- UAE.S 2055 -2:2014 Продукти Халяль - Частина друга: Загальні вимоги до Центрів Сертифікації Халяль.
- UAE.S 2055 -3:2014 Продукти Халяль - Частина третя: Загальні вимоги до Халяль. Органи з акредитації, акредитив органи з сертифікації Халяль.

Національні стандарти Малайзії:

- MS 2393:2013 Принципи Ісламу і Халяль. Визначення та інтерпретація термінології.
- MS 1500:2009 Виробництво продуктів харчування Халяль. Підготовка, звернення і зберігання-Загальні методичні рекомендації;
- MS 1900:2005 Системи управління якістю. Вимоги від ісламської перспективи.

Національні стандарти Індонезії:

- HAS 23201 діє до: 2012 Вимоги, що пред'являються до харчових ресурсів при виробництві продукції Халяль.
- HAS 23103 діє до: 2012 Керівництво по критеріям. Системи Сертифікації Халяль на бойнях.
- HAS 23000: 1 до: 2012 Вимоги сертифікації Халяль. Критерії Системи Сертифікації Халяль.
- HAS 23000: 2 Вимоги халяльної сертифікації: напрямки дій і технологічний процес.

Міжнародні стандартами Кодекс Аліментаріус:

- стандарт CAC / GL 1-1979 «Методичні вказівки щодо маркування продуктів»;
- стандарт CAC / GL 24-1997 «Загальні методичні вказівки щодо використання арабського терміна «HALAL».

У зв'язку з різноманіттям шкіл шариатського права, вимоги, викладені в стандартах, можуть різнитися. Тому, виробники, в залежності від вимог ринку, на який вони орієнтують свою продукцію, самостійно обирають будь-які з перерахованих вище стандартів для впровадження.

Висновки. Отже, розроблення міжнародних стандартів Халяль Технічним комітетом Халяль ISO має стратегічне значення та буде сприяти взаємному визнанню та прийняттю національних і регіональних стандартів.

Література.

1. Українська асоціація халяль індустрії [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://ukrhalal.org/standartizatsiya-i-tehnicheskoe-regulirovanie-halal-vidy-osobennosti-i-otlichiya/>

12. Формування та визначення органолептичних показників трехкомпонентного нектару «Солодкий смак»

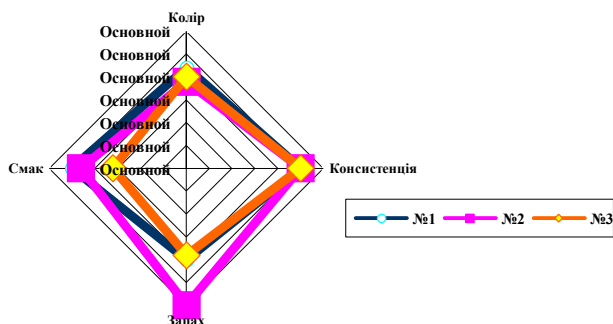
Наталія Казимірчук, Наталія Попова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. З кожним роком продаж соків в Україні у грошовому вираженні зростає. Крім споживання на внутрішньому ринку, зростає і експорт української продукції й також вимоги споживача до якості та новизни самого товару.

Матеріали та методи. При розробленні нового виду нектару використовувалась балова оцінка органолептичних властивостей. Сутність методу полягає у встановленні залежності між якісною оцінкою показника і відповідною оцінкою в балах. За кількісною оцінкою зразків у балах будується профілограма. Характеристику смаку, запаху, консистенції та інших сенсорних ознак приводять в якісних описах у відповідності до кількості балів.

Результати. При розробленні нової рецептури нектару застосовувались такі види нектарів: вишневий, манговий та ананасовий у таких співвідношеннях відповідно: а) 2:2:1; б) 1:2:2; в) 2:1:2. Дегустація проводилася згідно вимог 5 особами різного віку. Дані дослідження наведені на профілограмі оцінки органолептичних властивостей нектару. Було оцінено 3 зразки нектару по чотирьом показникам.



Профілограма оцінки органолептичних властивостей зразків нектару

З даних профілограми видно, що в загальному усі нектари мали найвищу оцінку з консистенції, але надалі показники відрізняються. За кольором дегустаторам найбільше сподобався зразок №1, далі №3 та згодом №2. За запахом дегустатори вподобали зразки №1 та №2, меншу оцінку отримав зразок №3. Відмінні смакові властивості мав зразок №1, менш привабливий смак був у зразка №2 та майже не сподобався зразок №3. Отже, за допомогою 20 - ти бальної оцінки було вибрано найкращий за органолептичними властивостями нектар №1.

Висновок. Оцінивши всі зразки нектарів, можна зробити висновок, що зразок №1 зі співвідношенням вишневого, ананасового та мангового нектарів у відповідності 2:2:1 є найбільш прийнятний до вживання за оцінками дегустаторів. Він відрізняється приємним запахом і багатим насиченим смаком.

13. Обґрунтування рецептури закуски на основі сиру зернистого з додаванням сухої овочевої сировини

Василь Сидор, Аліна Махлай

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. В Україні щорічно зростають обсяги виготовлення та споживання кисломолочної продукції. З метою удосконалення рецептурного складу та поліпшення харчової цінності сиру зернистого перспективним є використання добавок із сушеної овочевої сировини.

Матеріали і методи. Дослідження властивостей порошків моркви та паприки, органолептичних та фізико-хімічних показників закуски на основі сиру зернистого з додаванням порошку моркви та паприки та ступеня синерезису.

Результати. Технологія виробництва закуски на основі сиру зернистого з сушеними овочевими добавками включає в себе такі етапи виробництва : приймання молока, фільтрація, зберігання молока, приймання та зберігання ферментних препаратів та закваски, приймання та зберігання сухих добавок (порошок моркви та паприки, сіль), пастеризація знежиреного молока, сепарація, охолодження знежиреного молока, внесення закваски та сичужного ферменту, сквашування, розрізання згустку та постановка зерна, промивка зерна, обсушка зерна, змішування вершків з сухими інгредієнтами, пастеризація вершків, охолодження вершків, змішування сиру з вершками, розфасовка в полістиролові стаканчики, зберігання готової продукції. Основною сировиною для виготовлення закуски на основі сиру зернистого з додаванням сушеної овочевої сировини є молоко, закваска, фермент, сушена морква чи паприка та сіль. Щодо овочевих добавок то проаналізувавши весь спектр овочевої сировини можна зробити такі висновки. Морква та паприка містять у собі достатню кількість вітамінів та корисних речовин, що покращують нутрієнтний склад сиру зернистого та роблять його досить збалансованим продуктом харчування. Морква містить у собі бета-каротин, що є провітаміном А, потужним антиоксидантом та допомагає знизити ризик розвитку раку сечового міхура, ротової порожнини, гортані, дихальних шляхів, грудей, стравоходу і товстого кишечника. Паприка містить лікопін, що є також попередником вітаміну А та міститься у червоних овочах. Лікопін запобігає окисленню холестерину, що виступає профілактикою серцево-судинних захворювань і захищає від атеросклерозу.

Проведено визначення показників якості сушеної овочевої сировини та готового продукту для визначення якості даного продукту. Згідно фізико-хімічних та органолептичних показників було обрано рецептуру для виготовлення закуски на основі сиру зернистого з додаванням порошку моркви та закуски на основі сиру зернистого з додаванням порошку паприки.

Висновки. Обґрунтовано та експериментально підтверджено рецептуру закуски на основі сиру зернистого з додаванням порошку моркви та паприки та встановлено доцільність додавання сушеної моркви та паприки у вершки як джерела лікопіну та бета-каротину.

14. Дослідження впливу морквяного пюре на якість та безпечність йогурту

Аліна Паленська, Оксана Шульга

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Одне з провідних місць в агропромисловому комплексі України посідає молочна промисловість. Особливо популярними є кисломолочні напої. Йогурти нині являються одним з найулюбленіших кисломолочних продуктів і користуються стійким попитом споживачів, тому розширення їх асортименту є виправданим.

Матеріали і методи. Для дослідження використовували органолептичні методи дослідження. Як збагачувач використовували морквяне пюре для отримання якого, овочі інспектували, промивали, очистили, подрібнили кубиками та здійснили теплове оброблення парою за температури 108...112°C, дана температура сприяє зменшенню втрат вітаміну С порівняно з традиційною тепловою обробкою.

Результати. Відомо [1, 2], що використання рослинної сировини змінює органолептичні властивості кисломолочних продуктів. Морквяне пюре додавали у кількості 5-20 %. Зрозуміло, що з точки зору збагачення продуктів фізіологічно цінними речовинами, то чим більше можна внести добавки, тим краще, проте більшість споживачів під час вибору продуктів орієнтуються на органолептичні показники. Встановлено, що збільшення дозування морквяного пюре більше 10 %, суттєво погіршує органолептичні властивості йогурту. Результати дослідження органолептичних показників йогурту з морквяним пюре у кількості 10 % наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 - Органолептичні показники йогурту з морквяним пюре у кількості 10%

Показник	Характеристика
Смак і запах	Кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів у міру солодкий, з ледь відчутним присмаком моркви
Колір	Світло-жовтий
Консистенція	Однорідна, ніжна, з частками моркви, які розподілені за всією масою йогурту

Крім того, було також визначено фізико-хімічні та показники безпеки йогурту, які відповідають вимогам чинної нормативної документації.

Розрахунковим методом також встановлено, що за умови споживання йогурту у кількості 250 см³ (що відповідає споживчому пакуванню), можна задовольнити добові потреби β-каротину на 30 %.

Висновки. Отже, таким чином встановлена перспективність та доцільність використання морквяного пюре як збагачувача йогурту, що дозволяє розширити асортимент кисломолочних напоїв. Використання морквяного пюре у виробництві йогуртів також є економічно-доцільним, оскільки морква це доступний продукт для України та не викликає великих затрат щодо отримання з нього пюре.

Література

3. Приліпко Т., Овчарук О., Гав'юк Л. Контроль показників якості йогуртів різних молокопереробних підприємств // Продовольча індустрія АПК. – 2013. – №. 5. – С. 37-39.
4. Сорокіна В. В., Акмен В. О., Коваленко Т. В. Вплив ступеня подрібнення рослинних компонентів на органолептичні характеристики збагачених кисломолочних продуктів // Сучасний рух науки: тези доп. VIII міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 3-4 жовтня 2019 р.– Дніпро, 2019.–Т. 3.–724 с. – С. 329.

15. Експертні дослідження м'ясних продуктів

Олена Гавриленко, Оксана Хоміцька, Юлія Гвоздюк, Юрій Зайка
Український державний науково-дослідний інститут «Ресурс», м. Київ

Вступ. В сучасних умовах різноманіття м'ясних харчових продуктів їх споживні властивості відіграють пріоритетне значення. І якщо привабливі запах, смак та консистенція продукту є поняттями суто суб'єктивними, то їх безпечність цілком об'єктивно обумовлюється наявністю або відсутністю патогенних мікроорганізмів. Метою даного дослідження було мікробіологічне визначення наявності патогенних мікроорганізмів у декількох рандомно обраних зразках м'ясної продукції широкого попиту.

Матеріали і методи. Об'єктами досліджень були дев'ять зразків м'ясних продуктів українських виробників, які включали молочну ковбасу та сосиски.

Комплексне дослідження проводили на відповідність ДСТУ 4436:2005. Мікробіологічні дослідження на загальну кількість бактерій (МАФAM), бактерії групи кишкових паличок (БГКП), *Staphylococcus aureus* та патогенні мікроорганізми досліджували згідно [ДСТУ ISO 4833:2006](#), ГОСТ 30518-97, ДСТУ ISO 6888-1:2003, ДСТУ ISO 6888-2:2003 та ДСТУ EN 12824:2004. Важливим компонентом мікробіологічного дослідження був план відбору проб.

Результати досліджень.

В результаті проведення органолептичних досліджень дев'яти дослідних зразків ковбасної продукції п'ять з них відповідали вимогам ДСТУ 4436:2005. Батон вареної ковбаси та батончики сосисок були з чистою сухою поверхнею без пошкодження оболонки, напливів фаршу та жирових набряків. Консистенція виробів пружна, у сосисок в гарячому стані соковита. Фарш на розрізі однорідної структури, світло-рожевий, рівномірно перемішаний, без сірих плям. В чотирьох зразках були виявлені невідповідності за показником «смак та запах» через наявність сторонніх присмаків, що стало підставою для дослідження мікробіологічних показників.

За мікробіологічними показниками проводили дослідження згідно нормативних документів за якими приймають рішення щодо безпечності м'ясного продукту.

При дослідженні м'ясних продуктів (ковбасні вироби) за мікробіологічними показниками не всі зразки відповідали нормативам. В двох зразках молочної ковбаси виявлено невідповідність – МАФAM, що перевищувало норму в 2,5 рази. Показник характеризує санітарно-гігієнічні режими виробництва і умови зберігання продукції. Продукти, що містять велику кількість життєздатних бактеріальних клітин і не змінюють їх органолептичні показники, не можна вважати безпечними. Завищена кількість бактерій свідчить про можливе початкове псування продукту. Також було виявлено в 3 зразках невідповідність за показником бактерії групи кишкових паличок (БГКП), що є небезпечним для вживання. Бактерії групи кишкових паличок це санітарно-показові мікроорганізми і мають значення при захворюваннях шлунково-кишкового тракту. Їх найбільший рівень забруднення відмічається при неналежному дотриманні умов гігієни та санітарії під час виробництва.

Висновки. Таким чином, можна стверджувати, що у більшості випадків харчова привабливість продукту не поєднуються з його мікробіологічною безпечністю. Тому для вживання бажано обирати м'ясні продукти, які перед вживанням потребують термічної обробки.

Література: Приходько К.С.: Мікробіологічна безпечність м'яса /Бібен І.А// Міжнародний науковий електронний журнал «Loroз.online» №8 (April, 2020) ISSN: 2663-4139 KB №20521-13361P.

16. Вплив сучасних інформаційних технологій на безпечність у харчовій промисловості

Таїсія Ткаченко, Наталія Попова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Необхідність розвитку безпечності харчової промисловості, є важливим завданням сьогодення, тому для цього широко використовують високотехнологічні інструменти та системи для оптимізації промислових умов. Та необхідно зазначити, що нові технології можуть викликати нові види ризиків.

Матеріали і методи. Використовувалися данні з відкритого простору інтернету для літературного аналізу.

Результати. Прогрес у світі не стоїть на місці, інтернет інструменти вже широко використовуються в харчовій промисловості, для збільшення ефективності виробництва. Інтернет ресурси дозволяють проводити постійний моніторинг виробництва, за допомогою приладів віддаленого контролю з можливістю мережевого підключення до мобільних пристроїв, дозволяють забезпечити повний нагляд за своїм об'єктом з будь-якої точки світу.

У загальному виробництво харчових продуктів має в собі не тільки вирощування первинної сировини, але ще велику кількість етапів (зберігання, підготовку, виробництво, реалізацію і т.д.), в яких також вже давно велику роль грає інтернет. За допомогою мережевого підключення зараз можна: контролювати великі фермерські поля; вести контроль за вирощування худоби, проводити їх годування, контролювати умови зберігання тощо.

На даний момент ІТ ринок розширює свій асортимент стандартних технологій, та стає все більш доступним для операторів ринку. Зараз інтернет все активно працює в виробництві харчових продуктів, реалізуючись через різні підходи.

Для прикладу можна навести сільське господарство, яке використовує «точне землеробство» завдяки різним датчикам визначається мінливість ґрунтів та культур. Також ці датчики є автоматизовані та постійно проводять збір інформації про якість ґрунту, кількість добрив, врожай та інше. Також використовують автоматизовані трактори, які використовують кінематичні дані про місцезнаходження в реальному часі. А подібні системи працюють в таких галузях як: аквакультура (розведення водних організмів), тваринництво (вирощування тварин для споживання), контроль зберігання сировини, належне поводження з відходами, а також переробка харчових продуктів.

Безпека харчових продуктів, також зазнала значних змін. По-перше, це постійний моніторинг, який документується і дозволяє перевіряти, належність виробництва відповідно стандартам. По-друге це повна прозорість дій операторів ринку на кожному етапі виробництва харчових продуктів. Саме ІТ світ, дозволяє контролювати процеси віддалено, чим попереджає велику кількість можливих загроз безпечності харчових продуктів. Він унеможливорює підробку даних стосовно певних процесів технологічного циклу, можливості саботажу працівників. Але з'являються нові загрози, пов'язані з кібербезпекою, а саме можливість підключення до контролювання процесом злочинців, що здійснюють біотероризм. Тому операторам ринку, які використовують інтернет для своєї діяльності, необхідно дбати про кібербезпеку.

Висновки. Інтернет ресурси є невід'ємною частиною нашого життя, впливають на кожен його сферу. Безпека харчових продуктів не виключення з правил, вона використовує інтернет інструменти для реалізації поставлених цілей, але, як і все нове, ІТ сфера має певні загрози, які необхідно враховувати та контролювати.

17. Приведення законодавства України у сфері дитячого харчування у відповідність до вимог законодавства ЄС

Вікторія Кійко, Марія Янчик

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Олена Гавриленко

Український науково дослідний інститут «Ресурс»

Вступ. Забезпечення дітей грудного та раннього віку достатнім, високоякісним та безпечним дитячим харчуванням в Україні регулюється Законом України «Про дитяче харчування», який було прийнято у 2006 році. На сьогоднішній день аналіз положень даного закону свідчить про його невідповідність сучасним вимогам та законодавству Європейського Союзу, зокрема, Регламенту (ЄС) № 609/2013 Європейського Парламенту та Ради від 12 червня 2013 року «Про харчові продукти, призначені для дітей грудного віку та дітей раннього віку, харчові продукти для контролю ваги» та делегованого Регламенту комісії (ЄС) № 2016/127 від 25 вересня 2015 року, що доповнює Регламент (ЄС) № 609/2013 Європейського Парламенту та Ради в частині специфічних вимог до складу та інформації щодо дитячих сумішей початкових (стартових) та дитячих сумішей для подальшого годування, а також в частині вимог до інформації щодо харчування дітей грудного віку та дітей раннього віку [1].

Тому, з метою оновлення законодавства щодо державного регулювання у сфері дитячого харчування із урахуванням сучасних вітчизняних та європейських вимог Міністерством розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства було розроблено та представлено до розгляду проєкт Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо приведення законодавства України у сфері дитячого харчування у відповідність до вимог законодавства ЄС» (далі проєкт Закону).

Матеріали і методи. В даній роботі висвітлено основні зміни, що передбачені проєктом вищезазначеного закону.

Результати.

Важливо зазначити, що проєктом Закону передбачено припинення чинності, Закону України «Про дитяче харчування». Водночас проєкт Закону передбачає внесення змін до наступних законів України: «Основи законодавства України про охорону здоров'я», «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», «Про державний контроль за дотриманням законодавства про харчові продукти, корми, побічні продукти тваринного походження, здоров'я та благополуччя тварин», «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів», «Про рекламу».

Висновки. Ухвалення даного законопроекту дозволить відійти від практики вертикального регулювання та впровадити європейський підхід, який полягає у горизонтальному регулюванні та привести законодавство України у сфері виробництва та обігу дитячого харчування до вимог законодавства ЄС.

Література:

1. Пояснювальна записка до проєкту Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо приведення законодавства України у сфері дитячого харчування у відповідність до вимог законодавства ЄС» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.drs.gov.ua/wp->

**18. Орієнтація на потреби споживача при розробленні нового виду згущеного
молока зі смаковими наповнювачами**

Анастасія Пиріжок, Оксана Вашека

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Найбільш ефективними заходами у сфері сучасних систем якості, що позитивно вирізняють успішні компанії та сприяють їх економічному розвитку, є забезпечення потреб та очікувані споживачів.

Метою даної роботи є дослідження вподобань споживачів з метою пошуку напрямів підвищення конкурентоспроможності молококонсервних підприємств.

Матеріали і методи. Для проведення досліджень використовували метод стандартного опитування із застосуванням анкет. Об'єктом дослідження слугувала технологія виготовлення згущеного молока з цукром і порошками імбиру та кориці.

Результати та обговорення. Із метою визначення можливих заходів направлених на встановлення споживачьких вподобань та підвищення конкурентоспроможності молококонсервних підприємств було розроблено анкету та проведено опитування респондентів торговельних мереж м. Києва. Більшість учасників опитування не мають складних фізичних навантажень та за характером занять і посадами є офісними працівниками, учнями та студентами. Вік опитаних респондентів знаходився у межах 16 – 42 роки. За результатами анкетування та аналізом очікувань споживачів встановлено доцільність розроблення нового виду згущеного молока з цукром із додаванням смакових наповнювачів, а саме кориці та імбиру. До переваг використання даних збагачувачів у молочноконсервній галузі можна віднести їх хімічний склад, який обумовлюється високим вмістом вітамінів, мікро- та макронутрієнтів [1, 2]. Другим не менш важливим фактором у прийнятті рішення щодо купівлі нового виду продукту респондентами було відмічено екологічність та можливість повторного перероблення упаковки продукції.

Серед цінних природних мікронутрієнтів корінь імбиру містить вітаміни С, В1 і В2, кальцій, залізо, магній, фосфор, калій, натрій, цинк, ніацин, а також практично всі незамінні амінокислоти. У літературних джерелах неодноразово наводились результати позитивного впливу складових імбиру як допоміжних речовин при лікуванні захворювань травної системи та дихальних шляхів. Відомо про зниження рівня холестерину у крові та нейтралізуючу дію його складових на окремі токсини і, відповідно, наслідки отруєнь.

Кориця є традиційною смако-ароматичною добавкою при виробництві багатьох харчових продуктів. У своєму складі порошок кориці містить калій, кальцій, залізо, магній, фосфор і цинк, а також вітамінів групи В, вітаміну С, А і РР. Ефірні масла, клітковина і дубильні речовини, що містяться у кориці впливає на роботу всіх життєво важливих систем організму.

Аналіз існуючих технологічних ліній з виробництва згущеного молока з цукром показав, що внесення порошоків імбиру та кориці можна здійснювати двома способами. Перший спосіб передбачає введення на стадії змішування всіх компонентів, але подальша температурна обробка суміші призводить до втрати їх цінних компонентів. Другий спосіб передбачає внесення порошоків в охолоджену до (20±2)°С згущену молочну суміш. Цей спосіб є більш раціональним, оскільки забезпечує мінімальний вплив на складові частини згущених молочних консервів [3].

Висновки. За результатами проведеного маркетингового дослідження визначено, що нині найбільш важливими факторами, які формують вподобання споживачів є смакові характеристики згущеного молока, його покращений мікронутрієнтний склад та екологічність пакувальних матеріалів використаних виробником.

Література

1. Дослідження вподобань споживачів з метою пошуку напрямів підвищення конкурентоспроможності підприємства / С. С. Яременко, А. О. Кірова, О. О. Мочалова. // Ефективна економіка. - 2014. - № 5. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2014_5_98

2. Рябоконь Н.В. Збалансованість згущених молочних консервів. – К.: НУХТ, 2012. – с.15-17.

3. Рябоконь Н.В. Підвищення біологічної цінності згущених молочних консервів. – К.: НУХТ, 2012. – с.110-116.

19. Метод аналізування причин і наслідків ризиків окремих етапів харчового виробництва

Дарина Бондаренко, Оксана Петруша

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Сучасний підхід в управлінні харчовим підприємством повинен базуватись на ризик-орієнтованому мисленні, яке передбачає аналізування всіх можливих відхилень, для наступного їх попередження, контролю та управління.

Матеріали і методи. В роботі було використано метод аналізування причин і наслідків, що ґрунтується на поєднанні методів дерева несправностей і дерева подій згідно із стандартом ДСТУ ІЕС/ISO 31010:2013 «Керування ризиком. Методи загального оцінювання ризиків».

Результати і обговорення. Даний метод починають з розгляду критичної події і аналізу її наслідків за допомогою застосування поєднання логічних елементів «так» / «ні». Ці елементи являють собою умови, при яких система, розроблена для зниження наслідків початкового події, знаходиться в працездатному стані або в стані відмови.

У роботі розглядається першопочаткова подія виникнення на технологічному процесі стерилізації консерви. Складовими елементами будуть визначати етапність застосовування методу, а саме слід окремо розглянути причини виникнення даного небезпечного фактору та окремо наслідки виникнення такої події (рис. 1.).

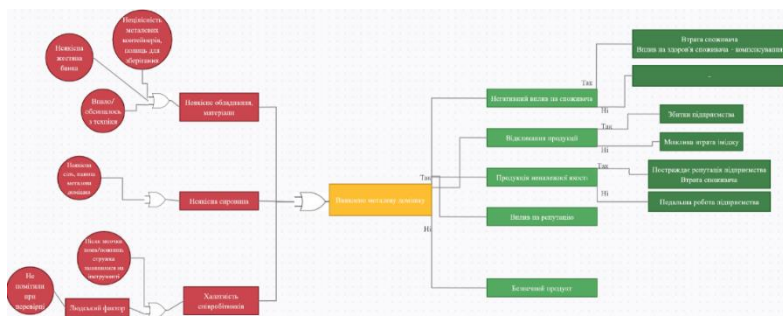


Рисунок 1. – Схема причини та наслідків виникнення фізичних небезпечних факторів на технологічному етапі

Для отримання більш повної інформації щодо всіх можливих небезпечних факторів можна провести опитувальну анкету між співробітниками, внутрішніми фахівцями з контролю якості та безпеки, залучити зовнішніх фахівців відділу контролю якості та безпеки продукції. Основними причинами, які потребують застосування заходів управління є: неуважність співробітників; неналежний догляд за металевими частинами обладнання та інші

Висновки. Перевагами методу аналізу причин і наслідків є загальні переваги методів дерева подій і дерева несправностей. Аналізування причин і наслідків забезпечує всебічне уявлення про систему і виявлення всіх відхилень.

Література.

1. ДСТУ ІЕС/ISO 31010: 2013 (ІЕС/ISO 31010:2009, ІТД) Керування ризиком. Методи загального оцінювання ризиків. - К.: Мінекономрозвитку України, 2015. – 74 с.

20. Алергенність харчових продуктів

Анастасія Божко, Оксана Мельник

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Однією з актуальних та серйозних проблем сьогодення є проблема алергічних реакцій, як у дорослих, так і в дітей та немовлят. Частка осіб, які мають алергію на один чи більше алергенів – 55% населення світу. Згідно з даними вітчизняної та зарубіжної літератури, поширення алергічних захворювань в Україні складає 20-30%, відповідно, на алергію страждає більше 10 млн. осіб [1].

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

Результати. Не дивлячись на велике різноманіття алергенів як природного походження, так і продуктів промислового виробництва, провідне місце серед них займають харчові алергени. Вісім продуктів харчування є причиною 90 % усіх алергічних реакцій у людей: молоко, яйця, арахіс, горіхи, соя, пшениця, риба, ракоподібні. До широко поширених алергенів належать також какао та шоколад, цитрусові, полуниця, мед, м'ясо тварин, ікра, злаки [2].

Більшість харчових алергенів – білки природного походження, які зберігають свою імуногенність у процесі приготування їжі, вони термо- і кислотостабільні, стійкі до впливу травних ферментів.

Харчова алергія – патологічна реакція на компоненти їжі, в основі якої лежать імунні механізми за участю специфічних імуноглобулінів Е, реакцій клітинного імунітету і поєднання цих двох механізмів.

Алергічна реакція на харчові продукти виникає через 2–60 хв після вживання в їжу продукту-алергену і симптоми зберігаються протягом декількох днів або навіть тижнів.

Симптоми харчової алергії варіюють від легкого дискомфорту до серйозних загрозливих станів, що потребують негайного медичного втручання. Алергія може проявлятися: на шкірі – свербезом, почервонінням, припухлістю; у травному тракті – болем, нудотою, блюванням, діареєю, свербезом і припухлістю в порожнині рота; в дихальних шляхах – свербезом і припухлістю в носі та горлі, бронхіальною астмою; в очах – свербезом та припухлістю; в серцево-судинній системі – болем у грудях, порушенням серцевого ритму, високим або низьким артеріальним тиском, що спричиняє запаморочення або навіть втрату свідомості.

Закон України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів», зобов'язує операторів ринку виділяти назви алергенів іншим шрифтом, кольором, стилем серед решти інгредієнтів у їх переліку [3].

Висновки. Харчові алергії є небезпечними для дітей та дорослих, вони можуть виникнути від споживання харчових продуктів, що здатні спричиняти алергічні реакції або непереносимість. Гострота реакції залежить від кількості спожитого алергену і чутливості особи, схильної до алергії.

Література

1. Харчові алергени. Актуальність і проблеми в Україні. – Режим доступу: <http://proforg.mk.ua/i-zakonu-ukrayini-s-informaciyi-pro-alergeni.html> (дата звернення 06.02.2021).

2. Їсти подано: харчова алергія та харчові алергени. – Режим доступу: file:///C:/Users/User/Downloads/farmpr_2019_5_17.pdf (дата звернення 06.02.2021).

3. Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів: [закон України : від 06 грудня 2018 р. – № 2639-VIII-ВР] // Відомості Верховної Ради України – 2019. – № 7. – с.41.

21. Рослинні олії, збагачені біологічно цінними компонентами пряно-ароматичної сировини, для закладів ресторанного господарства

Любов Пелехова, Світлана Усатюк, Олена Тищенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. В умовах сьогодення серед споживачів продукції у закладах ресторанного господарства популярності набувають рослинні олії з додаванням пряно-ароматичної сировини, які можуть не тільки надавати оригінального смаку готовій страві, а й поліпшувати її нутрієнтний склад, збагачуючи біологічно активними речовинами природного походження.

Матеріали і методи. Технологія рослинних олій підвищеної біологічної цінності з використанням пряно-ароматичної сировини.

Результати. У закладах ресторанного господарства рослинні олії з додаванням пряно-ароматичної сировини отримують за допомогою методу екстракції, а саме настоюванням впродовж 7...30 діб за кімнатної температури. Цей процес є довготривалим і характеризується низьким вилученням цільових компонентів з пряно-ароматичної сировини та активацією процесів мікробіологічного псування (мікрофлора сировини). Інший спосіб полягає у додаванні рослинної олії температурою 80...85 °С до сировини з подальшим витримуванням впродовж 2..3 тижнів, який супроводжується руйнуванням термолабільних біологічно активних речовин і активацією процесів автоокиснення олій.

Нами була розроблена технологія рослинних олій з додаванням пряно-ароматичної сировини [1] для закладів ресторанного господарства, яка включає такі етапи: замочування сухої рослинної сировини водно-спиртовою сумішшю, оброблення підготовленою сировиною рослинної олії в атмосфері розрідження при перемішуванні за температури не вищої ніж 40 °С з подальшим відділенням олії фільтруванням. Запропонована технологія забезпечує більш повний перехід в олію з рослинної сировини не тільки гідрофільних біологічно активних речовин, а й речовин середньої полярності, що дозволяє отримати продукт з необхідними смаковими характеристиками підвищеної біологічної цінності. Реалізація процесу передбачає використання роторного випарника, яким на сьогоднішній день обладнано заклади ресторанного господарства з впровадженими інноваційними технологіями кулінарної продукції, зокрема з елементами експериментальної гастрономії. Використання даного обладнання дозволяє скоротити тривалість оброблення рослинної олії пряно-ароматичною сировиною до однієї доби і розширити асортимент отриманих олій. Таким чином, меню закладів гостинності може бути доповнене ресторанною продукцією не тільки з оригінальним смако-ароматичним профілем, з й підвищеним вмістом біологічно активних речовин.

Висновки. Розроблена технологія рослинних олій з використанням пряно-ароматичної сировини рекомендована для впровадження у закладах ресторанного господарства.

Література

1. Усатюк, С.И. Технология растительных масел повышенной биологической ценности с использованием пряно-ароматического сырья / С.И. Усатюк, Л.С. Пелехова // Хранительна наука, техника и технологии 2013: научни трудове конференция с международно участие, 18-19 октомври. – Пловдив: УХТ, 2013. – Том LX. – С. 836-839.

21. Визначення раціонального співвідношення екстракту бузини для виробництва напівтемного нефільтрованого пива

Анжеліка Кондратенко, Василь Сидор

Національний університет харчових технологій

Петро Карповець, Любов Григорівська

Науковий центр і мені акад. Л.І. Медведя МОЗ України

Вступ. Вдосконалення технології отримання пива з нетрадиційної сировини є актуальним і важливим для подальшого розвитку пивоваріння, оскільки дає змогу підвищенню конкурентоспроможності у сфері виробництва пива.. Екстракти з нетрадиційної сировини є джерелом ароматичних та біологічно активних речовин, що зумовлює перспективи їх використання під час розроблення нових напоїв. Також на споживчому ринку України найменша частка присутності належить пиву саме напівтемному, як кількісному відношенню так і його асортимент.

Матеріали і методи. Для приготування пивного сусла використовували світлий ячмінний солод, карамельний солод, питну воду, хміль марки «Хербрукер ННС», чисту культуру дріжджів раси *Saccharomyces cerevisiae*. В якості контрольного зразка використовували пивне сусло, яке виготовлене для напівтемного пива, із суміші ячмінного та карамельного солодів. Визначення окремих показників якості сусла і пива проводили за стандартними методиками згідно вимог ДСТУ.

Результати. Сусло готували концентрацією 13 % сухих речовин, з тим самим режимом, що і контрольний зразок. Приготовлені 3 дослідні зразки – пивне сусло з додаванням екстракту бузини з масовою часткою 5,0%, 10,0%, та 15,0% до загального об'єму пивного сусла, задавали перед початком зброджування, додаючи відразу дріжджі. Умови бродіння – це температура 10 °C, впродовж 10 діб.

За даними досліджень значну відмінність між контрольним та дослідними зразками можна пояснити тим, що використання екстракту бузини, на такому технологічному етапі як головне бродіння, посилює та покращує процес зброджування пивного сусла. При додаванні 15 % екстракту бузини тривалість бродіння буде скорочуватися на 6 діб, при додаванні 10 % екстракту — на 4 доби, а при додаванні 5 % екстракту — на 3-4 доби, так як і контроль. По закінченні процесу бродіння молоде пиво вивільняли від осаду дріжджів й направляли на процес доброджування, що відбувався при температурі 4-5°C, впродовж 14 діб.

На підставі отриманих результатів фізико-хімічних показників сусла із екстрактом бузини, можна зробити наступний висновок, що в результаті зброджування пива збільшується кислотність пива та вміст мальтози, вміст спирту в дослідних зразках зростає із зменшенням вмісту сухих речовин. Вища ступінь зброджування, видима на 2,2 – 6,0 %, а дійсна на 4,0 – 9,2 %. Оптимальна доза екстракту бузини, яку необхідно додати – 5%, щоб досягти необхідних показників відповідності. Пиво володіє приємним, з вираженою бузиною, м'яким, освіжаючим смаком і солодовий, карамельний з нотками бузини аромат. Зразки із додаванням 10% та 15% екстракту бузини за рахунок різкого відчуття екстракту бузини мають неприємний аромат, гіркий та водянистий смак.

Висновок. Врахувавши всі отримані дані визначили, що раціональне співвідношення екстракту бузини при виготовленні пива напівтемного становить не більше 5% до загального об'єму пивного сусла.

Література.

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

22. Управління небезпечними факторами при виробництві макаронних виробів на ТОВ «Агропродукт»

Ірина Самотой

Товариство з обмеженою відповідальністю «Агропродукт»

Вікторія Кійко

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. Товариство з обмеженою відповідальністю «Агропродукт» було засновано у 2001 році. Це підприємство, що виробляє борошно пшеничне, висівки та короткорізані макаронні вироби в асортименті. На сьогоднішній день виробнича потужність складає близько 450 тонн борошна та 240 тонн макаронних виробів за місяць.

Підприємство активно розвивається впродовж всього часу свого існування: впроваджуються нові технології, удосконалюється обладнання, проводиться навчання персоналу та розширюються ринки збуту продукції, в тому числі закордонні – Білорусь, Азербайджан, Угорщина, Польща та ін. У 2017 році на підприємстві було розроблено, впроваджено та успішно сертифіковано систему менеджменту безпечності харчових продуктів відповідно до ДСТУ ISO 22000:2007.

Метою даної роботи є висвітлення особливостей управління небезпечними факторами в рамках системи управління безпечністю на ТОВ «Агропродукт» при виробництві макаронних виробів.

Матеріали і методи. В роботі були застосовані методи збору, аналізу та синтезу інформації; метод ідентифікації та оцінки небезпечних факторів, що ґрунтувався на визначенні істотності негативних впливів на здоров'я та ймовірності їх виникнення. Для визначення критичних контрольних точок (ККТ) використовували метод «Дерево прийняття рішень».

Результати. Технологічний процес виробництва макаронних виробів включає в себе параметри, які необхідно контролювати протягом усього процесу виробництва. Відхилення у верхній чи нижній границі заданого параметру може негативно позначитися на безпечності макаронних виробів – появи плісняви, потраплянню сторонніх домішок у готову продукцію тощо. Тому при виробництві макаронних виробів важливим є ідентифікація небезпечних факторів та розроблення ефективного плану НАССР.

План НАССР виробництва макаронних виробів на ТОВ «Агропродукт» включає дві ККТ: на етапі зберігання сировини (борошна) – ККТ 1Б та на етапі зберігання готової продукції ККТ 2Б. Для обох ККТ характерно виникнення небезпечного фактора, пов'язаного з розвитком пліснявих мікроорганізмів в результаті порушення температури та відносної вологості повітря. Контроль зазначених параметрів на підприємстві здійснюється кожної зміни, дані записуються у журнал реєстрації. В разі відхилення показників ККТ відповідальна особа доводить інформацію до відома керівництва, а воно, в свою чергу, приймає заходи щодо коригувальних дій. Важливим є той факт, що на підприємстві всі документи щодо процедур моніторингу ведуться як у паперовому, так і в електронному вигляді в режимі реального часу. Це дає змогу набагато швидше отримувати доступ до інформації та оперативно управляти небезпечними факторами.

Висновки. Отже, НАССР є ефективним інструментом управління безпекою харчових продуктів, який на відміну від традиційної перевірки і контролю якості надає більш структурований підхід для контролю виявлених ризиків.

23. Ідентифікація коньяків і визначення їх фізичних та електрохімічних показників

Ольга Вітковська, Олександра Кужинівська, Лілія Харченко
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Спиртовмісні напої, які користуються надзвичайно широким попитом у населення, і за технологією вироблення нескладні, є особливо привабливими для фальсифікації. Фальсифікація товарів проводиться виключно з корисливою метою і спрямована на отримання незаконних прибутків, тому для різних суб'єктів ринкових відносин спостерігаються різні її наслідки, зокрема, економічно-соціальні. Якщо для фальсифікаторів та реалізаторів – це прибутки, то для покупця ж – матеріальні та моральні збитки в кращому разі, в гіршому - шкода здоров'ю, інколи фатальна.

Матеріали та методи. Досліджували : Зразок 1 - марочний коньяк України V.S.O.P. (Very Superior Old Pale) «п'ять зірок» виробництва ТМ «SHABO REZERVE» (дата виготовлення / номер партії відповідно: 21.11.20 / K-118). Склад: вітчизняний та (чи) імпортований коньячний спирт середнього віку витримки не менше 5 років, пом'якшена вода, цукровий колер, цукровий сироп. Вміст вуглеводів 1,3...1,5 g (г) на 100 g (г) продукту. Зразок 2 - коньяк України ординарний «три зірки» «Десна» виробництва ПрАТ «Одеський коньячний завод» виготовлений за ДСТУ 4700-2006 код ЕДРПОУ 00412056 (дата/зміна - 28.01.21/1). Склад: спирти коньячні вітчизняного та/чи імпортованого виробництва витримані не менше 3 років, вода питна пом'якшена, цукровий сироп, натуральний барвник - цукровий колер. Вміст вуглеводів 1,58 g (г) на 100 g (г) продукту. Зразок 3 - коньяк України ординарний «три зірки» «KOBLEVO COGNAC» виробництва ТОВ «Миколаївський коньячний завод» виготовлений за ДСТУ 4700-2006 (дата/партія L 02/02/21 K167). Склад: спирти коньячні витримані не менше 3 років, вода питна пом'якшена та цукор. Вміст вуглеводів 1,5 g (г) на 100 g продукту. Продукт сертифікований.

За стандартними методиками визначали фізико-хімічні та електрофізичні характеристики зразків та встановлювали відповідність якості цих напоїв вимогам, закладених в державних стандартах і технічних умовах на їх виробництво.

Результати. Відомо, що фальсифікація коньяків проводиться шляхом надання їм окремих ознак, наприклад, відповідного зовнішнього вигляду, кольору, консистенції тощо при загальному погіршенні або повній втраті окремих найбільш значимих властивостей, харчової цінності та, головне, безпеки. Для оцінки якості коньяків часто недостатньо класичних методів визначення фальсифікату, тому необхідно використовувати інші, які хоча й не передбачені стандартами, але дозволяють додатково характеризувати властивості продукту, наприклад:

Номер зразка	Вміст спирту, %	ρ , kg/m ³	pH, pH	Red-Ox, mV	EC, μ S/cm	TDS, ppm
1	38	950,0	4,26	264	74	35,5
2	38,5	939,0	3,69	289	77,5	37
3	37,5	950,7	3,41	269	115	53

Висновок. Усі розглянуті напої відповідають ДСТУ 4700-2006 за органолептичними характеристиками, разом з тим вони є сильними окисантами і, потрапляючи в організм людини, віднімають електрони у його клітин та тканин, які на 70-90 % складаються із води та мають Red-Ox від -50 до -100 мВ (зокрема кров). Отже, чим вище додатний ОВП напою, тим більше шкоди від нього для людини.

24. Мікрозелень – нова перспективна ніша здорового харчування

Таїсія Ткаченко, Оксана Мельник

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Здорове харчування з кожним роком набирає обертів, сучасна людина турбується про якість свого харчування. Щоб збагатити харчовий раціон всім комплексом життєво необхідних мікро- та макроелементів, сучасний ринок пропонує мікрозелень.

Матеріали і методи. Використано загальнонаукові і спеціальні методи: аналізу та синтезу, класифікації та теоретичного узагальнення. Інформаційною базою дослідження виступають роботи вітчизняних і зарубіжних вчених, українські та іноземні видання.

Результати і обговорення. Мікрозелень (microgreen) – це молоді паростки овочевих рослин і трав, висотою від 4 до 10 см залежно від культури. Важливо зазначити що мікрозелень це не проростки, а стадія розвитку, коли у рослини вже є стебло та кілька листочків, і їсти можна все окрім насіння і коренів. Вегетаційний період складає від 5 до 14 днів [1]. Природа дає рослині все, щоб вона із насінини виросла у рослину. Саме такі паростки містять велику кількість хлорофілу, вітамінів, есенціальних мікроелементів, амінокислот, пігментів-каротиноїдів, мінеральних сполук (калію, кальцію, фосфору, магнію, заліза, йоду, сірки), ефірних олій тощо [2].

Всі ці елементи є життєво необхідними для організму людини. Так, фолієва кислота сприяє процесу кровотворення і просто незамінна у харчуванні жінок репродуктивного віку. Токоферол і аскорбінова кислота - прекрасні антиоксиданти. Каротиноїди гальмують надлишковий поділ клітин і проявляють імуностимулюючі властивості. Рутин допомагає запобігти утворенню тромбів, зменшує проникність капілярів і має протизапальну активність. Сульфорафан має протиракову і антибактеріальним ефектами [2].

Усю вирощувану мікрозелень можна поділити на три типи: наповнювачі, пряно-смакові та декоративні. Рослини, які найчастіше вирощують із такою метою, належать до родин Капустяні (броколі, цвітна капуста, редис тощо), Зонтичні (морква, селера, кріп тощо), Айстрові (салат, цикорій та ін.), Гарбузові (диня, огірок, кабачок тощо), Амарантові (шпинат, буряк червоний тощо), Злакові (пшениця, рис, овес та ін.), Бобові (сочевиця, нут, горох), Гречкові (гречка та ін.), Глухокропивові (різні сорти базилику), Льонові (різні сорти льону) та підродини Цибулеві (часник, цибуля ріпчаста та цибуля порей)[1].

В основу одержання мікрозелені покладено принцип гідропоніки. Проростання й ріст молодих проростків відбувається завдяки воді та запасним поживним речовинам самого насіння. Інколи, для проростання також використовують торф'яний субстрат, кокосове волокно або суміш різних типів ґрунту, тому кінцевий продукт є органічним [2].

Висновки. Мікрозелень це чудове доповнення до страв, що покращує настрій яскравим зеленим кольором, насичення вітамінним комплексом, мікро- та макронутрієнтним складом.

Література

1. <https://agroreview.com/news/v-ukrayini-nabuvaye-populyarnosti-vyroshchuvannya-mikrozeleni?page=1076> (дата звернення 28.02.2021)
2. <http://www.tsatu.edu.ua/nauka/wp-content/uploads/sites/49/ahroekolohichni-aspekty-vyrobnictva-ta-pererobky-produkciyi-roslynnictva.pdf> (дата звернення 28.02.2021)

25. Дослідження формування показників якості пива безалкогольного

Василь Сидор, Ірина Барановська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Пивоваріння — це технічно складний процес, під час якого потрібно враховувати норми і рецептуру. Виготовлення пива можливе тільки в спеціально обладнаних приміщеннях. [1] Сировина для виробництва пива повинна бути екологічно чистою. Порушення встановлених нормативів призводить до того, що погіршуються характеристики напою. Відповідно, продукт виходить неналежної якості. Тому, для такого результату, як отримання якісної та безпечної продукції, необхідно, в першу чергу, виконувати всі вимоги, що стосуються сировини. [2]

Матеріали і методи. Для визначення пива як напою дуже важливі результати органолептичних випробувань. Зовнішній вигляд, прозорість, смак і аромат визначали сенсорним методом, колір - візуальним методом, висоту піни визначали шляхом вимірювання висоти за допомогою лінійки. Об'єктом дослідження були обрані зразки пива безалкогольного, торгової марки – «Оболонь» (м. Київ), «Львівське» (м. Львів) та «Чернігівське» (м. Чернігів) розлитого в скляну тару місткістю 0,5 л. Дослідження пива проводили на відповідність вимогам ДСТУ 3888-99 «Пиво. Загальні технічні умови» та ДСТУ 4851:2007 «Пиво. Методи визначення кольору».

Результати. Результати органолептичних та фізико-хімічних випробувань зразків пива безалкогольного показали, що за показниками прозорості безалкогольне пиво - «Львівське» - це прозора рідина з незначною опалесценцією, має темно-жовтуватий колір. Смак пива чистий з хмелевою гіркотою і хмелевим ароматом та має ледь відчутний сторонній присмак. Висота піни становить 32 мм, піностійкість триває 2 хвилини та 10 секунд.

Безалкогольне пиво «Оболонь» - це прозора рідина без осаду і сторонніх включень, має світло-жовтий колір. В пиві присутній чистий смак зброженого солодового напою з хмелевою гіркотою і хмелевим ароматом без будь-яких сторонніх присмаків та запахів. Висота піни становить 34 мм, піностійкість триває 2 хвилини та 30 секунд.

Третій зразок - безалкогольне пиво «Чернігівське». Пиво являє собою прозору рідину без осаду та сторонніх включень. Колір пива є темно-жовтуватим, має смак зброженого солодового напою з хмелевою гіркотою і хмелевим ароматом з незначним стороннім присмаком та запахом. Висота піни становить 25 мм, піностійкість триває 2 хвилини.

За кислотністю, серед всіх дослідних зразків, пиво безалкогольне «Львівське» наближається до граничного значення цього показника згідно вимог. Його кислотність становить 2,3 од. кислотності. Кислотність решти дослідних зразків пива безалкогольного знаходилася в межах допустимих норм і становила від 1,5 до 1,9 од. кислотності.

Висновки. Отже, як свідчать результати органолептичних та фізико-хімічних випробувань усі зразки безалкогольного пива відповідають вимогам ДСТУ 3888-99 «Пиво. Загальні технічні умови». Проте зразки безалкогольного пива торгової марки Львівське та «Чернігівське» мають незначні відхилення, що не суперечить вимогам стандарту.

Література.

1. Кобелев К. В. Дослідження параметрів, що визначають функціональні властивості пива / Пиво і напої. – 2005 р.
2. М.Д. Збуржинська. Перспективи розвитку сировинної бази пивоварної промисловості України, 2002, с.56-60.

26. Діджиталізація аудиту технологічних процесів з використанням додатку iAuditor

Тетяна Соколень, Оксана Петруша

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Сьогодні в Україні внутрішній аудит харчових підприємств є недостатньо результативний, хоча його важливість зростає з кожним роком. Традиційні методи перевірки не дають змоги вчасно одержувати результати внутрішній аудиту або зрозуміти, де виникло слабе місце та швидко прореагувати. Керівники підприємств хочуть отримувати дані максимально оперативно в режимі реального часу й діяти на випередження потенційним загрозам для бізнесу.

Матеріали і методи. Матеріалами дослідження виступали результати проведених аудитів на підприємствах, публікації вчених та дослідників та операційні системи щодо покращення аудиторської діяльності. Теоретичну і методологічну основу склали загальнонаукові та спеціальні методи пізнання, засновані на діалектичному підході до розгляду процесів, що аналізуються у дослідженні.

Результати. Перехід багатьох фірм на режим роботи онлайн та процеси цифрової трансформації стимулюють зміни в корпоративному світі, в тому числі і в харчовій промисловості. Аудит є одним із обов'язкових складових нормального функціонування харчових підприємств. Сьогодні процес аудиту стає автоматизованим, представники галузі поступово відмовляються від використання «ручного» аналізу. Діджиталізація аудиту – новий тренд сучасності, який потребує змін кадрового складу, нових стилів управління, інших систем організації роботи [1].

Для полегшення роботи аудиторам та вирішення ряду проблем у світі набирає популярності додаток iAuditor. Це безкоштовний додаток для перевірки різноманітних установ, в тому числі і харчових підприємств, легкий і зрозумілий в користуванні, який використовується для розширення прав і можливостей працівників на робочому місці.

Перевагами користування додатком iAuditor є:

- видимість у реальному часі за допомогою аналітичної платформи»;
- заощадження часу та грошей за допомогою мобільних інспекцій у будь-який час і в будь-якому місці;
- безпаперовий звіт;
- повна підзвітність за допомогою спільних дій (у реальному часі);
- зменшення кількості випадків, за рахунок швидкого реагування;
- збільшення продуктивності праці;
- значна кількість перевірок завершаються вчасно.

За допомогою додатку значно полегшується робота аудиторів та скорочується час на обробку інформації, що допомагає підвищити стандарти безпеки та якості будь-якого харчового підприємства.

Висновки У зв'язку з активним розвитком технологій та поширенням процесу діджиталізації в усіх сферах життя людини виникає потреба у вдосконаленні методики здійснення аудиту харчових підприємств. Використання додатку iAuditor дозволить збільшити результативність аудиту та значно скоротити час його проведення.

Література

Larikova, L. (2009). Procedures for creating a comprehensive audit automation system, Auditor of Ukraine, 13-14, 54-59

27. Обґрунтування вибору рецептурних компонентів в технології шоколаду на основі кербу

Марія Янчик, Вікторія Кійко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Оскільки шоколад є одним з найпопулярніших видів кондитерської продукції, використання нестандартної сировини, зокрема кербу, для виробництва шоколаду, що сприяє збільшенню асортименту галузі є актуальним.

Матеріали і методи. Проведено порівняльну характеристику хімічного складу потенційної сировини для використання в технології шоколаду на основі кербу, з метою збалансування та покращення його хімічного складу

Результати. Основними компонентами шоколаду на основі кербу є какао-масло та керб. З попередніх досліджень відомо, що керб містить переважно вуглеводи та малу кількість білків [1]. Тому, з метою покращення білкового складу розробленого продукту, доцільним є внесення додаткової сировини. Для того, щоб обрати відповідні компоненти, які б найкраще доповнювали шоколад на основі кербу, проведено порівняння харчової цінності декількох видів горіхів, насіння і сухофруктів та представлено в табл. 1

Таблиця 1

Харчова цінність досліджуваної сировини, на 100 г продукту

Назва сировини	Білки, %	Жири, %	Вуглеводи, %	Енергетична цінність, ккал
Арахіс	26,3	45,2	9,9	552
Волоський горіх	16,2	60,8	11,1	656
Кеш'ю	18,5	48,5	22,5	600
Мигдаль	18,6	53,7	13,0	609
Фундук	15,0	61,5	9,4	651
Насіння сезаму	19,4	48,7	12,2	565
Насіння чіа	18,6	27,4	17,7	495
Журавлина	0,4	2,4	91,2	336
Ізюм	3,6	0,6	89,8	331

Висновки. Проаналізувавши дані таблиці, найбільш перспективною сировиною для розроблення та оптимізації рецептури шоколаду на основі кербу було обрано арахіс та насіння сезаму, оскільки вони містять найбільший вміст білку порівняно з іншими продуктами, та вирізняються невисоким вмістом вуглеводів.

Література

1. Янчик М., Мазур М., **Перспективи використання кербу у технології виробництва шоколаду**, 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. – Київ: НУХТ. – Ч.1. – С.99

28. Товарознавча оцінка надання послуг операторів мобільного зв'язку

Оксана Мельник, Анастасія Панасюк

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Тривалий розвиток телекомунікаційного ринку України, загострення конкуренції між операторами зв'язку на території держави, перехід цієї конкуренції з цінової площини в площину послуг – всі ці чинники обумовлюють збільшення уваги, яка приділяється питанням якості послуг зв'язку.

Матеріали і методи. У дослідженні використані загальнонаукові і спеціальні методи: аналізу та синтезу, індукції та дедукції, класифікації та теоретичного узагальнення, статистичного аналізу. Інформаційною базою дослідження виступають роботи вітчизняних і зарубіжних вчених, українські й іноземні видання з проблем управління якістю на підприємстві, менеджменту та маркетингу, міжнародні нормативно-правові акти, які регулюють питання якості.

Результати. Мобільний зв'язок – це рівень комфорту і свободи спілкування, це можливість організовувати своє життя, піклуватися про близьких і про те, що є для людини важливим. Темпи сучасного життя і ті вимоги, які воно ставить перед суспільством, роблять мобільний зв'язок надійним і необхідним партнером людини, який супроводжує її протягом усього дня.

Галузь телекомунікацій – має важливе значення для збалансованого розвитку економіки. Вона є з'єднувальною ланкою як промислової сфери, сфери послуг і споживачів, так і різних географічно розрізнених частин країни та економічних центрів.

Основними гравцями на ринку послуг мобільного зв'язку України є ПрАТ «Київстар», ПрАТ «Водафон Україна», ТОВ «Лайфселл», ТОВ «Інтертелеком», ПрАТ «Телесистеми України» та ТОВ «ТриМоб». Очевидно, що попри те, що на ринку офіційно діють декілька операторів мобільного зв'язку, основну пропозицію забезпечують лише три: ПрАТ «Київстар», ПрАТ «Водафон Україна» та ТОВ «Лайфселл», інші оператори надають свої послуги в окремих регіонах України, та займають незначну частку в порівнянні з провідними гравцями.

За останні роки спостерігається тенденція до зниження використання послуг телефонії та передачі текстових і мультимедійних повідомлень.

Очевидно, що з розвитком нових технологій, появою безлічі месенджерів: Viber, Telegram тощо, раніше звичні для абонента послуги стають деякою мірою застарілими та незручними в користуванні. Абоненти поступово відмовляються від текстових повідомлень на користь голосових. Текстовий формат комунікації більшою мірою залишається затребуваний серед бізнес-користувачів. Така тенденція стимулює мобільних операторів до розробки власних платформ для спілкування з метою втримання поточного рівня споживання трафіку абонентами або навіть збільшення його рівня [1].

Висновки. На сьогоднішній день український ринок рухомого зв'язку досягнув рівня своєї насиченості, що надзвичайно посилює значущість і роль конкурентних інструментів, які застосовують мобільні оператори. Особливістю цього ринку, перш за все, є те, що цінова конкуренція відходить на задній план і поступається інноваційності та диверсифікованості пакету послуг, що пропонується операторами зв'язку.

Література.

1. Месенджери як бізнес [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://povin.com.ua/68171-04-11.html> (дата звернення 22.02.2021)

29. Документація системи простежуваності на потужності

Анастасія Божко, Світлана Усатюк, Олена Тищенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Основна ціль простежуваності полягає в якнайшвидшому знаходженні джерела проблеми, пов'язаної з безпечністю продукції, та вжиття всіх необхідних заходів задля відкликання/вилучення з обігу певного харчового продукту з мінімальним втручанням у виробничий процес.

Матеріали і методи. Аналіз вітчизняних та закордонних літературних джерел.

Результати. Універсальна концепція системи простежуваності складається з трьох базових елементів:

- простежуваність постачальника (зовнішня простежуваність, крок назад);
- простежуваність процесів (внутрішня простежуваність);
- простежуваність споживача (зовнішня простежуваність, крок вперед).

Відповідно до Регламенту (ЄС) №178/2002 [1], оператор ринку повинен задокументувати та зберігати впродовж 5-ти років (якщо термін придатності продукції складає не більше 3-х місяців, зберігати 6 місяців) таку інформацію:

- назву й адресу постачальника та ідентифікаційні ознаки продукту, що постачається;
- назву й адресу отримувача та ідентифікаційні ознаки продукту, що отримується;
- дату та за потреби час постачання/отримання;
- об'єм або кількість продукту.

Керівні настанови щодо запровадження простежуваності [2] містять покрокові вказівки щодо розроблення системи на окремій потужності та рекомендують документувати інформацію щодо:

- визначення обсягу системи простежуваності;
- визначення оптимального розміру партії продукції;
- встановлення документації, необхідної для системи простежуваності, у тому числі супровідної документації на інгредієнти для виробництва харчових продуктів, що використовуються оператором ринку; інформації про внутрішні процеси, необхідної для підтримання простежуваності під час перероблення або підготовки харчових продуктів; супровідної документації на харчові продукти, що вироблені оператором ринку;
- визначення терміну зберігання інформації, необхідної для забезпечення простежуваності та розроблення процедури вилучення задокументованих даних;
- розроблення процедури перевірки та тестування системи простежуваності;
- документальне оформлення системи простежуваності.

Висновки. Розроблена оператором ринку відповідно до вимог Регламенту (ЄС) №178/2002 та задокументована системи простежуваності сприятиме швидкому виявленню джерел проблем, пов'язаних з безпечністю харчових продуктів, та їхньому усуненню.

Література

1. Guidance on the Implementation of Articles 11, 12, 14, 17, 18, 19 and 20 of Regulation (EC) №178/2002 on General Food Law. Conclusion of the Standing Committee on the Food Chain and Animal Health; 26 January 2010.
2. Guidance Note №10 Product Recall and Traceability (Revision 3). Published by: Food Safety Authority of Ireland Abbey Court Lower Abbey Street Dublin.

30. Переваги впровадження системи HACCP для підприємств з виготовлення пива

Василь Сидор, Перепелиця Ксенія

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Впровадження системи HACCP для підприємств з виробництва пива є законодавчо встановленою вимогою і надає їм деякі переваги з метою підвищення конкурентоспроможності продукції на споживчому ринку.

Матеріали і методи. Для даного дослідження був використаний метод обробки наукових праць на відповідну тематику. Проведено аналіз вимог системи HACCP, українського законодавства, публікацій вітчизняних та зарубіжних авторів.

Результати. Дедалі більше особливого значення набуває тематика стосовно якості та безпечності харчової продукції.

Концепція HACCP не є автономною програмою. Її основою є система заходів контролю, яка складається з програм-передумов, що повинні бути запроваджені і підтримуватися належним чином. Такий підхід вимагає від персоналу підприємства з виготовлення пива дотримання цих вимог, забезпечення знань та практичних навичок у розробленні, впровадженні систем управління безпечністю, її ефективному функціонуванні. Програми-передумови стосуються належного планування виробничих приміщень, дотримання санітарних вимог стосовно обладнання, персоналу, виробничих цехів, боротьби з шкідниками, правильного поводження з токсичними речовинами, поводження з відходами, загальних вимог поводження з харчовими продуктами, співпраці з постачальниками. Після впровадження системи HACCP на підприємстві з виробництва пива компанія отримає внутрішні та зовнішні вигоди.

Внутрішні вигоди впровадження HACCP для підприємства з виготовлення пива:

- превентивні заходи замість запізнілих дій, щодо виправлення випадків браку та відкликання невідповідної продукції;
- HACCP здійснює контроль якості абсолютно на всіх етапах виробництва;
- чітке визначення відповідальності, у разі невідповідності нормам;
- значна економія завдяки зниженню відсотка бракованої продукції у загальному обсязі виробництва;
- додаткові можливості для інтеграції з іншими системами менеджменту, наприклад, ISO 9001:2015;
- безпомилкове та швидке виявлення критичних процесів і концентрація методів усунення невідповідностей;
- документально підтверджена впевненість стосовно безпеки продуктів, що виробляються – це може стати у нагоді в разі судових розглядів у процесі аналізу претензій.

Зовнішні переваги впровадження системи HACCP для підприємства з виготовлення пива:

- створення репутації виробника якісної продукції;
- зростання довіри споживачів до продукції;
- підвищення інвестиційної привабливості компанії;
- можливості виходу на міжнародні ринки і розширення існуючих вітчизняних ринків збуту;
- переваги в ході участі у важливих тендерах;
- зниження числа рекламцій завдяки стабільній якості продукції;
- підвищення конкурентоспроможності продукції на споживчому ринку, здатність витримати конкуренцію на зарубіжному ринку. Впровадження HACCP на підприємстві – надійне свідчення того, що виробник забезпечує усі умови, що гарантують стабільний випуск безпечної продукції.

Висновки. Керуючись особливостями розроблення HACCP плану, можна створити ефективну систему менеджменту якості для підприємств із виготовлення пива, що дозволить забезпечити стабільно ефективний рівень безпечності готового продукту, виконати вимоги законодавчих та нормативних документів, розширити експортні ринки збуту, зменшити рівень виробничого браку, зменшити витрати пов'язані з негативними наслідками повернень.

Література.

1. Власенко І.Г. Впровадження системи HACCP у контексті підвищення конкурентоздатності харчової продукції підприємств України // Інноваційна економіка. – 2013. – №3. – С. 89-93.

31. Аналіз ринку консервованих томатів в Україні

Валерія Луняєва, Марія Янчик

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Виробництво та постачання овочевих консервів на споживчий ринок України має дуже велике значення, оскільки дозволяє скоротити витрати часу та праці на приготування їжі в домашніх та відмінних від них умовах.

Матеріали і методи. Проведено статистичний аналіз ринку консервованих томатів в Україні використовуючи дані державної служби статистики України та аграрного інформаційного агентства.

Результати. Україна є одним з найбільших виробників томатів, забезпечуючи цим доступність сировинної бази та її низьку собівартість для підприємств консервної промисловості. Попит на консервовані томати зростає на тлі зниження їх заготівлі домашніми господарствами і тим самим спричинює зростання обсягів виробництва томатів консервними підприємствами. У структурі собівартості виробництва консервованих томатів частка вихідної сировини досягає 70 %.

Загальна частка обсягу томатів на українському ринку плодоовочевої консервації становить 28,7 % станом на червень 2020 р. Лідерами продуктів переробки томатів є такі вітчизняні торгові марки як «Верес» (ГК «Верес»), «Ніжин» (Ніжинський консервний завод), «Чумак» (Каховський консервний завод), «Господарочка» (Одеський консервний завод), «Крят» (Білоцерківський консервний завод). Частку виготовленої продукції у сегменті консервованих томатів у відсотковому співвідношенні станом на 2020 р. представлено на рис.1.

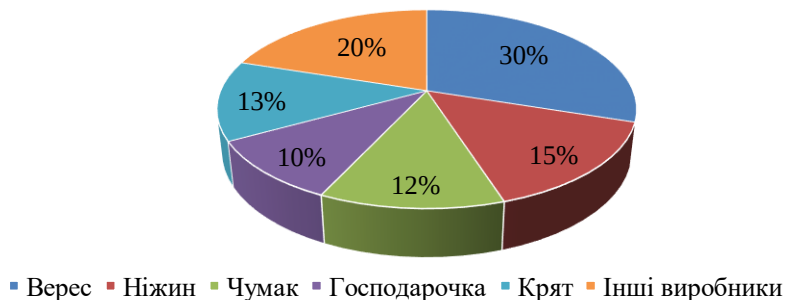


Рис.1. Сегментація виробників консервованих томатів в Україні станом на 2020 р.

За результатами аналізу ринку видно, що у сегменті консервованих томатів традиційно лідирує ТМ «Верес», другу позицію займає ТМ «Ніжин», значну часту на ринку займають ТМ «Крят», «Чумак» та «Господарочка», які посідають 3, 4 та 5 місце відповідно.

Висновки. На сьогодні споживання консервованої овочевої продукції щороку зростає, таким чином впливаючи на обсяги виробництва продукції. І як наслідок зростає конкуренція між основними виробниками продукції цього сегменту.

Література

1. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
2. Аграрне інформаційне агентство. URL: <https://agravery.com/uk/posts/show/svizi-ci-konservovani-vektor-rozvitku-ovocevogo-rinku>.

32. Створення йогурту підвищеної харчової та біологічної цінності **Чернюк Оксана, Кійко Вікторія** *Національний університет харчових технологій*

Вступ. Однією з основних причин порушень харчування населення є недостатнє споживання вітамінів і мікроелементів. У зв'язку з цим перспективним напрямом є виробництво традиційних продуктів, збагачених цінними добавками на основі комплексного використання сировини тваринного і рослинного походження. Найбільш вдалою основою для створення такого продукту є йогурт, враховуючи його корисність та популярність серед великого кола споживачів. Значний інтерес з технологічної точки зору при виробництві йогуртів представляє процес формування згустку. З огляду на це, важливим є використання натуральних стабілізаторів, що дозволить покращити структуру йогурту з метою його транспортування та зберігання.

Отже, метою даної роботи є добір рецептурних компонентів, багатих харчовими волокнами, вітамінами, макро- та мікроелементами, для створення йогурту з підвищеною харчовою та біологічною цінністю, покращеними реологічними властивостями.

Матеріали і методи. В даній роботі було використано методи аналізу та синтезу наукової інформації. Інформаційною базою є наукові статті, патентна інформація, нормативні документи, що регламентують якість йогуртів. Основними рецептурними компонентами є молоко коров'яче, закваска, амарант у вигляді борошна, авокадо у вигляді пюре.

Результати. За результатами наукових досліджень, проведених вітчизняними та зарубіжними вченими було встановлено, що використання борошна амаранту як стабілізатора при виробництві йогуртів є перспективним і дозволить отримати продукт зі стабільним згустком. Стабілізуючі властивості амаранту обумовлені вмістом в зернах амаранту від 55 до 62% крохмалю, для якого характерні підвищена в'язкість і гелеутворення. Наявність у складі амаранту великої кількості найважливіших харчових і біологічно активних речовин, обумовлює його функціональну дію, а білок амаранту по співвідношенню амінокислот входить до числа кращих білків рослинного походження. [1] З метою надання йогурту вершкового смаку з ноткою зелені та додаткового збагачення його цінними компонентами до його складу запропоновано ввести пюре авокадо. Даний плід містить багато калію, корисних жирів, клітковину, є ефективним антиоксидантом та цілюще впливає на діяльність шлунково-кишкового тракту й сприяє зниженню рівня холестерину в крові [2].

Висновки. Таким чином, добір раціонального співвідношення зазначених компонентів у рецептурі йогурту дозволить отримати продукт зі стабільною структурою та високою харчовою і біологічною цінністю, якій смакуватиме усім категоріям споживачів. Перспективою подальших досліджень є розроблення експериментальних рецептур, проведення кваліфікаційної дегустаційної оцінки на кафедрі експертизи харчових продуктів ННХТ НУХТ, оптимізація отриманих результатів та розроблення технології йогурту функціональної дії.

Література

1. Амарант — хімічний склад, харчова цінність - [Електронний ресурс]. — режим доступу: <https://fitaudit.ru/food/157555>
2. Авокадо — химический состав, пищевая ценность - [Електронний ресурс]. — режим доступу: <https://fitaudit.ru/food/114660>

33. Нагляд за дерев'яною тарою для попередження фізичного небезпечного фактору

Оксана Харченко, Оксана Петруша

Національний університет харчових технологій, Україна

Вступ. Дерев'яна тара широко поширена в обігу. Її виготовляють з деревини різних порід. За функціональним призначенням дерев'яна тара розподіляється на споживчу та транспортну. Зазвичай дерев'яна транспортна тара є засобом багаторазового використання.

Матеріали і методи. Під час роботи використовувались аналітичні підходи оцінки інформації.

Результати. Якість і безпечність тари, що знаходиться в обігу оператора ринку харчової промисловості, визначається на основі вимог діючих Правил застосування, обігу і повернення засобів упаковки в Україні та Правил повторного використання дерев'яної, картонної тари та паперових мішків в Україні. Стандартизацією тари і пакувальних матеріалів займається Українське агентство зі стандартизації.

У нормативних документах зазначається, що дерев'яна тара повинна бути бездоганна у санітарно-гігієнічному відношенні, а також повинна бути виключена можливість потрапляння у продукцію небезпечних фізичних факторів, що можуть нести загрозу для здоров'я споживачів. У свою чергу оператор ринку повинен розробити і запровадити функціональну та результативну систему безпечності харчової продукції, щоб унеможливити забруднення продукції фізичними, хімічними та біологічними небезпечними факторами. Дерев'яна тара відрізняється міцністю, легкістю, ізоtermічністю, невисокою вартістю, однак її основними недоліками є здатність легко зволожуватися і набухати, а також легко усихати і розтріскуватися.

Контроль належного стану дерев'яної тари відбувається щодня. Виявлення неналежного стану дерев'яної тари оформляється актом невідповідності та направляється на ремонт або утилізацію. Аналізування причин виникнення невідповідності, розроблення ефективних коригувальних та запобіжних дій здійснює робоча група НАССР.

Для моніторингу за належним станом дерев'яної тари проводиться постійний нагляд за діючою інструкцією та робляться відповідні записи у відповідний журнал. В залежності від характеру невідповідностей, стан дерев'яних лотків поділяється на:

- виправний стан (незначні пошкодження, які може усунути майстер);
- неналежний стан (сильні пошкодження лотків, які несуть небезпеку харчовій продукції і не підлягають ремонту).

Тара придатна для повторного використання:

- чиста, міцна, без наявності відколів і виступаючих цвяхів;
- без ламаних дощок і виступаючих цвяхів;
- без ознак загнивання деревини, непошкоджені стяжні шпильки з гайками;

Тара, що потребує ремонту:

- відсутність не більше двох дощок та може мати відщепи і незагнуті цвяхи;
- має не більше 5 ламаних або ж відсутніх дощок і виступаючих цвяхів;
- відсутні не більше однієї шпильки і не більше 3 гайок.

Висновки. Дерев'яна тара має ряд переваг. Особливою перевагою є багаторазовість використання. Однак це потребує постійного контролю за належним станом тари, виявлення та уникнення невідповідностей, задля забезпечення випуску безпечної продукції.

34. Дослідження впливу солодових екстрактів на показники відповідності хлібного квасу

Дарія Кліменок, Василь Сидор

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна.

Петро Карповець, Любов Григорівська

Науковий центр і мені акад. Л.І. Медведя МОЗ України

Вступ. На сьогоднішній день більшість виробників безалкогольних напоїв прагнуть зробити свою продукцію більш конкурентоспроможною. Тому з метою розширення асортименту продукції доцільним є розроблення хлібного квасу з додаванням солодових екстрактів.

Матеріали і методи. Для дослідження впливу солодових екстрактів на показники відповідності хлібного квасу розглянуто показники кислотності, масова частка сухих речовин, об'ємна частка спирту, масова частка діоксиду вуглецю та органолептичні показники, для визначення яких використовували стандартні методики. Використовували такі методи досліджень, як аналіз літературних джерел, результати власних досліджень.

Результати. При проведенні досліджень готували 5 зразків квасного суслу. Для приготування суслу 10% концентрату квасного суслу заміняють на солодові екстракти. Житньо-солодовий і ячмінно-солодовий екстракти поєднуються між собою з різним співвідношенням 1:1, 2:3, 3:2, 2:1, 1:2. На наступному етапі було проведено органолептичну оцінку зразків готового хлібного квасу з додаванням солодових екстрактів та визначено їх фізико-хімічні показники. Отримані узагальнені дані органолептичних показників використовували при складанні смако-ароматичного профілю зразків хлібного квасу наведеного на рисунку 1.



Рис.1 Смако-ароматичний профіль зразків хлібного квасу

Можна зробити висновок, що зразки які мають у складі більшу частину житньо-солодового екстракту № 3 і №4 (зразок № 3- співвідношення житнього-солодового і ячмінного-солодового солодів становило 3:2; зразок №4- співвідношення житнього-солодового і ячмінного-солодового солодів становило 2:1), мали більш виражений гіркий присмак та різкий запах житнього хліба. А зразки, зброджені на суслі, що в основі має більшу частку ячмінного екстракту (зразок № 5- співвідношення житнього-солодового і ячмінного-солодового солодів становило 1:2; зразок №2- співвідношення житнього-солодового і ячмінного-солодового солодів становило 2:3), мали більш яскраву та різноманітну ароматику, тому й отримали вищі бали на дегустації. За результатом органолептичної найкращу оцінку отримав зразок № 5 (співвідношення житнього-солодового і ячмінного-солодового солодів становило 1:2). Всі визначені фізико-хімічні показники зразків хлібного квасу, знаходились у межах встановлених вимог для хлібного квасу. Але зразки № 3 і №4 (зразок № 3- співвідношення житнього-солодового і ячмінного-солодового солодів становило 3:2; зразок №4- співвідношення житнього-солодового і ячмінного-солодового солодів становило 2:1) мають підвищений показник кислотності в порівнянні з іншими зразками, що є результатом переважання, у їх складі, частки житньо-солодового екстракту.

Висновок. Використання при виробництві квасу ячмінно-солодового і житньо-солодового екстракту забезпечує розширення асортименту безалкогольних напоїв, а також збагачує напій біологічно-активними компонентами. Квас із співвідношення у складі житнього-солодового і ячмінного-солодового солодів 1:2 за фізико-хімічними показниками повністю відповідає вимогам нормативної документації, а також має оригінальні приємні органолептичні властивості.

35. Дослідження впливу умов зберігання на показники відповідності хлібного квасу у процесі його реалізації

Дарія Кліменок, Василь Сидор

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна.

Петро Карповець, Любов Григорівська

Науковий центр і мени акад. Л.І.Медведя МОЗ України

Вступ. Безпечність хлібного квасу є запорукою довіри у споживачів. В процесі спостереженнями виявлено, що деякі торговельні мережі не дотримуються температурних умов зберігання хлібного квасу, особливо у літній період. В торговельній залі, однієї з обраних нами торговельних мереж, де зберігався хлібний квас, було зафіксовано підвищення температури до 26 °С, що є наслідком великої кількості холодильників та поганого функціонування системи вентиляції приміщення.

Матеріали і методи. Для визначення впливу умов зберігання на показники відповідності хлібного квасу у процесі його реалізації було обрано такі показники: органолептичні- зовнішній вигляд, колір, смак і аромат; фізико-хімічні-титрована кислотність. При проведенні досліджень використовували традиційні для пиво-безалкогольної галузі харчової промисловості фізико-хімічні, органолептичні методи. Для органолептичної оцінки зразків хлібного квасу була вибрана 18-ти бальова шкала за показниками: зовнішній вигляд, колір, смак і аромат.

Результати. Для того щоб перевірити, як змінюються показники відповідності хлібного квасу при порушенні умов зберігання, нами були придбані зразки хлібного квасу для подальшого проведення експериментів, для проведення яких були відібрані 4 зразки:

- Зразок №1 – пастеризований квас, який зберігався в умовах, рекомендованих оператором ринку, які нанесені на маркуванні хлібного квасу, тобто за температури 20°С, без потрапляння прямих сонячних променів.
- Зразок № 2- пастеризований квас, який зберігався в термостаті, де температура була підвищена до 26°С
- Зразок №3– непастеризований квас, який зберігався в умовах, рекомендованих оператором ринку, які нанесені на маркуванні хлібного квасу, тобто за температура 8°С, без потрапляння прямих сонячних променів.
- Зразок №4- непастеризований квас, зберігався в термостаті, де температура була підвищена до 26°С.

Мінімальний строк придатності пастеризованого квасу 180 діб, а непастеризованого 21 доба. Зразки №1 і №2 зберігалися протягом 180 діб і перевірялися з періодичністю 2 місяці і мають 5 контрольних етапів. Зразки №3 і №4 зберігалися протягом 21 доби і перевірялися з періодичністю 7 днів і мають 5 контрольних етапів.

Під час проведення досліджень було проаналізовано, що непастеризований квас менш стійкий до змін умов зовнішнього середовища, про що свідчить стрімке та сильне підвищення кислотності, що можна спостерігати на рис. 1, а також незначне погіршення органолептичних показників напою, наприкінці терміну зберігання, навіть у нормальних умовах. Це свідчить про те, що непастеризований містив сторонню мікрофлору під час випуску напою, що може свідчити про недотримання норм санітарії виробництва, так як сторонні мікроорганізми, в основному, потрапляють до напою з повітря а також залишків напівпродуктів і продуктів виробництва.

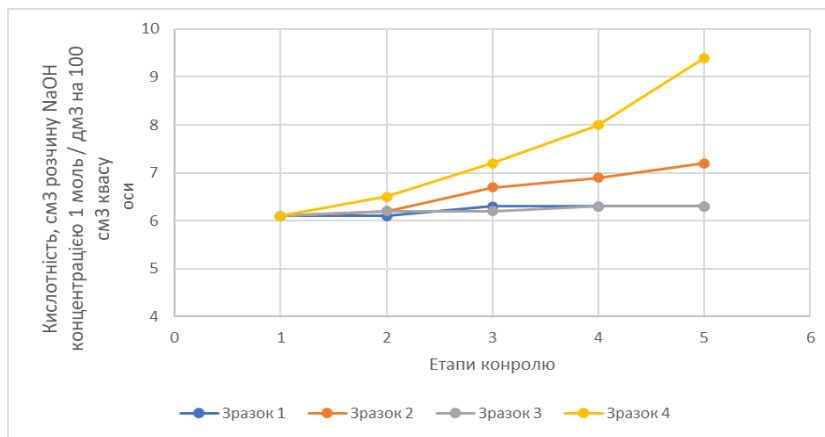


Рис.1 Динаміка зміни показника кислотності під час порушених умов зберігання хлібного квасу

Висновок. Проаналізувавши отримані дані, можна зробити висновок, що підвищення температури зберігання вище 26°С негативно впливає на показники відповідності хлібного квасу і як наслідок скорочує мінімальний термін його придатності. Доказом цього є підвищення кислотності, погіршення смаку та аромату, що є результатом розвитку мікроорганізмів. Отриманні показники квасу можуть вказувати на розвиток у напої оптовокислих бактерій, що провокують оптовокисле скисання квасу, так як оптимальною температурою їх розвитку є 25-30 °С. Вони здатні пригнічувати розвиток збудників спиртового бродіння, а їх метаболіти погіршують смак квасу.

36. Впровадження системи управління якістю ISO 9001 у виробництві хлібу «Ворзельського»

Олександра Войтенко, Вікторія Кійко, Марія Янчик

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. Виробництво якісної та безпечної для споживача продукції, особливо коли її щоденно споживають тисячі людей, повинно бути найважливішим завданням, яке ставить перед собою оператор ринку. Саме таким продуктом можна вважати хліб «Ворзельський», який вирізняється своїми поліпшеними смаковими властивостями.

Матеріали і методи. У ході дослідження використовувалися вимоги міжнародного стандарту ISO 9001:2015 «Системи управління якістю. Вимоги». Для створення структурно-функціональної схеми процесу використовували методологію IDEF0.

Результати і обговорення. Для операторів ринку впровадження систем якості є не лише важливим фактором у забезпеченні споживачів якісною продукцією, а й у підтримці конкурентної переваги на ринку, полегшення етапів проектування та вдосконалення організаційних процесів, контролю над їх здійсненням, тощо.

Система якості являє собою сукупність структур, що виконують функції управління і забезпечення якості встановленими методами. Оцінка системи якості після її впровадження здійснюється шляхом сертифікації, що проводиться незалежним органом з метою підтвердження відповідності системи стандартам серії ISO 9000.

Для ефективного впровадження системи попередньо проводиться аналіз діяльності підприємства, визначається його контекст, проводиться аналіз сильних та слабких сторін, можливостей та загроз виробництва. Для цього доцільно використовувати SWOT-аналіз, який допомагає упорядкувати наявну інформацію та зробити певні висновки щодо можливого поліпшення підприємства.

Додатково складається життєвий цикл хлібу «Ворзельського», який висвітлює усі стадії від маркетингового планування продукту до моменту розгляду різних способів утилізації кінцевої продукції. На основі життєвого циклу визначаються основні та допоміжні процеси і проводиться їх декомпозиція. До основних процесів виробництва хлібу «Ворзельського» слід віднести наступні: розробка продукту і проектування технології; постачання; виробництво; збут; контроль якості; до допоміжних відповідно: матеріально-технічне забезпечення; виробничу інфраструктуру; удосконалення технологій; охорона праці тощо.



Рисунок 1 – Структурно-функціональна схема процесу

Важливим моментом в реалізації процесного підходу є моделювання визначених основних та допоміжних процесів. Для цього найбільш вдалого застосування зазнала методологія функціонального моделювання і графічного опису процесів IDEF0 (Function Modeling). Особливістю цієї методології є її акцент на ієрархічному представленні об'єкта та логічності зв'язків між роботами. Тобто ця модель дозволяє дослідити структуру процесу, параметри і характеристики (рис 1).

Застосування методології IDEF0 регламентовано міжнародним стандартом ISO/IEC/IEEE 31320-1:2012, в якому визначено правила, що регулюють використання компонентів модулювання та опис типів діаграм, що використовуються в моделі IDEF0.

Одним з найважливіших та основних етапів життєвого циклу хліба «Ворзельського» є етап виробництва. В результаті декомпозиції даного етапу були виділені наступні субпроцеси: приймання сировини, підготовка сировини до виробництва; приготування закваски; замішування тіста; формування тіста; вистоювання хлібу; випічка у печі; охолодження готових виробів; замороження виробів; пакування та зберігання готових виробів.

З метою наочного відображення застосування методології IDEF0 було побудовано структурно-функціональну схему процесу підготовки сировини при виробництві хлібу «Ворзельського» (рис. 2).

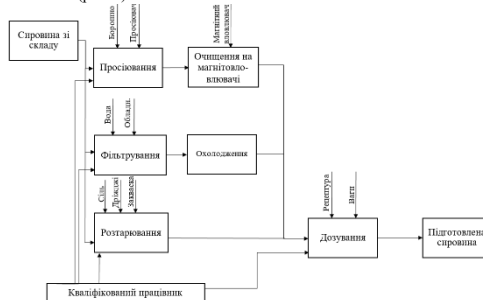


Рисунок 2 – Структурно-функціональна схема процесу підготовки сировини при виробництві хлібу «Ворзельського»

Отже, побудова таких структурно-функціональних схем дозволяє встановити входи і виходи технологічних процесів, дослідити їх структуру, визначити параметри та характеристики, і в результаті організувати ефективне управління ними.

Висновки. Впровадження систем управління якістю на основі стандартів серії ISO 9000 сприяє поглибленому вивченню стану підприємства та надає переваги від впровадження, які сприятливо впливають на імідж оператора ринку. На прикладі виробництва хлібобулочної продукції, а саме – хлібу «Ворзельського», показано процес впровадження даної системи на хлібопекарському підприємстві, висвітлено особливості реалізації процесного підходу, що допомагає досягти найвищих результатів під час виробництва даного виду продукції.

Література: ISO/IEC/IEEE 31320-1:2012 Information technology — Modeling Languages — Part 1: Syntax and Semantics for IDEF0 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.iso.org/ru/standard/60615.html>

37. Заходи захисту харчових продуктів від навмисного забруднення, саботажу та біотероризму

Таїсія Ткаченко, Оксана Петруша

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. В наш час, ми часто стикаємось з проявами небезпечного злодіяння, харчова промисловість на жаль є дуже вразливою до проявів навмисного забруднення, саботажу, біотероризму тощо. Щоб попереджувати такі інциденти оператори ринку стає все більш актуальним впровадження системи ТАССР.

Матеріали і методи. Для впровадження системи ТАССР застосовують PAS 96:2017 «Guide to protecting and defending food and drink from deliberate attack» The British Standards Institution 2017.

Результати і обговорення. Відповідно до останніх досліджень у сфері безпеки харчової продукції впровадження методів забезпечення захисту продукції від навмисного забруднення позитивно відображаються на репутації та дозволяють підвищують довіру споживачів до продукції, це впливає на економічний стан оператора ринку.

Останнім часом оператору ринку все більше зацікавлені впровадження систем, що дозволяють контролювати захист харчових продуктів, такою системою є ТАССР. Аналізуючи дослід інших країн, які вже певних час працюють з даною системою можна визначити що, вона дозволяє попередити можливість навмисного фальсифікування продукції, за допомогою оцінки загроз та постійного моніторингу та навчання персоналу.

Головною особливістю ТАССР є те, що заходи в межах її впровадження повинні супроводжуватись інформацією від додаткових служб-кадрових, постачання, охорони. Тобто основним механізмом діє є повне залучення та інформування персоналу, який є основною небезпекою для саботажу та біотероризму.

Доцільно вказати, що система ТАССР оцінює найбільш ймовірні загрози, до них належать: зловмисне забруднення харчового продукту; саботаж у ланцюгу поставок; застосування харчових продуктів і напоїв у терористичних цілях; шпигунство; підробка; кіберзлочини.

Система ТАССР впроваджується певного ряду дій, до яких відносяться: організація групи аналізування загроз; розробка методології вимірювання загроз; розробка блок-схеми постачання; ідентифікація етапів, де існують потенційні загрози організації та ключовим кадрам, процесу; оцінювання етапів з метою встановлення ККТ; встановлення та моніторинг процедур контролю у кожній ККТ; розробка плану дій на випадок втрати контролю, коригувальних дій та корекцій; документування плану ТАССР; навчання персоналу; періодичний перегляд плану ТАССР.

Зазвичай система ТАССР працює на виробництві харчових продуктів, як покращення вже діючих процесів управління ризиками, або як спосіб розпочати систематичну оцінку ризиків. Система ТАССР впроваджується за допомогою командної діяльності, тому що це забезпечує набуття необхідних професійних навичок персоналом. Команда ТАССР повинна модифікувати процес впровадження системи ТАССР під конкретного оператора ринку.

Висновки. Для українських операторів ринку система ТАССР є своєрідним відкриттям, яке ще не відомо широкому загалу. Але система ТАССР є дієвим інструментом в попередженні загроз навмисного забруднення продукції, саботажу та біотероризму. Тому дана система є актуальною для впровадження для кожного оператора ринку що працює над виробництвом харчових продуктів.

38. Фактори, що впливають на безпечність філе курячого охолодженого

Оксана Мельник, Юрій Бежинець

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Куряче філе – легкий дієтичний та корисний продукт. М'ясо містить вітаміни А, В, С, Е, мікро- та макроеlementи: калій, сірка, фосфор, хлор. Порушення технологічних процесів та режимів його виробництва може призвести до зниження якості та безпеки філе, що зробить його непридатним до споживання [1, 2].

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

Результати. Технологія виробництва філе курячого охолодженого включає в себе 10 основних етапів: приймання та зберігання птиці, електрооглушення, забій і знекровлення, ошпарення і видалення оперення, патрання, відділення філе від кістки, охолодження, пакування, зберігання продукції, фасування, транспортування [3].

Серед перерахованих технологічних етапів можна виділити 6, що впливають на безпеку філе курячого охолодженого: забій і знекровлення, ошпарення і видалення оперення, охолодження, пакування, зберігання готової продукції та транспортування [4].

Щодо розвитку багатьох мікроорганізмів, то м'ясо – хороший живильний субстрат, в якому вони знаходять всі необхідні для себе речовини – вуглець і азот, вітаміни, мінеральні солі. Вміст доступної води і рН м'яса також сприяють розвитку мікроорганізмів, у зв'язку з чим воно може швидко псуватися [5].

Тому гігієна працівників, санітарна обробка приміщень, обладнання тари та інвентарю, дотримання належного температурного режиму виробництва є необхідними процедурами для забезпечення безпечного виробництва та реалізації філе курячого.

У сучасних умовах на птахопереробних підприємствах забій і первинну переробку птиці проводять, в основному, на поточно-механізованих лініях. Це комплекс машин, апаратів і приладів, встановлених так, щоб забезпечити єдиний технологічний потік переробки птиці, з максимальною механізацією і автоматизацією усіх технологічних процесів.

Подальші операції вимагають дотримання температурного режиму в певних межах ($t = 0-4^{\circ}\text{C}$), а також пакування готового продукту в непошкоджену тару [5]. Серед пакування використовується підкладка зі спіненого полістирола, що запаюється з усіх сторін в рукаві полімерної плівки, так звана SES-упаковка. Продукт у цій плівці є герметично запакованим, не пропускає вологу та повітря.

Висновки. Технологічні операції виробництва філе курячого охолодженого відіграють значну роль у забезпеченні якісної та безпечної продукції.

Література.

1. Філе – Вікіпедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Філе> (дата звернення 28.02.2021)
2. Infobox. URL: <https://specifications.prozorro.org/specifications/product/47/view> (дата звернення 28.02.2021)
3. Підготовка худоби і птиці до забою. URL: <https://studfile.net/preview/4267246/page:5/#12> (дата звернення 28.02.2021)
4. Забій і розбирання птиці. URL: <https://studfile.net/preview/4267246/page:7/> (дата звернення 28.02.2021)
5. Дудник Л.А., Технохімічний контроль виробництва: електр. підруч. / Л. А. Дудник, В. М. Бойко. – К.: Науково-методичний центр інформаційно-аналітичного забезпечення діяльності ВНЗ «Агроосвіта», 2015. – 435 с.

39. Контроль за вмістом лугу у пляшкомиїній машині

Аліна Слюсар, Оксана Петруша

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Для того, щоб оператор ринку реалізував безпечну продукцію необхідно проводити контроль виробничого процесу.

Дотримання заданої концентрації лужного розчину забезпечує якісне миття пляшок, тому на цьому етапі важливим є контроль за його вмістом.

Матеріали та методи. Дослідження проведено на основі аналізів навчальної, наукової, довідкової літератури. Встановлення кількості лугу встановлювали методом титрування кислотою в присутності індикатора.

Результати. Принцип роботи пляшкомиїної машини полягає в поетапній мийці пляшок лужним розчином і водою. Повний цикл мийки складається з спорожнення і попереднього відмочування пляшок, занурення їх в лужні ванни, шприцювання, термічної і механічної обробки.

У першій секції лужної ванни відбувається нагрівання приблизно до 60 °С і триває розчинення частинок бруду. Для попереднього ополіскування застосовується виключно використана вода від гарячого шприцювання промитих пляшок.

Потім відбувається найбільш тривала і найбільш інтенсивна обробка пляшок всередині та зовні при багаторядному проходженні через лужну ванну, яке для скляних пляшок багаторазового використання відбувається протягом 6...8 (до 10) хв при 80 °С. За цей час повинна розчинитися будь-яка форма забруднень. Це стосується також етикеток і клею для етикетки.

Потрібно, щоб етикетки повністю відклеїлись, але не розпадалися на волокна, так як це збільшує масу шламу та погіршує очищення пляшок. Етикетки за допомогою відповідного пристрою відокремлюються і особливо обробляються. Але все ж шлам, який утворюється слід видаляти, оскільки він знижує ефективність лужного розчину.

Для виконання аналізу необхідно відібрати пробу із першої та другої ванни пляшкомиїної машини.

Результати дослідження концентрації лугу у ваннах пляшкомиїної машини наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Концентрація лугу у ваннах пляшкомиїної машини

№ Ванни	Час проведення аналізу	Провідність, ms	Температура р-ну лугу, °С (1 ванна – 70...80, 2 ванна – 70...85)	Концентрація лугу, % (1,0...3,0)
1	08:00	91,4	75,1	2,00
2		95,1	80,0	2,20
1	14:05	88,0	75,4	2,04
2		94,9	80,2	2,26

За результатами досліджень (табл. 1) встановлено, що концентрація робочих розчинів лугу у ванні № 1 2,0 та 2,04 та ванні № 2 2,20 та 2,26 відповідає встановленим вимогам.

Висновки. Оператори ринку повинні виконувати контроль за вмістом лугу у пляшкомиїній машині, оскільки у разі якщо концентрація перевищує встановлену норму залишок лугу міститиметься у пляшці і отримаємо невідповідну продукцію, яку не можна буде реалізувати, або ж якщо концентрація буде менша отримаємо брудну тару, яку не зможемо використовувати для розливу напоїв.

Матеріали 87 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті", 15–16 квітня 2021 р. – Київ: НУХТ. – Ч.1.

40. Сертифікація продукції Halal в Україні

Вікторія Кійко, Анастасія Божко
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Халальна продукція представляє великий інтерес, і сертифікація такого виробництва є значним фактором підвищення іміджу та укріплення позицій виробників на вітчизняному та закордонних ринках. За даними офіційної статистики на даний момент на Землі проживає 1,6 млрд мусульман, а до 2050 р. їх чисельність збільшиться на ¼ і складе 2,76 млрд осіб [1]. В Україні проживає близько двох мільйонів мусульман [2]. Географічно наша держава близька та надвичайно цікава для арабського світу, як постачальник продукції халаль [3]. Отже, організація виробництва халальних продуктів надає можливість підприємствам диверсифікувати канали збуту своєї продукції та вийти на перспективні зростаючі ринки.

Для мусульман Халаль — це знак якості, який підтверджує, що продукт виробили у відповідності до ісламських правил. Підтвердженням того, що продукція вироблена відповідно до законів шариату є сертифікація виробництва.

Матеріали і методи. В роботі були застосовані методи аналізу та синтезу інформації, отриманої з актуальних літературних джерел.

Результати. При організації виробництва продукції «халаль» керуються в першу чергу Міжнародними стандартами Кодексу Аліментаріс, Фетвами та іншими стандартами Ради муфтіїв. По суті, в стандарті «халаль» не тільки релігійна складова. Це їжа, яка відповідає всім вимогам безпечних і чистих продуктів. Сертифікація продукції халаль в Україні здійснюється незалежною українською організацією з контролю харчових продуктів на їх відповідність стандартам «Халаль» - «Центр досліджень і сертифікації «Аль-райд» [3].

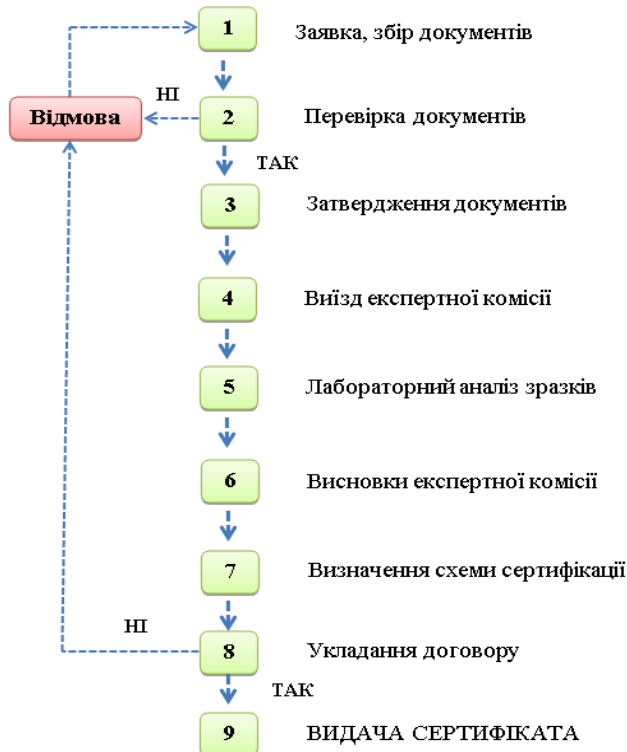
На отримання сертифіката як правило йде місяць і видається він на один рік. Перелік українських операторів ринку, які сертифікували свою продукцію, відповідно вимогам стандарту Halal, наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Сертифіковані оператори ринку

Оператор ринку	Група товарів
ПрАТ «Вінницький молочний завод»	Молочні вироби
ТДВ «Яготинський маслозавод»	
ТОВ «Молочна компанія «Галіччина»	
ТОВ «Клуб Сирів»	
«Білоцерківська агропромислова група»	
ПрАТ «Біловодський маслопробний завод»	
ПП «Імперіал плюс»	М'ясо птиці ТМ «Наша риба»
ПрАТ «Миронівський хлібопродукт»	
ТОВ «Агромарс»	ТМ «Гаврилівські курчата»
ТОВ «Губин»	ТМ «Пан Курчик»
ПАТ «Житомирський маслозавод»	Морозиво в асортименті
ТОВ «INFOOD»	Ясні продукти
ТОВ «Лідер Снек»	Соняшникове насіння, снеки, арахіс
ТОВ «Кондитерська фабрика «Ярич»	Борошніні кондитерські вироби
ТОВ «Торгівельний дім «Дельта»	Майонез
ТОВ «ГІС Вільтон»	Какао продукція
ПрАТ «Львівський Фудт»	Бакаліїна продукція
ПрАТ «Житомирські ласощі»	Кондитерські вироби
ПрАТ «Чумаков»	Продукти сільськогоспод. походження

Систему перевірок продукції даний центр здійснює у співпраці з Духовним управлінням мусульман України «Умма», в складі якого функціонує «Комітет з фетв при ДУМУ «Умма». Ще одним незалежним органом сертифікації в Україні, що забезпечує контроль виробництва продуктів харчування, товарів та послуг відповідно до канонічних вимог Ісламу (Шариату) є Центр Сертифікації «Halal Global Ukraine». Загальний алгоритм халаль-сертифікації на прикладі Центру сертифікації HALAL GLOBAL UKRAINE наведено на рис. 1.

Зовнішній контроль за дотриманням сертифікаційних умов здійснюють співробітники духовного центру мусульман, який підтримує зв'язок зі штатними експертами і відвідує підприємство з перевірами не рідше рази на квартал [4].



Знак «халаль» можуть відкрити, якщо виробник змінив склад продукції або технологію без узгодження з сертифікаційним центром.

Висновки. Халаль-індустрія є одним із найперспективніших напрямків діяльності ісламських організацій. В Україні переважна більшість мусульман купують халаль-продукцію при мечетях та мусульманських центрах, оскільки невеличкі крамничі не можуть задовольняти вимоги всіх мусульман. Перспективи зростання ринку продукції «халаль» роблять цей напрямок привабливим для українських операторів ринку.

Рис. 1. Алгоритм халаль-сертифікації на прикладі Центру сертифікації HALAL GLOBAL UKRAINE

Література.

- Бурка А. Практичний довідник експортера молочної продукції / А.Бурка, В. Гонтар та ін. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://u-food.org/uk/post/prakticnij-dovidnik-eksportera-molочноj-produkciji>
- Центр сертифікації HALAL GLOBAL UKRAINE. URL: <http://www.halalglobal.in.ua/> (дата звернення 12.02.2021).
- Центр Досліджень та Сертифікації Халаль Аль-райд. URL: <http://halal.org.ua/ua/> (дата звернення 12.02.2021).
- Сертифікат HALAL. URL: <https://certificat.org/serifikat-halal-i-xalalnye-produkty/> (дата звернення 12.02.2021).

41. Використання нових джерел сировини для виготовлення граноли з підвищеною біологічною цінністю

Валерія Луняєва, Оксана Мельник

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Гранола є одним з найпопулярніших видів сухих сніданків, тому удосконалення рецептурної композиції продукту є актуальною задачею.

Матеріали і методи. Під час розробки використано стандартизовані методи визначення органолептичних показників граноли.

Результати. Гранола – містить плюшену вівсяну крупу, горіхи та мед, іноді рис, які зазвичай запечені до хрусткого стану. З метою розширення асортименту та підвищення біологічної цінності граноли вирішено замінити пальмову олію на кокосову та додати до стандартної рецептури продукту цукати з гарбуза та сушену вишню. Завдяки такому рішенню продукт можна буде споживати з метою покращення роботи шлунково-кишкового тракту, дозволить забезпечити його складними полісахаридами, вітамінами та мінеральними речовинами. Так, гарбуз очищує організм від токсинів та покращує перистальтику кишечника, містить велику кількість вітамінів та мікроелементів [1]. Сушена вишня містить багато клітковини, вітамінів та антиоксидантів, покращує діяльність мозку, роботу нервової системи, зміцнює імунітет [2]. Кокосова олія має протизапальну, бактерицидну та антиоксидантну дію [3]. Після виготовлення нового продукту проведено дослідження органолептичних показників якості. За основу (еталон) використано мультизернову гранолу (рис.1.)

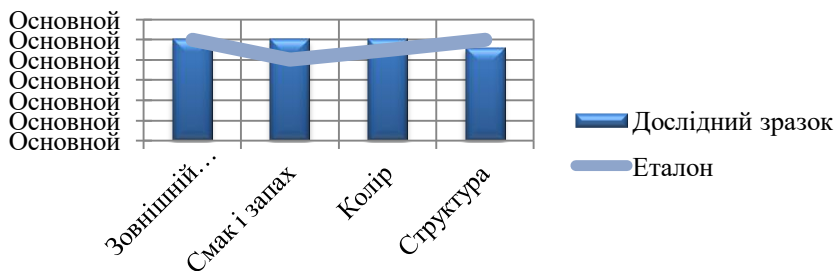


Рис.1. Порівняльна характеристика дослідного зразка та еталону за органолептичними показниками

З рис.1 можна зробити висновок, що за зовнішнім виглядом дослідний зразок та еталон мають однакову оцінку, проте за смаком, запахом та кольором дослідний зразок випереджає еталон. Структура еталону показала кращі результати, ніж дослідного зразка.

Висновки. Запропонована гранола з кокосовою олією, гарбузовими цукатами та сушеною вишнею володіє покращеними органолептичними показниками і її можна використовувати для вживання в якості повноцінного прийому їжі.

Література.

1. Yadav M., Jain S., Tomar R., Prasad G., Yadav H. (2010), Medicinal and biological potential of pumpkin: an updated review, *Nutrition Research Reviews*, 23 (2), pp. 184-190.
2. Ferretti G., Bacchetti T., Belleggia A., Neri D. (2010), Cherry Antioxidants: From Farm to Table, *Molecules*, 15(10), pp. 6993–7005.
3. Lima R., Block J. (2019), Coconut oil: what do we really know about it so far?, *Food Quality and Safety*, 3 (2), pp. 61–72.

42. Особливості ідентифікації небезпечних факторів для оператора ринку малої потужності

Дар'я Негода, Оксана Петруша

Національний університет харчових технологій

Вступ. Визначення критичних контрольних точок на хлібопекарському підприємстві являє собою аналіз всіх етапів виробництва, оцінки появи небезпечних факторів. Система управління безпечністю дозволяє ідентифікувати конкретні види небезпечних факторів та проводити заходи щодо їх контролю.

Матеріали і методи. У роботі використовували загальноприйняті підходи оцінки ризиків за принципами НАССР.

Результати і обговорення. Хлібопекарське підприємство малої потужності має особливості ідентифікації небезпечних факторів. Так, приклад, було розглянуто визначення небезпечних факторів при виробництві багету «Гречаного» на ТОВ «Сільпо-Фуд» Цех №1. У зв'язку з невеликою площею підприємства підготовка більшості сировини включає в себе тільки звільнення від упаковки. Борошно та вода проходять процес просіювання і звільнення від металомагнітних домішок та фільтрації відповідно. Для зменшення ризику появи небезпечного фактору сировина постачається у меншій тарі.

Щодо кожного етапу технологічного процесу виробництва багету «Гречаного» визначимо небезпечні фактори, які наведені у табл. 1.

Таблиця 1 – Небезпечні фактори при виробництві багету «Гречаного»

Технологічний етап	Небезпечний фактор	Джерело небезпеки
Просіювання борошна	Б: зараження м/о Ф: сторонні домішки	Порушення режимів просіювання Потрапляння домішок з навколишнього середовища
Фільтрування води	Ф: сторонні домішки Х: важкі метали	Потрапляння домішок з навколишнього середовища
Розтарювання	Ф: сторонні домішки	Потрапляння домішок з навколишнього середовища
Замішування тіста	Б: зараженість м/о Ф: сторонні домішки	Порушення режимів замішування, потрапляння домішок з навколишнього середовища
Холодне бродіння	Х: висока кислотність	Порушення температурних та часових режимів
Поділ тіста	Ф: сторонні домішки	Потрапляння з навколишнього середовища
Випікання	Б: не повне знезараження м/о	Порушення температурних режимів, зменшення часу
Заморожування	Б: розвиток м/о	Порушення режимів заморожування
Пакування	Ф: сторонні домішки	Потрапляння домішок з навколишнього середовища
Зберігання	Б: розвиток м/о	Порушення режимів зберігання

Висновки. Оператори ринку малої потужності мають деякі особливості визначення небезпечних факторів під час технологічного процесу виробництва, а саме: неможливість проведення повної підготовки сировини до виробництва. Для зменшення ризику появи небезпечного фактору, слід більш ретельно перевіряти постачальника.

43. Дослідження показників якості йогурту з морквяно-гарбузовим наповнювачем

Марія Хніпель, Василь Сидор

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Петро Карповець, Любов Григорьєва

Науковий центр і мені акад. Л.І.Медведя МОЗ України

Вступ. На сьогодні раціон людей є бідним на вітаміни та мінеральні речовини, тому доцільним є використання харчових компонентів, багатих на ці нутрієнти. Перспективним напрямком у виробництві йогуртів є використання інгредієнтів рослинного походження, а саме – овочевої сировини. Зокрема, поєднання моркви та гарбуза дає можливість збагатити молочну основу такими нутрієнтами такими як: вуглеводи, харчові волокна, мінеральні речовини. Також вони є джерелом бета-каротину, який в організмі людини перетворюється на вітамін А та має антиоксидантні властивості.

Матеріали і методи. Для дослідження показників якості йогурту з морквяно-гарбузовим наповнювачем у порівнянні з класичним було обрано такі показники: органолептичні – колір, смак та запах, консистенція; фізико-хімічні – титрована кислотність, масова частка сухих знежирених речовин та пероксидаза. При проведенні досліджень використовували традиційні для молочної галузі харчової промисловості фізико-хімічні, органолептичні методи. Для органолептичної оцінки зразків йогурту була обрана 5-ти бальова шкала.

Результати. За результатами дослідження органолептичних показників зразків йогурту було виявлено, що йогурт з морквяно-гарбузовим наповнювачем має світло-жовтий колір, чистий смак з приємним присмаком наповнювача, однорідну, щільну консистенцію і набрав 15 балів із 15 можливих. Класичний йогурт без наповнювача отримав 14 балів із 15 можливих. Використання морквяно-гарбузового наповнювача дає можливість покращити органолептичні властивості йогурту у порівнянні зі зразком без наповнювача.

За результатами дослідження фізико-хімічних показників (табл. 1) було визначено, що титрована кислотність йогурту з наповнювачем (зразок 1) становить 86 °Т, а класичного йогурту (зразок 2) – 89 °Т. Масова частка сухих знежирених речовин збільшилась на 0,6% за рахунок внесення морквяно-гарбузового наповнювача. Пероксидаза в обох зразках не виявлена.

Таблиця 1 – Фізико-хімічні показники зразків йогурту з наповнювачем

Показник	Характеристика згідно ДСТУ	Зразок 1	Зразок 2
Титрована кислотність, °Т	Від 80 до 140	86	89
Масова частка сухих знежирених речовин, % не менше	9,5	10,2	9,6
Пероксидаза	Відсутня	Відсутня	Відсутня

Висновок. Доцільним є використання морквяно-гарбузового наповнювача у технології йогурту, оскільки це дозволяє покращити його споживчі властивості і підвищити харчову цінність. Також розроблена рецептура дозволяє розширити асортимент кисломолочної продукції на українському ринку.

44. Застосування системи простежуваності для управління ризиками у виробництві сухих сніданків

Анна Бочківська, Світлана Усатюк, Олена Тищенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Ефективна та налагоджена система простежуваності є дієвим інструментом захисту як споживачів, так і операторів ринку харчової продукції. Основною метою системи простежуваності у виробництві сухих сніданків є швидке реагування на проблему, що пов'язана з харчовою небезпекою та забезпечення цілеспрямованого і вчасного вилучення/відкликання невідповідної продукції.

Матеріали і методи. Аналіз літературних джерел, методологічний пошук інформації за напрямом дослідження, узагальнення результатів наукових праць щодо забезпечення простежуваності у виробництві сухих сніданків.

Результати. Виробники сухих сніданків обов'язково повинні мати розроблений план простежуваності, який є частиною більш широкої системи менеджменту та містить всі ідентифіковані вимоги. За відсутності системи простежуваності процес вилучення/відкликання невідповідної продукції є більш складним, тривалим у часі та потребує значних зусиль та коштів, і як наслідок, може становити небезпеки як для підприємства, так і для здоров'я споживача.

Система простежуваності у виробництві сухих сніданків дозволяє встановити найменування харчового продукту, номер партії, найменування постачальника, виробника та дистриб'ютора, кількість пакувальних одиниць, точні дата та час виробництва, умови та тривалість транспортування і зберігання, завантаження товару у транспортний засіб на виробництві та розвантаження його у точці реалізації.

Для ефективнішого управління ризиками на виробництві сухих сніданків існують певні вимоги, які фіксує система простежуваності. В першу чергу, підприємство з виробництва сухих сніданків відслідковує шляхи постачання сировини, а також самостійно контролює вимоги до якості та безпечності сировини перед подачею на виробництво. Під час приймання сировини обов'язково перевіряється цілісність тари, відповідність маркування, супровідна документація (товарно-транспортна накладна, декларація виробника), також проводиться оцінка пакувальних матеріалів на цілісність. Перед подачею на виробництво отримана сировина та допоміжні матеріали обов'язково фіксуються в Картці складського обігу, а їхнє переміщення на підприємстві у межах виробництва обов'язково оформлюється актом внутрішнього переміщення. Під час передачі продукції з виробництва на склад оформлюється Акт приймання кінцевої продукції складом.

Підприємства з виробництва сухих сніданків повинні мати систему, яка базується на підході «крок назад – крок уперед» та дозволяє ідентифікувати безпосереднього постачальника і замовника продукції. Аналіз системи простежуваності організації доцільно проводити через відповідні проміжки часу або під час внесення змін до мети, продукції або процесів. На основі такого аналізу роблять відповідні коригувальні або запобіжні дії, що дозволяє забезпечити процес постійного поліпшення.

Висновки. Запроваджена ефективна система простежуваності у виробництві сухих сніданків дає змогу підприємству у разі виявлення проблем із харчовим продуктом вчасно запобігти виробництву небезпечного продукту, призупинити технологічний процес його виготовлення у разі потреби, повідомити споживачів і відкликати небезпечний харчовий продукт з найменшими втратами.

45. Мікробіологічна безпека хлібобулочних виробів

Оксана Мельник, Ірина Барановська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Одним із пріоритетних напрямків державної продовольчої політики є безпечність харчових продуктів. Хліб – один із найважливіших продуктів харчування, який споживається людиною вже понад 10 тис. років, є незамінним джерелом калорій, білку та вітамінів групи В [1]. А тому питання безпечності хлібобулочних виробів є надзвичайно актуальним.

Матеріали і методи. Появу плісневих грибів у зразках хліба «Український» ТМ «Київхліб», «Духмяний» ТМ «Кулиничі», «Тостовий з висівками» ТМ «Цар Хліб» визначали через 24, 48 та 72 години після його виготовлення. Дослідні зразки хліба були запаковані за нормами, зберігалися за температури 18°C протягом трьох діб. Щоденно перевіряли появу росту грибів. Отримані результати проаналізовано згідно *ДСТУ 4583:2006 «Хліб із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна. Загальні технічні умови»*.

Результати. Хліб виходить з печі практично стерильним. У процесі охолодження, транспортування та зберігання поверхня хліба повторно забруднюється спорами плісневих грибів. Хліб заражається також при безпосередньому контакті із забрудненими предметами (транспортні та пакувальні засоби, руки та одяг персоналу), або через повітря. В приміщенні необхідна наявність хорошої вентиляції, щоб уникнути появи плісені. Всі стелажі та візки мають бути попередньо оброблені спеціальними засобами дезінфекції. Тому важливу роль відіграє загальний санітарний стан хлібопекарського підприємства [2].

Пліснявіння хліба зумовлене розвитком грибів роду *Aspergillus* та *Fusarium*. Оптимальні умови для розвитку плісені - температура 25-35°C, відносна вологість 70-80 %. Ферменти плісневих грибів утворюють токсичні речовини, погіршують смак і запах хліба.

Результати досліджень свідчать, що на третю добу почала проявлятися пліснява світло-зеленого кольору на зразках хліба «Духмяний» ТМ «Кулиничі» та «Тостовий з висівками» ТМ «Цар Хліб».

Можна припустити, що це пов'язано з недотриманням санітарних вимог при його виробництві та зберіганні чи порушенні технології пакування, коли гарячий хліб запаковують у полімерну упаковку, під якою утворюється конденсат. Плісень полюбить вологу і дуже активно розвивається.

Висновки. Таким чином, результати оцінки безпечності трьох зразків хлібобулочних виробів дозволяють зробити висновок, про наявність представників мікобіоти у зразках хліба «Духмяний» ТМ «Кулиничі» та «Тостовий з висівками» ТМ «Цар Хліб» на третю добу дослідження.

Література

1. Технологія харчових продуктів функціонального призначення: монографія / за ред. М.І. Пересічного. К., 2012, с. 116

2. Лебеденко Т.Є., Соколова Н.Ю., (2012), Аналіз сучасних технологій хлібобулочних виробів із пшеничного борошна та перспективи їх удосконалення, *Зернові продукти і комбікорми*, 2 (46), с. 38 - 43.

46. Оцінка якості безглютенового хліба

Тетяна Корх, Оксана Петруша

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. Історичний зв'язок між пшеницею та людством нерозривний та життєво важливий, але його використання неприйнятне для тих, хто має чутливість до глютену. За останні 30...40 років відсоток населення, яке уражене непереносимістю глютену змінився у бік значного зростання. За даними Всесвітньої асоціації гастроентерологів, чутливість до глютену зачіпає близько 1 % населення світу [1].

Матеріали і методи. У роботі проводиться аналітичне оцінювання методів вмісту глютену в харчових продуктах.

Результати. Вирішення харчової проблеми пацієнтів – це виробництво дієтичних продуктів з безглютенових інгредієнтів, або із сировини, що перебуває на спеціальній обробці.

На упаковці дієтичні продукти, що не містять глютену, спеціально марковані перекресленим колоском. До таких продуктів належать безглютенові хлібобулочні вироби технологія виготовлення яких передбачає застосування крохмалю, рису, кукурудзи та гречаного борошна. Завдяки тому, що рослини здатні до перехрестного запилення, яке впливає на синтез запасних білків у зерні потрібно контролювати сировину, яка використовується у виробництві безглютенового борошна потрібно контролювати сировину, що використовується для виробництва безглютенового борошна.

Під час оцінки якості продукту без глютену важливим фактором є вибір методу контролю вмісту клейковини в сировині та готовій продукції. Відповідно до стандарту продукти з низьким вмістом глютену можна віднести лише ті в яких кількість клейковини в сухих речовин у продукті не перевищує 200 мг/кг [2]. Продукти, що не містять глютену, вміст в них клейковини допускається не більше 20 мг/1 кг сухої речовини. Кількість глютену в продуктах можна визначити методом хроматографії, електрофорезу та методом полімеразної ланцюгової реакції. Слід зазначити, що ці методи досить довгі та неточні, особливо при визначенні вмісту клейковини в напівфабрикатах та продуктах, що піддаються тепловій обробці. При застосуванні стандарту Codex Alimentarius в якому зазначений імуноферментний метод при проведенні якого потрібно дотримуватися специфічності антитіл. Останніми роками стало популярним використання тестів на вмісту глютен, який споживач може використовувати вдома.

Висновок.

При виготовленні безглютенових продуктів виробники повинні дотримуватися і застосовуватись суворі норми охорони здоров'я, а також комплексний контроль якості сировини та готової продукції. Продукти з неспеціалізованих підприємств доцільно проводити аналіз на вміст глютену за допомогою швидких тестів для визначення клейковини.

Література.

1. Катасси К. 20 вопросов и ответов о целиакии Dr. Schär / К. Катасси. – К.: Солвей, 2009. – 54 с.
2. Дробот, В. І. Проблеми розробки та оцінки якості безглютенових хлібобулочних виробів / В. І. Дробот, А. М. Грищенко // Товарознавство та ринок споживчих товарів: реалії та перспективи : збірник тез наукових праць студентів, аспірантів та молодих вчених / М-во освіти і науки України, Дон. нац. ун-т. ім. Михайла Туган-Барановського. – Донецьк, ДонНУЕТ, 2013. – С. 130-131.

47. Дослідження впливу умов зберігання безалкогольного напою «Живчик» на показник кислотності

Інна Рябова, Василь Сидор

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Петро Карповець, Любов Григорьова

Науковий центр і мени акад. Л.І. Медведя МОЗ України

Вступ. При реалізації безалкогольних напоїв, оператори ринку згідно нормативних документів встановлюють вимоги, щодо умов зберігання у торговельних мережах, але не всі вони дотримуються температурних режимів зберігання.

Методи досліджень. При проведенні досліджень було використано фізико-хімічні методи аналізу зразків безалкогольного негазованого напою «Живчик», згідно з ДСТУ 7102:2009.

Результати і обговорення. На основі спостережень, нами було виявлено, що деякі торговельні мережі не дотримуються температурних умов зберігання безалкогольних негазованих напоїв, особливо у літній період, зазначених виробником. Оптимальними умовами зберігання безалкогольних напоїв є температура від 0 до 20°C.

В одній із торговельних мереж міста Києва у торговельній залі де зберігався безалкогольний негазований напій «Живчик» було зафіксовано підвищення температури до 28 °C, що стало наслідком поганого функціонування системи вентиляції приміщення та є неприпустимим згідно нормативної документації. При таких умовах можна спостерігати дефекти безалкогольного напою, викликані мікробіологічними процесами (хворобами), вадами і недоліками в процесі реалізації при не правильному зберіганні, а також сторонні запахи і присмаки [1].

Під час дослідження безалкогольного напою «Живчик» було проведено оцінювання зміни показника кислотності безалкогольного напою «Живчик» в процесі його зберігання під час реалізації у одній із торговельних мереж м. Києва впродовж 60 діб, при температурах які не відповідають рекомендаціям виробника напою (табл. 1). Динаміку зміни кислотності зображено на рис. 1.

Таблиця 1 - Динаміка зміни показника кислотності безалкогольного напою «Живчик» в процесі його зберігання

Температура зберігання, °C	Доба зберігання		
	20	40	60
	Показник кислотності, см ³ 1 моль/дм ³ розчину гідроксиду натрію на 100 см ³ напою		
20	2,5	2,56	2,6
24	2,8	2,84	2,9
28	3,3	3,45	3,5

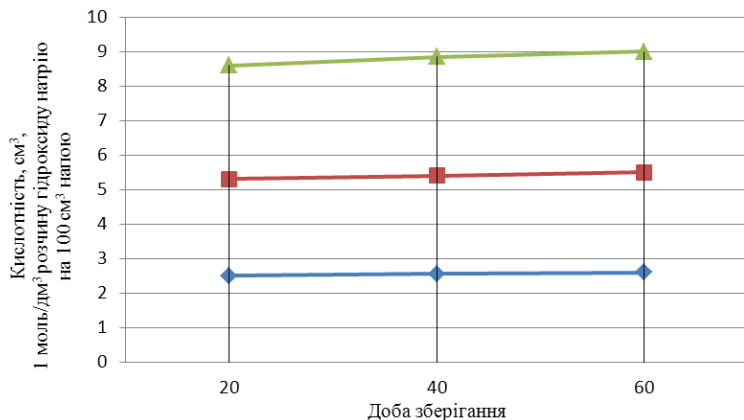


Рис. 1 - Динаміка зміни кислотності безалкогольного напою «Живчик» в процесі реалізації під час зберігання, при температурах 20°C, 24°C, 28°C.

Висновки. Результати досліджень дозволили встановити, що при зростанні температури зберігання напою у процесі його реалізації вище 20 °C, кислотність напою зростає, що є наслідком розвитку сторонньої мікрофлори, яка у свою чергу негативно впливає на мінімальні терміни придатності, встановлені виробником.

Література: 1. <https://studopedia.com.ua> [Електронний ресурс] : [Інтернет-портал]. [Інтернет-портал]. – Електронні дані. – Режим доступу: https://studopedia.com.ua/1_389268_zberigannya-bezalkogolnih-napoiv.html.

48. Сертифікація продукції Kosher в Україні

Анастасія Божко, Вікторія Кійко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Розвиток ринку кошерних продуктів представляє жвавий інтерес як для виробників в середині країни, так і глобально. Споживачами такої продукції є не лише ті, хто дотримується постулатів Тори, а й представники інших конфесій, для яких знак «кошеру» символізує кращу якість та безпечність. Для виробництва такої продукції виробнику необхідно провести процедуру відкошерування свого підприємства та виробничого процесу. До того ж кошерні продукти можуть виробляти тільки з кошерної сировини, а на виробничих лініях не можуть перетинатися молочні та м'ясні продукти, або некошерні – із кошерними.

В Україні сегмент ринку кошерних продуктів знаходиться на етапі становлення. Більшість продукції, що виробляється вітчизняними виробниками експортується до Ізраїлю, США, Австралії, Канади, Нігерії, Угорщини. Обов'язковою умовою потрапляння кошерної продукції на споживчий ринок є її сертифікація. Тому в даній роботі нами розглянуто основні етапи отримання сертифікату кошерності та висвітлено українських виробників, які вже маю такий сертифікат.

Матеріали і методи. В роботі були застосовані методи аналізу та синтезу інформації, отриманої з актуальних літературних джерел.

Результати. Kosher Certification – це сертифікат, який засвідчує те що продукція виготовлена відповідно до всіх норм і вимог єврейської релігії, зазначених в Торі і Талмуді. Сертифікація вимогам кошерності відбувається у два етапи. На I етапі замовник звертається в комітет з кашруту та заповнює бриф-анкету, в якій надає детальну інформацію про склад інгредієнтів і технологічний процес виробництва продукції. Рабин вивчає отриману інформацію, специфіку сировини та обладнання й приймає рішення про можливість проведення сертифікації. Якщо рішення позитивне, то відбувається підписання контракту із замовником та призначається дата проведення інспекції. На II етапі рабин інспектує підприємство, вивчаючи обладнання, приміщення для зберігання сировини і багато іншого. Виробник, який пройшов сертифікацію виробництва, отримує сертифікат кошерності терміном на рік та право на використання знаку кашрута. Перелік українських операторів ринку, які сертифікували свою продукцію, відповідно вимогам стандарту Kosher, наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Сертифіковані оператори ринку

Оператор ринку	Група товарів
ПрАТ «Вінницький молочний завод» («Рошен»)	Молочні вироби
ТОВ НВП «Електрогазохім» (EGH ingredients)	Допоміжні речовини для харчової, фармацевтичної, косметичної та хімічної промисловості.
ТОВ «Алкогільно-безалкогольний комбінат Дніпро»	Горілка ТМ «Петриківська», напої алкогольні ТМ «Al Sarone», води питні і мінеральні ТМ «Петриківська», «Царичанська», «Сонечко»
ПП ВТК «Лукас»	Кондитерські вироби
Kernel Group	Соняшникова олія

Цікавим фактом є те, що Вінницький молочний завод «Roshen» став першим у світі виробником фасованого вершкового масла (200 г) за межами Ізраїлю, який отримав дозвіл вищого органу кошерності та розпочав експорт солодковершкового масла.

Висновки. Отримання сертифікату кошерності відкриває для виробників нові можливості та дає ряд перег. Передусім такий сертифікат це гарантія високої якості, можливість розширення ринку збуту та визнання на міжнародному рівні, відповідність новому модному тренду та здоровому харчуванню.

49. Особливості системи простежуваності у пивоварній галузі

Ірина Івашко, Оксана Петруша

Національний університет харчових технологій

Вступ. Належно розроблена система простежуваності надає оператору ринку можливість відстежувати харчовий продукт уздовж усього ланцюга виробництва, починаючи від постачальника сировини для виробництва харчового продукту та закінчуючи реалізацією на споживчий ринок готового харчового продукту. Система простежуваності пивоварного виробництва має свої особливості щодо її впровадження та дотримання. Вона є розгалуженою та включає в себе відділення, які відповідають за конкретний процес пивоваріння.

Матеріали і методи. Аналіз літературних джерел, методологічний пошук сучасної інформації за напрямом дослідження, узагальнення результатів наукових праць та світового досвіду щодо особливостей системи простежуваності у пивоварній галузі.

Результати. Великі пивоварні компанії, на яких активно діє система управління безпечністю харчових продуктів, обов'язково впроваджують систему простежуваності, яка охоплює всі етапи виробництва харчового продукту.

Простежуваність забезпечується відповідно до вимог статті 22 Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів». Система простежуваності передбачає «крок назад – крок вперед» по харчовому ланцюгу виробництва, а також вимагає організації ідентифікувати постачальників та замовників продукції для того, щоб був представлений весь ланцюг виробництва. Відповідно до системи оператори ринку встановлюють зв'язок «постачальник – продукт» та «продукт – постачальник».

За останні роки пивоварні підприємства почали впроваджувати наступні системи простежуваності: трейсинг («від споживача до виробника») або трекінг («від виробника до споживача»).

Система простежуваності на підприємствах пивоварної галузі керується відповідною документацією, яка дозволяє ідентифікувати шляхи надходження і використання сировини для виробництва, реалізації та переміщення готової продукції на споживчому ринку.

Оператори ринку пивоварної галузі розробляють протоколи простежуваності для конкретних категорій своєї продукції. Протоколи простежуваності включають в себе всі підрозділи виробництва пива, такі як відділ приймання сировини, солодовня, варниця, бродильний цех, фільтрувальне відділення, цех розливу, експедиція, транспортування в роздрібну мережу. Кожна структура вносить дані, що стосуються їхнього підрозділу, до системи, яка розроблена на ПК (система КУБ). Збір інформації може варіюватися від декількох днів до одного тижня. Протоколи простежуваності надають змогу швидко відслідкувати сировину, інгредієнт, напівготовий продукт та готовий продукт у разі виникнення будь-яких невідповідностей, а також у короткі терміни підібрати методи для їх вирішення або усунення.

Висновки. Система простежуваності має два основні напрями: трекінг та трейсинг. Вона посилює контроль та нагляд за якістю й безпечністю продукції пивоварної галузі у ланцюгу «від ферми до столу». Розроблені протоколи простежуваності на пивоварних підприємствах забезпечують за невеликий період часу відстежити процес виробництва харчової продукції та вирішити невідповідності.

50. Рекомендації щодо впровадження системи аналізу загроз ТАССР при виробництві заварних тістечок «Іриска»

Анастасія Божко, Світлана Усатюк

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Безпечне виробництво харчових продуктів базується на впровадженні стандартів НАССР, VACCP та ТАССР, які допомагають операторам ринку визначити технологічні етапи виробництва продукції, на яких можуть виникнути потенційні ризики і шахрайство, та встановити способи щодо попередження, усунення або зменшення ймовірності їх виникнення.

Матеріали і методи. Стандарти безпеки харчових продуктів, технологія заварних тістечок «Іриска».

Результати. ТАССР (*Threat Assessment Critical Control Point*) – система аналізу загроз і контролю критичних точок – спрямована запобігати навмисній фальсифікації харчових продуктів, через такі процеси як саботаж, вимагання або тероризм.

Розроблення та впровадження системи ТАССР відповідно до вимог PAS 96:2017 [1] включає наступні етапи: створення групи ТАССР, визначення і оцінювання загроз для організації; для продукції; розроблення блок-схеми етапів постачання продукції; визначення відповідального персоналу та вразливих точок; впливу ідентифікованих загроз; найбільш критичних пунктів постачання; визначення процедури контролю; ймовірність проти впливу = пріоритет; розподіл функціональних обов'язків щодо контролю загроз; визначення та застосування необхідних засобів контролю; перегляд і коригування; відстежування та сканування нових ризиків.

Під час оцінки інформації необхідно шукати відповіді на такі головні питання: хто може нанести шкодити підприємству? як можуть це зробити? де вразливе місце? як можна це зупинити?

Група ТАССР повинна розглядати обставини фінансового напруження, постачальників, лізингових та колишніх працівників, одиничні групи, комерційних конкурентів, засоби масової інформації, терористичні організації, злочинців та місцеві групи тиску.

Під час ідентифікації загроз при виробництві заварних тістечок «Іриска» визначено, що вразливою точкою є процес замішування тіста у горизонтальному тістомісі відкритого типу, де передбачено дозування інгредієнтів ручним способом. Відкритість і доступність до цього процесу припускає можливість непомітного саботажу шляхом додавання сторонніх домішок (хімічних речовин, мікробіологічних агентів або алергенних інгредієнтів) та фізичних предметів, таких наприклад, як скло, деревину, інших сторонніх предметів.

З метою попередження потрапляння у заварне тісто сторонніх домішок та фізичних предметів потрібно удосконалити обладнання для замішування заварного тіста, а саме встановити прозору кришку, що слугуватиме бар'єром для непомітного саботажу.

Висновки. За результатами проведеного аналізу загроз при виробництві заварних тістечок відповідно до вимог PAS 96:2017 стосовно розроблення та впровадження системи ТАССР щодо запобігання саботажу на потужності запропоновано удосконалити обладнання для замішування заварного тіста.

Література

1. PAS 96:2017 «Guide to protecting and defending food and drink from deliberate attack». BSI Standards Limited. – 2017. – 48 p.

51. Розроблення рецептури спиртованої настоянки на основі кизилу

Василь Сидор, Антоніна Пошелюзна

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Настоянка - алкогольний напій, який виробляють на основі різних інгредієнтів. Готувати настоянку дуже просто, завдяки настоюванню на чистому спирті фруктів, прянощів, трав, спецій і кісточок. Під час настоювання в спирт переходять всі біологічно активні речовини і ефірні масла.

Матеріали та методи. Користь настойки полягає в наявності великої кількості вітамінів і мінералів. Вони позитивно позначаються на імунитеті і покращують роботу серцево-судинної системи. Рекомендується вживати настоянки при ішемічній хворобі, атеросклерозі і лейкемії. При вживанні в невеликих кількостях напій виводить шкідливі речовини з організму.

М'якоть ягід кизилу містить масу корисних речовин: органічні кислоти (яблучну і лимонну), флавоноїди, дубильні речовини, цукру, вітаміни А, Р і С, а також клітковину, пектини, ефірна олія і глікозиди. Крім того, в ягодах кизилу багато солей калію, заліза, кальцію, сірки і магнію.

Результати. Був проведений органолептичний аналіз за основними показниками: смак, колір, загальне враження та аромат. В дослідженні приймали участь 10 дегустаторів різної вікової категорії. Отримані результати наведені в таблиці та на пелюсткові діаграми.

Рецептура настоянки: 200 г ягід кизилу та 0,7 л горілки, настоюється протягом 30 днів. Готова настоянка має рожевий колір, специфічний приємний аромат, злегка солодкуватий смак та вміст спирту 25-30 % об.

Таблиця1 – Балова оцінка органолептичних показників настоянки на ягодах кизилу

Показник	Шифр дегустатора										Всього
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Смак	5	5	5	5	5	4,5	4,5	5	4	5	4,8
Аромат	4	5	4	4,5	4	4	4,5	5	4	5	4,4
Колір	4	4	5	5	4,5	4,5	5	4,5	4	4	4,45
Загальне враження	4,5	4	5	5	5	4,5	4,5	5	4	4,5	4,6

Висновок. Проаналізувавши показники органолептичної оцінки можна зробити висновок, що настоянка на ягодах кизилу прийшла до вподоби усім 10 дегустаторам. Можна зробити висновок, що даний алкогольний напій отримає визнання у потенційних споживачів.

Література.

1. Кизил с ранней весны до поздней осени, Николай Хромов, журнал, Наука и жизнь, 2018 р., №8, ст. 26-28.
2. Кизил – экономически выгодное растение, Светлана Клименко, журнал, Ягідник, 2018 р. №1, ст. 31-34.

52. Сучасні методи очищення питної води

Золотарьов Владислав Ігорович, *учень 9 – А класу,
Науковий керівник :Романченко Тетяна Олексіївна, Вчитель біології, екології та хімії
Броварської Загальноосвітньої школи №3 І-ІІІ ступенів м. Бровари.*

Вступ. Вода відіграє велику роль в нашому житті, адже вона забезпечує життєдіяльність клітин організму, підтримує кислотно-лужну рівновагу в організмі людини, відповідає за теплообмін та терморегуляцію, забезпечує доставку поживних речовин кров'ю, лімфою, а також допомагає видалити продукти життєдіяльності з організму людини. Однак, споживання забрудненої води може згубно впливати на здоров'я людини, призводячи до спалахів епідемій, інфекційних захворювань та масових отруєнь.

Матеріали і методи. Об'єктом досліджень було обрано питну воду з водорозподільної мережі та буюетів м.Бровари, що споживається підлітками протягом дня. Джерелом централізованого водопостачання міста Бровари є річка Десна.

Результати. За результатами проведення досліджень органолептичних та фізико-хімічних показників води встановлено, що зразок №1 (вода з водопроводу ЗОШ №3 І-ІІІ ст.) за запахом, смаком, рН, твердістю, вмістом феруму незначно перевищує вимоги ДСанПіНу 2.2.4-171-10, зразок №2 (вода з буюету в парку «Приозерний») не відповідає нормам за смаком (присмак притаманний для заліза) та містить Феруму (ІІІ) у 2 рази більше, ніж передбачено нормативами, у зразку №3 (вода з водопроводу ЗОШ №3 І-ІІІ ст. після фільтру) спостерігається незначне відхилення рН.

За результатами визначення фізико-хімічних показників питної води, які проводилися в лабораторії КНТЕУ, виявлено, що на сьогодні вода аналізується за 11 показниками із 35, які передбачені в ДСанПіНі 2.2.4-171-10, тобто при дослідженні води не визначаються такі небезпечні речовини, як наприклад ртуть, миш'як, свинець, нітрити, інше.

Було проведено аналіз останніх розробок українських фахівців щодо способів очищення питної води від шкідливих домішок. Серед методів очищення природної води відомі: відстоювання, фільтрація, ультрафільтрація, зворотний осмос, йонний обмін, коагуляція, сорбція. За результатами аналізу останніх досліджень в галузі очищення питної води було встановлено, що найбільш економічним та доступним є метод адсорбції з використанням у якості сорбента активованого вугілля.

Висновки. Найбільш доступним сорбентом для очищення питної води є активоване вугілля. Тому доцільним є подальше вивчення даної технології та її запровадження для очищення питної води міста Бровари.

Література

1. Проблема питної води в Україні. URL: <https://aw-therm.com.ua/problema-pitnoyi-vodi-v-ukrayini/>
2. Яка небезпека ховається у водопровідній воді. URL: <http://jkg-portal.com.ua/ua/publication/one/jaka-nebezpeka-khovajetsja-u-vodoprovodnj-vod-45768>
3. Закон України «Про питну воду, питне водопостачання та водовідведення» від 10.01.2002 №2918-ІІІ. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2918-14#Text>

53. Послуги гастрономічного туризму в Україні

Оксана Мельник, Артем Шостак

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Гастрономічний туризм як подорожі з метою задовольнити свої гастрономічні смаки – одна із прогресивних та перспективних сучасних туристичних галузей України, що досить стрімко розвивається.

Матеріали і методи. У дослідженні використані загальнонаукові і спеціальні методи: аналізу та синтезу, класифікації та теоретичного узагальнення. Інформаційною базою дослідження виступають роботи вітчизняних вчених, українські видання з питань організації туристичних гастрономічних турів.

Результати. Гастротури, окрім прямих цілей – забезпечення відпочиваючих продуктами харчування, мають ряд важливих функцій – культурно-історичну (вивчення досвіду та практики споживання традиційної їжі для населення певного регіону), практично-пізнавальну (вивчення досвіду виробництва та споживання певних видів кулінарно-гастрономічної продукції), релігійно-етнічну (ознайомлення з культовими та національними практиками споживання певної їжі), інформаційно-комунікаційну (налагодження спілкування та обміну інформацією у процесі виробництва та споживання їжі), бізнесово-економічну (налагодження виробничих та торговельно-обмінних зв'язків із виробниками традиційної їжі), практично-прикладну (обмін досвідом кулінарних традицій та технологій виробництва гастрономічно-харчової продукції, організація кулінарних конкурсів, семінарів-тренінгів, кулінарних шкіл та ін.) тощо [1].

Важливим елементом української гастрономічної культури є алкогольні напої – горілка, вина, настоянки, самогон, наливки, медовуха, спотикач тощо. Сьогодні стають популярними тури по виноробням Закарпаття, Одещини, Херсонської та Миколаївської областей. На цих виноробнях створена необхідна інфраструктура для туристів, дегустаційні зали, винні магазини та цілі ресторани з винною картою.

Гастрономічний туризм можна поділити на: подорож з метою отримання гастрономічних вражень до сільської місцевості, де передбачається дегустація домашніх страв жителів певного населеного пункту; подорож з метою отримання гастрономічних вражень з відвідуванням закладів ресторанного господарства; подієвий вид гастрономічного туризму, що включає в себе відвідування різних заходів, пов'язаних з гастрономією (фестивалів, ярмарок, виставок тощо).

В нашій країні відбуваються фестивалі «Полтавська галушка», фестиваль «День деруна» у Коростені Житомирської області, народний фестиваль борщу «Борщ'їв» у місті Борщів Тернопільської області, «Сливовий леквар» у Закарпатській області, «Галицька дефіляда» на Тернопільщині, «Фестиваль ріплянки» у с. Колочава та «Червене вино» в м. Мукачево Закарпатської області, гастрономічний фестиваль вина та меду «Сонячний напій» у м. Ужгороді. У с. Костилівка Рахівського району Закарпаття святкують щорічний фестиваль «Берлибашський банош», сирний фестиваль «Гуцульська бриндзя» та багато інших.

Висновки. Гастрономічний туризм, пов'язаний з ознайомленням і дегустацією національних кулінарних традицій регіонів України, що є синтезом екології, культури і виробництва.

Література

1. Корнілова В.В., Корнілова Н.В., (2018) Сучасні тенденції розвитку гастрономічного туризму, *Ефективна економіка*, № 2, с. 23-30.

**Матеріали 87 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів
"Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті",
15–16 квітня 2021 р. – Київ: НУХТ. – Ч.1.**

54. Розробка рецептури сиркового десерту збагаченого біологічно-активними речовинами

Ткаченко Анастасія

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Ефективним підходом до покращення раціону сучасної людини є створення харчових продуктів з регульованим складом - їх називають «збагачені», або «функціональні» продукти. Збагачення харчових продуктів - одна з найбільш актуальних тенденцій на продовольчому ринку. До пошуків шляхів розширення асортименту та створення нових продуктів збагачених корисними бактеріями, вітамінами та мінеральними речовинами, виробників спонукає зростаюча кількість прихильників здорового харчування серед споживачів.

Матеріали і методи: Проведено аналіз доцільності створення нового продукту, а саме, сиркового десерту, збагаченого біологічно-активними речовинами; підбрано та обгрунтовано додавання функціональних інгредієнтів таких як, сироватковий концентрат, волоський горіх, банан та полуниця. Розраховано енергетичну цінність при різних співвідношеннях інгредієнтів.

Результати. Функціональні харчові продукти – це продукти, які є частиною звичайного раціону і окрім поживних властивостей позитивно впливають на ті чи інші функції організму, завдяки чому при їх регулярному вживанні знижується ризик виникнення хронічних захворювань [1]. Також такі продукти впливають на психологічний або фізіологічний стан людини, наприклад, можуть знижувати рівень холестерину, зміцнювати імунну систему, відновлювати мікробіологічний баланс травної системи, підтримувати лікування синдрому роздратованого кишечника і мають протизапальну функцію. До основних категорій функціональних інгредієнтів харчових продуктів належать: вітаміни, мінеральні речовини, глікозиди та ізофеноліди, поліненасичені жирні кислоти, харчові волокна (клітковина, дієтичні, рослинні, грубі, баластні речовини), олігосахариди, стійкі крохмалі, амінокислоти, пептиди, які проявляють фізіологічну активність, окремі ферменти, антиоксиданти, пробіотики.

Основним завданням при створенні рецептури сиркового десерту була розробка солодкого десерту, який не містить цукру, консервантів та ароматизаторів, буде насичувати організм корисними жирними кислотами та компенсувати нестачу білка в щоденному раціоні людини. Були підбрані такі продукти: сир кисломолочний, полуниця та бананове пюре, волоські горіхи, сироватковий концентрат.

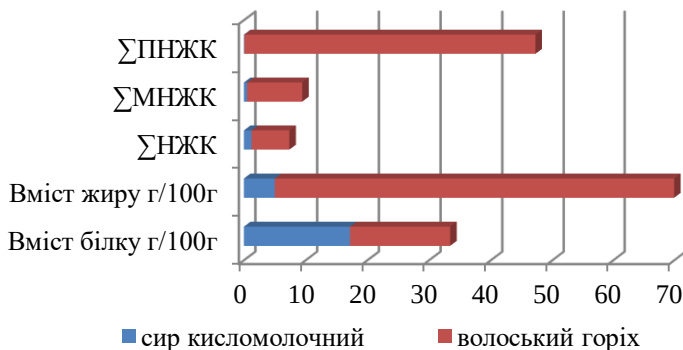


Рис. 1. Порівняльна оцінка білкового та жирно-кислотного складу сиру кисломолочного і волоського горіху [2]

Введення до рецептури зазначених рецептурних компонентів дозволить збагатити продукт біологічно-активними речовинами та покращити його органолептичні властивості.

Також, додавання до рецептурного складу сироваткового концентрату та горіхів дозволить збагатити сирковий десерт за амінокислотним й жирнокислотним складом, підвищити мінеральний та вітамінний склад. Додавання саме волоських горіхів до рецептури сиркового десерту дозволить значно збагатити продукт за жирно-кислотним складом (рис 1).

Спираючись на довідкові дані було проведено розрахунки компонентного складу (таблиця 1).

Таблиця 1

Розрахунок рецептури за біологічною цінністю інгредієнтів [2]

Продукти	Білки, г/100г	Жири, г/100г	Вуглеводи, г/100г	Калорійність, кал	% у продукті
Сир кисломолочний	16	5	3	121	55
Пюре бананове	1,10	0,3	22,8	89	13
Пюре полуниця	0,8	0,4	7,5	37	13
Горіх волоський	16,2	65,1	11,1	692	13
Сироватковий концентрат	80,1	1	11	373	6
Забезпечення в ДП, %	15,959	11,364	7,692		

Функціональними продуктами можна називати такі продукти, споживання яких забезпечує організм людини певними біологічно-активними речовинами на 10-50%. При збалансованому харчуванні споживання білків, жирів і вуглеводів для середньостатистичної людини повинно бути у співвідношення 3/3/4, тобто 30% раціону складають білки і жири, і 40% - вуглеводи. Отже, виробництво сиркового десерту за наведеною рецептурою дозволить створити продукт, споживання якого в перерахунок забезпечить добові потреби організму в білку на 16%, жири на 11% та вуглеводів на 8%.

Висновки: розроблена рецептура сиркового десерту збагаченого біологічно-активними речовинами дозволяє отримати продукт, споживання якого дозволить компенсувати нестачу білка у харчуванні населення, збагатити організм Омега-3-ненасиченими жирними кислотами, вітамінами та мікроелементами. Такий десерт можна рекомендувати для широкого кола споживачів. Враховуючи те, що продукт у своєму складі не містить цукру його можна також споживати і людям, які мають захворювання на цукровий діабет та спортсменам.

Література:

- Особливості нормативно-правової бази України, країн ЄС та США щодо присвоєння продуктам харчування статусу функціональних [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nd_2013_5_11.pdf
- Скурікін І.М. Таблиці хімічного складу та калорійності продуктів харчування: довідник. Дніпро, 2007. 276 с.
- Болгова Н.В., Асенова Б.К. Продукти оздоровчого призначення: довідник. Суми: Сумський національний аграрний університет, 2013. 170 с.

Під науковим керівництвом к.т.н., доцента Кііко В.В.

55. Збагачення ряжанки пребіотиками та мікронутрієнтами

Ольга Коноба

Національний університет харчових технологій

Вступ. Тенденції до здорового способу життя спонукає виробників до розробки функціональних молочних продуктів. У цьому контексті традиційним підходом є виробництво пробіотичних харчових продуктів [1]. Тому розширення асортименту кисломолочних напоїв підвищеної біологічної цінності та оригінальними органолептичними властивостями не втрачає своєї актуальності. Дане завдання можна вирішити шляхом додавання до рецептури ряжанки компонентів рослинного походження багатих на біологічно-активні компоненти, таких як гарбуз у вигляді пюре та насіння льону. Гарбузове пюре багате на β -каротин, кальцій магній, натрій, калій, фосфор. Насіння льону має особливий склад, а саме підвищений вміст в ньому жирних кислот групи Омега-3, 6 і 9, а також лігнінів. Дослідження, висвітлені в науковій літературі показали, що вживання гарбуза може зміцнити здоров'я та поліпшити зовнішній вигляд людини.

Матеріали і методи. Для дослідження застосовували органолептичні методи дослідження. Відбір проб та підготовку їх для дослідження проводили за загальноприйнятими методиками.

Результати. Гарбуз підготовлювали таким способом: обробляли вручну, мили, відрізали плідоніжку, розрізали на декілька частин, видаляли насіння і обчищали шкірку, промивали. Запікали в духовці за 180°C протягом 45 хв., м'якоть подрібнювали за допомогою блендера. Внесення рослинних компонентів до ряжанки проводилося на етапі охолодження готового згустку при постійному перемішуванні. Дослідні зразки ряжанки з гарбузовим пюре та насінням льону отримували шляхом внесення різної кількості пюре від 5 до 20% та від 2 до 8 % насіння льону від маси суміші. Встановлено, що дозування гарбузового пюре у кількості 10% та 4% насіння льону від маси суміші є найкращим співвідношенням для створення рецептури ряжанки з метою збагачення її пребіотиками та мікронутрієнтами.

Результати досліджень органолептичних показників якості ряжанки з гарбузовим пюре та насінням льону у різному співвідношенні, наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 - Органолептичні показники ряжанки з гарбузовим пюре та насінням льону у різному співвідношенні

Показник	Характеристика дослідних зразків			
	5% пюре і 2% насіння льону	10% пюре і 4% насіння льону	15% пюре і 6% насіння льону	20% пюре і 8% насіння льону
1	2	3	4	5
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідний неповторний згусток з невеликим вмістом гарбузового пюре та насінням льону	Однорідна, з неповторним згустком, гарбузове пюре та насіння льону рівномірно розподілені по всій масі	Однорідний, в міру щільний згусток, гарбузове пюре та насіння льону рівномірно розподілені по всій масі	Щільний згусток, гарбузове пюре та насіння льону рівномірно розподілені по всій масі

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5
Колір	Слабо виражений кремовий відтінок	Рівномірний за всією масою: світло-жовтий	Рівномірний за всією масою: від світло-жовтого до темно-жовтого	Насичений жовтий колір рівномірно розподілений по всій масі
Смак та запах	Чистий, кисломолочний з слабо вираженим присмаком гарбуза	Чистий, кисломолочний з вираженим присмаком гарбуза	Кисломолочний, солодкуватий, з вираженим присмаком гарбуза	Кисломолочний, яскраво виражений смак та запах гарбузового пюре

Згідно результатів досліджень органолептичних показників якості ряжанки з гарбузовим пюре та насінням льону у різних співвідношеннях можна зробити висновок, що найбільш вдалого поєднання зазначених компонентів з органолептичної точки зору можна досягти при додаванні гарбузового пюре у кількості 10% та насіння льону у кількості 4%.

Висновки. В результаті аналізу літературних джерел, висвітлення корисних властивостей гарбуза та насіння льону та проведення органолептичних досліджень ряжанки можна зробити висновок, що створення рецептури ряжанки із зазначеними компонентами дозволить збагати продукт біологічно цінними речовинами, покращити його органолептичні властивості та урізноманітнити асортимент даного кисломолочного напою. Перспективою подальших досліджень буде оптимізація рецептури та проведення дослідження фізико-хімічних та мікробіологічних показників.

Література.

1. Nasim Khorshidiana, Mojtaba Yousefia, Amir M.Mortazavianb Chapter Three - Fermented milk: The most popular probiotic food carrier // *Advances in Food and Nutrition Research* Volume 94, 2020, Pages 91-114

Під науковим керівництвом к.т.н., доцента Кійко В.В.

56. Аналіз досвіду забезпечення продовольчої безпеки Польщі

Анастасія Божко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Забезпечення продовольчої безпеки є однією з глобальних проблем сучасності. Продовольча безпека досягається постійним вільним фізичним, економічним, соціальним доступом населення до продовольства для ведення здорового та активного способу життя.

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

Результати. Інституційна модель Польщі складається з Міністерства сільського господарства і розвитку сільських районів та Міністерства розвитку. Польський досвід унікальний в тому, що роль держави обмежена збором коштів у Агентство по ринках сільськогосподарських товарів (орієнтованих на конкретні види продукції). Інституційна модель забезпечення продовольчої безпеки Польщі [1] наведено на рис.1.

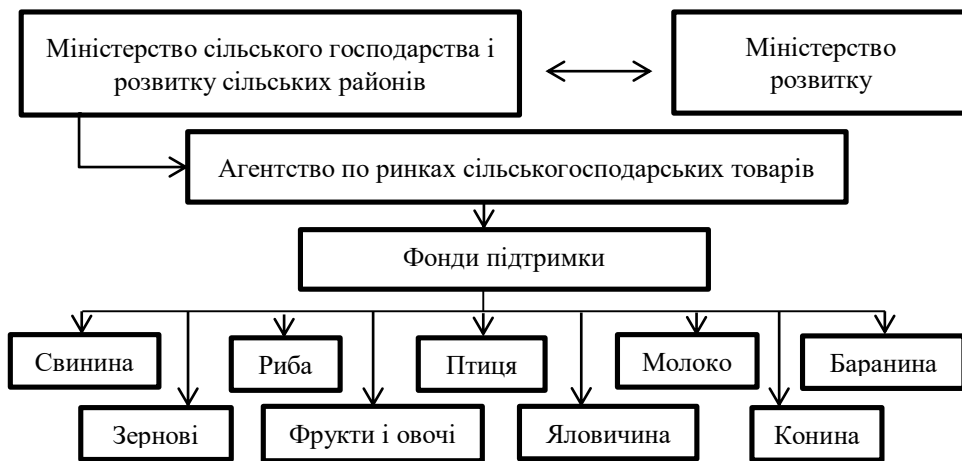


Рис. 1 Інституційна модель забезпечення продовольчої безпеки Польщі

В кожному фонді діє комітет управління, який затверджує стратегії і плани. Комітети постійно інформують про якість с/г і продовольчої продукції, що стимулює споживачів до споживання польської продукції; фінансують участь у виставках і ярмарках, ринкові дослідження, навчання виробників; забезпечують підтримку при участі в міжнародних форумах.

Висновки. Досвід Польщі може бути корисним і для України, зокрема, створення фондів підтримки з орієнтацією на конкретні види продукції. Фінансувати агропродовольчий сектор не тільки через державні видатки, а й долучитися до міжнародних програм. Активізувати реалізацію національної програми розвитку сільських районів та адаптацію до стандартів Спільної аграрної політики ЄС. Поглиблювати партнерство в агросекторі з Польщею.

Література

1. Звіт Продовольчої і сільськогосподарської організації Об'єднаних Націй про політику розвитку торгівлі. Режим доступу: <http://www.fao.org/home/ru/> (дата звернення 06.02.2021).

Під науковим керівництвом т.к.н., доцента Кайри Л.Г.

Section 3

Technology of bread, pastry, pasta and food concentrates

Chairperson – professor Volodymyr Kovbasa
Secretary – Oksana Onofriichuk

Секція 3

Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів

Голова – д.т.н., професор Володимир Ковбаса
Секретар – асистент Оксана Онофрійчук

1.Strategies to develop healthier industrial white slice dairy bread through fat, sugar and flour substitution

Debora Conde Molina¹, Carla Quevedo¹, Valeria Arqueros²

1 – National Technological University, Campana, Argentina.

2 – Granotec Argentina, Garin, Argentina

Introduction. Industrial white slice dairy bread (WSDB) is an interesting target for developing a reduced calorie bread as it contains fat and sugar in its formulation. Three commercial substitutes were evaluated in this study in order to improve nutritional profile of bread.

Materials and methods. Toler Fat Less Saladas (TFLS) as fat substitute, Granofiber Sweet (GS) as sugar substitute and Granofiber Sym 200 (GS200) as flour substitute, were assessed by analyzing the dough fermentative properties using Rheofermentometer, and the dough behaviour properties on mixing–heating–cooling using Mixolab. Additionally, loaf specific volume and texture profile were measured as baking quality parameters.

Results and discussion. In case of fat substitution, TFLS caused a similar effect to fat, showing high starch gelatinization. In agreement, fat and TFLS provided WSDB with similar changes in crumb texture, which led to improve the quality of bread preservation at short shelf life of end-product (5 and 10 days).

Otherwise, sugar substitution influenced mainly gas production during fermentation stage. However, dough development was similar when sugar or GS was added in WSDB, thereby increasing loaf specific volume. These results may indicate that GS applied in a complex formulation bread as WSDB, provides a suitable effect like sugar.

Concerning flour replacement, several rheology changes and a significant decrease of gas production occurred on GS200 added-dough. However, GS200 showed an important contribution in gas retention capacity, influencing in good dough development. Therefore, bread loaf specific volume of WSDB+GS200(3%) and WSDB+GS200(6%) showed satisfactory results, indicating the potential capacity to use GS200 on WSDB recipe to formulate high fiber bread.

Conclusions. We conclude that substitutes evaluated in this work can be used for breadmaking to improve nutritious quality of bread for health benefits.

References

1. Pourafshar S., Rosentrater K.A., Krishnan P.G. (2018), Production of barbari bread (traditional iranian bread) using different levels of distillers dried grains with solubles (DDGS) and sodium stearoyl lactate (SSL). *Foods*, 7(3), pp. 31.
2. Stefan E.M., Voicu G., Constantin G., Munteanu M.G., Ipate G. (2019), Effect of sugar substitutes on wheat dough rheology. *St. Cerc. St. CICBIA*, 20, pp. 313-320.
3. Montemayor Mora G., Hernández Reyes K.E., Heredia Olea E. (2018), Rheology, acceptability and texture of wheat flour tortillas supplemented with soybean residue. *J. Food Sci. Technol.*, 55, pp 4964–4972.

2. Buckwheat flour supplementation effect on dynamic rheology of wheat flour dough

Ionica Coțovanu, Silvia Mironeasa

Faculty of Food Engineering, University Stefan cel Mare, Suceava

Introduction. Buckwheat flour (BF) is a valuable ingredient which can be used in formulation with refined wheat flour to develop nutritional baked goods and it is important to know the physical, chemical and rheological changes that can occur in the technological process.

Materials and methods. BF at three particle sizes (PS) and wheat flour of 650 type were used in composite flour formulation. Chemical composition and physical properties of BF were investigated according to the International standard methods. Dynamic rheological parameters of dough in terms of storage (G') and loss (G'') moduli, loss tangent ($\tan \delta$) and maximum gelatinization temperature ($T_{\max}$) were determined with HAAKE MARS 40 rheometer. Response surface methodology with desirability function was applied to determine the optimum PS and amount of BF addition.

Results and discussion. Moisture content, proteins, ash, lipids, and carbohydrates of BF varied depending on particle sizes. A direct correlation was found between the richest fraction in protein, lipid and ash and its water and swelling properties and an indirect correlation with its bulk density. The dough behaviour revealed an increase of G' and G'' moduli, and $T_{\max}$ when the amount of BF and particle size increased, whereas $\tan \delta$ followed an irregular trend. This behaviour can be related to the interactions between chemical components of BF particle size and gluten network. The multiple responses optimization indicated that the wheat-buckwheat composite flour dough imparted good rheological parameters at the BF amount of 14.96 % for medium particle size. Under these optimal conditions dynamic rheological properties were found to be as follows: G' of 28064,4 Pa, G'' of 10002,5 Pa, $\tan \delta$ of 0,361 and $T_{\max}$ of 81,16 °C.

Conclusions. Different amounts and particle sizes of BF added in wheat bread dough influenced remarkable gelatinization temperature and dough viscoelasticity. The knowledge of this results can be useful for processors to develop new bread products.

Acknowledgments: This paper was financially supported within the project entitled „DECIDE - Development through entrepreneurial education and innovative doctoral and postdoctoral research”, project code POCU / 380/6/13/125031, project co-financed from the European Social Fund through the 2014 – 2020 Operational Program Human Capital.

References

8. Kasar, C., Thanushree, M. P., Gupta, S., & Inamdar, A. A. (2020), Milled fractions of common buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) from the Himalayan regions: grain characteristics, functional properties and nutrient composition. *Journal of Food Science and Technology*, 1-11.
9. Nikolic, N.; Sakač, M.; Mastilović, J. (2011), Effect of buckwheat flour addition to wheat flour on acylglycerols and fatty acids composition and rheology properties. *LWT*, 44, 650–65.

3. Effect of industrial *Rosa Damascena* Mill. waste in pastry biscuits

Rosen Chochkov, Ivelina Vasileva, Petya Ivanova, Anton Slavov
University of Food Technologies, Plovdiv, Bulgaria

Introduction. To obtain an enriched quality pastry product, it is important to choose a suitable non-traditional functional component. The aim of our study was to investigate the effect of *Rosa Damascena* Mill. waste in pasty biscuits.

Materials and methods. Sensory analysis was performed, according to the requirements of ISO 13299: 2003, by developing a sensory profile. The obtained products were evaluated by a profile method by 12 pre-prepared evaluators on the following indicators: appearance, color, aroma, crumbling, chewability, crispness, taste, aftertaste.

Results. The evaluators gave the best score for the color of the samples, even higher than the control, pastry biscuit with 2.5 % rose flour, compared to control sample (wheat flour). The dark color is well received by evaluators, sharing the opinion that the dark color creates the feeling of a healthy product. The addition of rose flour does not significantly change (affect) the indicators of crumbling, chewability and crispness, as their values are close to those of the control sample. The aroma of a rose is felt by most evaluators as early as sample 1 – by 2.5 %, and as the amount increases, the aroma of a rose, which they find pleasant, also increases. In sample 4 (with 10.0 % rose flour) the aroma and aftertaste of rose is quite strong and rich.

Conclusions. After the sensory profile, it is established that it is possible to replace the wheat flour with 7.5 rose flour (*Rosa Damascena* Mill. waste).

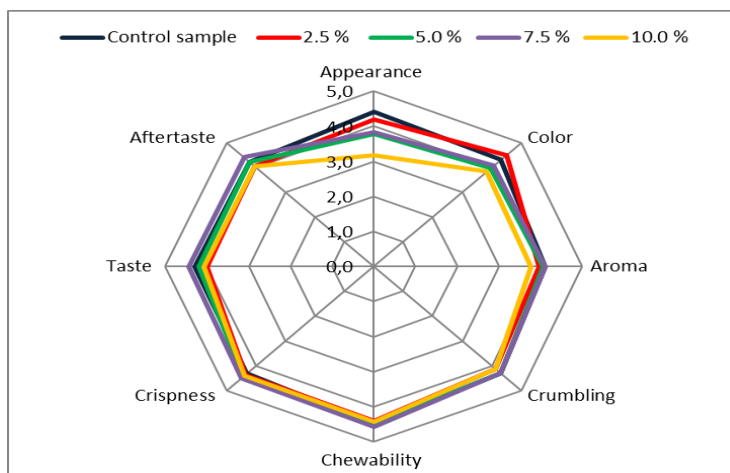


Fig. 1. Sensory profile of pastry biscuits with *Rosa Damascena* Mill. waste

References

1. Vasileva I., R. Denkova, R. Chochkov, D. Teneva, Z. Denkova, Tzv. Dessev, P. Denev, A. Slavov (2018), Effect of lavender (*Lavandula angustifolia*) and melissa (*Melissa Officinalis*) waste on quality and shelf life of bread, *Food Chemistry* 253C, 13-21.

4. Підвищення харчової цінності хліба для хворих на цукровий діабет

Юлія Сорочинська, Віра Дробот

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Актуальною проблемою сьогодення є розроблення технології хліба спеціального та дієтичного призначення, збагаченого фізіологічно-функціональними інгредієнтами: білком, харчовими волокнами, вітамінами та мінеральними речовинами. Таким видом хліба є хліб безглютеновий.

Матеріали і методи. За проведення досліджень використовували кукурудзяний та безглютеновий картопляний крохмалі, соргове борошно вітчизняного виробника, міцелярний казеїн, шрот насіння гарбуза, сироватку молочну кислу. В якості структуроутворювача застосовували камеді гуару і гідроксипропілметилцелюлозу-ГПМЦ у співвідношенні 60:40. Тісто готували безопарним способом. Якість сировини, параметри технологічного процесу та якість готових виробів визначали загальноприйнятими методами.

Результати. Проведеними дослідженнями доведено, що для підвищення харчової цінності безглютенового хліба доцільно використовувати суміш кукурудзяного, безглютенового картопляного крохмалів та соргового борошна, що містить 10,8% білка у співвідношенні 60:10:30%. Встановлено ефективність включення до рецептури хліба з крохмале-соргової суміші 6,0% міцелярного казеїну, що містить 85% білка, жирів та мінеральних речовин.

Доведено, що цінною сировиною для збагачення виробів є шрот насіння гарбуза, що містить 43,7% білка, 33,1% харчових волокон, мінеральні речовини та вітаміни. Оптимальною кількістю є 4-6% до маси крохмале - соргової суміші. За внесення 10% молочної сироватки спостерігається інтенсифікація технологічного процесу. Встановлено, що для забезпечення бродіння тіста та забарвлення скоринки виробів, формування розпушеної структури м'якушки доцільно в тісто вносити 5,0% цукру білого кристалічного та 3,0% олії кукурудзяної, застосовувати інтенсивний заміс тіста, що забезпечує більш повне набухання складових біополімерів тістової системи і добру якість виробів. Цукор білий кристалічний в рецептурі безглютенових виробів доцільно замінювати глюкозо-фруктозним сиропом. Це зумовлює зниження цукрового навантаження на імунну систему організму. Встановлено доцільність використання цитратів Са та Mg для збагачення виробів мінеральними речовинами в кількості 0,7 та 0,45 % до маси крохмале-соргової суміші. Це поряд із забезпеченням 50% потреби організму в цих життєво необхідних мінералах сприяє інтенсифікації перебігу технологічного процесу. Як показали розрахунки потреба в білках чоловіків віком 18-29 років першої групи інтенсивності праці покривається при вживанні 277 г. (добова норма) хліба з казеїном на 26,8%, зі шротом насіння гарбуза на 13,8%, з сироваткою - на 8,6%. Внесені до рецептури харчові волокна, що містяться в шроті гарбуза, забезпечують добову потребу організму в цих речовинах на 25%.

Висновки. На основі проведених досліджень і виробничих випробувань розроблені і затверджені в установленому порядку рецептури на нові види хліба: «Хліб крохмале-сорговий з молочною сироваткою», «Хліб крохмале-сорговий молочний», «Хліб крохмале-сорговий гарбузовий».

Література

Алабушев А.В. (2017). Оценка новых сортов сорго зернового при использовании в хлебопечении. Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - №3. - С.144-150.

5. Bakery products enriched with brewers spent grain

Ancuța Chetrariu, Adriana Dabija

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

Introduction. Brewers' spent grain (BSG) is the solid residue left after filtering the wort, being the insoluble part of the wort and is composed mainly of polysaccharides, lignin, proteins and low lipid fractions [1]. BSG consists of layers of peel, pericarp, and seeds with residual amounts of endosperm and aleurone from barley used as raw material. BSG has 80% moisture, sweet taste, malt smell, and can be considered lignocellulosic material [2]; it is characterized by large amounts of fiber (up to 70%), including cellulose, hemicellulose, and lignin, and protein content of 25–30% [3]. BSG is a little used by-product due to its high moisture content, which makes it difficult to transport and store and makes it an unstable product conducive to microbial growth [4].

Materials and methods. For this study, different concentrations of BSG flour (5%, 10% and 20%), acorn flour and wheat flour were used to obtain crispy waffles. The flours were mixed for 5 minutes to homogenize, then water and salt were added and kneaded for 5 minutes in a Kitchen Aid. After being given the desired shape, they were baked for 4 minutes. The result was crispy waffles with a diameter of 10 cm.

Results and discussion. The addition of BSG flour resulted in crispy waffles with a pleasant taste and smell, and the level of acceptability obtained by sensory testing was for those obtained with 10% addition of BSG. The increase in the amount of BSG flour has led to an increase in the level of protein, fibre, bioactive compounds (ferulic and p-coumaric acids) bringing health benefits for consumers. BSG addition can be used to improve the nutritional value of crispy waffles: significantly improving the dietary fibre level and increasing crude proteins. Colour of the samples is another important parameter and the increase of BSG level is reducing finished products overall acceptability. The texture and rheology of the dough changed from the control sample. Textural properties are especially important in crispy waffles because they determine its acceptability. Products with 20% BSG have a higher breaking strength than the 5% BSG mix which is more fragile and requires less force for rupture. The use of this industrial by-product as an ingredient in finished foods is attractive because it offers an opportunity to reduce the waste created by the beer industry, while improving the nutritional content of food formulations. Up to 20% of BSG can be added with acceptable physicochemical characteristics, although the addition of 10% BSG was considered optimal for consumers acceptability.

Conclusions. Brewers' spent grain is an important brewery by-product due to its high protein and fibre content and can be used to obtain functional food. The reuse of this by-product brings benefits both from an economically and environmentally by reducing food waste.

References

1. Vieira, E., Rocha, M. A. M., Coelho, E., Pinho, O., Saraiva, J. A., Ferreira, I. M., Coimbra, M. A. (2014). Valuation of brewer's spent grain using a fully recyclable integrated process for extraction of proteins and arabinoxylans. *Industrial Crops and Products*, 52, 136-143
2. Bonifácio-Lopes, T., Boas, A. A. V., Coscueta, E. R., Costa, E. M., Silva, S., Campos, D., ... & Pintado, M. (2020). Bioactive extracts from brewer's spent grain. *Food & Function*, 11(10), 8963-8977
3. da Silva, E. G., Borges, A. S., Maione, N. R., Castiglioni, G. L., Suarez, C. A., Montano, I. D. (2020). Fermentation of hemicellulose liquor from Brewer's spent grain using *Scheffersomyces stipitis* and *Pachysolen tannophilus* for production of 2G ethanol and xylitol. *Biofuels, Bioproducts and Biorefining*, 14(2), 127-137.
4. Chetrariu, A., Dabija, A. (2020). Brewer's spent grains: Possibilities of valorization, a review. *Applied Sciences*, 10(16), 5619.

6. The influence of the addition of germinated pseudocereal flour on the physico-chemical characteristics of white wheat bread

Denisa Atudorei¹

¹*Ștefan cel Mare University, Faculty of Food Engineering, University Street
13,720229, Suceava, Romania*

Introduction. This study aims to highlight the influence of the addition of germinated pseudocereal flour in the recipe for making white wheat bread. It is known that the extraction degree of flour has a direct influence on its nutritional value. White wheat flour, which has a low degree of extraction, also has a lower nutritional value than whole wheat flour. The addition comes in response to the need to improve white wheat bread from a nutritional point of view. Pseudocereals (buckwheat, amaranth, quinoa, chia, millet) are valuable because they contain high quality protein, significant amounts of micronutrients (minerals) and vitamins [1,2].

Materials and methods. Germinated pseudocereals were purchased from a local market. They were ground so that they could be incorporated into the recipe for making white wheat bread. White wheat flour without additives was used. The addition proportions were 5%, 10%, 15%, 20% and 25%. The bread was prepared according to the manufacturing recipe. Finally, in order to establish the optimal proportion of the addition, specific laboratory determinations were performed. Thus, the determinations performed with specific equipment were: specific volume, porosity, elasticity, crumb and crust color, textural properties.

Results. Starting from the desire to optimize white wheat bread, from nutritional point of view, it remains desirable to highlight how the addition influences the physico-chemical characteristics of the bread obtained because they have direct link with consumer preferences. Thus, the determinations performed showed that the addition influenced all the physico-chemical properties of the bread (volume, porosity, elasticity, texture, color parameters). With the upward variation in the proportion of the addition, its influence on the bread samples was increasing.

Conclusions. This study highlights the fact that germinated pseudocereal flour can be used successfully to optimize the nutritional value of white wheat bread. The addition has influence on all physico-chemical parameters.

Acknowledgements. This work was done from “DECIDE - Development through entrepreneurial education and innovative doctoral and postdoctoral research, project code POCU / 380/6/13/125031, co-financed from the European Social Fund through the Operational Program Human Capital 2014 – 2020”.

References

1. Yang Q., Luo Y., Wang H., Li J., Gao X., Gao J., Feng B. (2021) Effects of germination on the physicochemical, nutritional and *in vitro* digestion characteristics of flours from waxy and nonwaxy proso millet, common buckwheat and pea, *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 67, 102586.
2. Suárez-Estrella D., Cardone G., Buratti S., Ambrogina P., Marti A. (2020), Sprouting as a pre-processing for producing quinoa-enriched bread, *LWT - Journal of Cereal Science*, 96, 103111.

7. Investigation of the effect of sucrose particle size on the texture, water activity and sensory properties in milk chocolate

Sevgi POLAT¹, Nevzat Konar²

1 – Gaziantep University, Food Engineering Department, Gaziantep, Turkey

2 – Eskişehir Osmangazi University, Food Engineering Department, Gaziantep Eskişehir

Introduction There are differences in industrial applications regarding the use of sucrose as a pre-treatment in the chocolate process, as a powdered sugar, or directly in crystalline form. The physical properties of sucrose to be used in the chocolate process especially affect the product quality properties. Therefore, it may be possible to improve chocolate quality by using sucrose with optimum physical properties (particle size). In this paper, the effect of using various amounts of sugar particle size with ball mill technique on some physical (texture, particle size, color), chemical (water activity, moisture) and sensory properties of chocolate was investigated and the contribution of sugar particle size to chocolate industry was evaluated.

Materials and Methods Two different forms of commercially available sugar (granulated sugar (T); average particle size (D90) 0.6-1.0 mm; powdered sugar (P); average particle size 0.005-0.1 mm) were used. Granulated sugar (T) and powdered sugar (P) ratios are 5 levels (T: P; 0: 100, 25:75, 50:50, 75:25 and 100: 0). The chocolate samples obtained were kept at room temperature (20 ° C) and at the temperature representing extreme conditions (30 ° C) for 28 days and were carried out in 7-day periods with the analysis studies within the scope of the study.

In the determination of water activity, 2 g of chocolate samples taken were determined at 20-25°C in triplicate by the water activity determination device (Novasina AG LabTouch-aw, CH-8853 Lachen, Switzerland) (Konar, 2013). The particle size of the samples was determined using a digital micrometer (IP65 Coolant Proof, Mitutoyo, Tokyo, Japan) with a measurement range of 0-25 mm and an accuracy of 0.001 mm (Fidaleo ve ark., 2017). The textural properties were determined with a texture analyzer (TA.XT Plus, Stable Micro Systems, Godalming, UK). To determine moisture contents, the standard gravimetric methods was used (AOAC, 1990). Color properties, color analysis device (PenColorArt USB, Lartoxy MSM, Istanbul, Turkey) is determined by using colorimetric method. Sensory characteristics were determined using the "Multiple Comparison Technique" (Shah et al., 2010; Konar et al., 2018).

Results and Discussion It has been determined that the use of sucrose particle size at different rates has a significant effect on some quality parameters. In general, water activity values in milk chocolate samples were below acceptable limits ($a_w < 0.400$), S1 and S2 samples had lower water activity values ($P < 0.05$).

In the moisture determination analysis, it was determined that there was no significant difference observed depending on the initial particle size, but the storage temperatures and chocolate composition had significant effects on the moisture content ($P < 0.05$). In the results of the texture analysis, the S5 samples were generally found to be harder by showing a more homogeneous, tight and regular structure, and it was thought that the use of sugar with low particle size would provide an advantage in chocolate production, especially at high temperatures. In terms of color properties, S1 sample stands out with the lowest brightness values, while S2 and S3 samples were found to be brighter. However, in general, it can be stated that brighter products are obtained with the increase of the use of powdered sugar. Likewise, in the results of the sensory analysis, the use of powdered sugar in the milk chocolate samples generally increased, along with the increase in sweetness and general taste.

Conclusions When all results are evaluated; Although the effects of sucrose particle size used in different proportions on milk chocolate sample groups vary, better results were found in the use of 100% powdered sugar in general. This can be used as a viable technological approach to effectively reduce the sugar particle size of confectionery products, as well as to obtain diet or lower calorie products.

Acknowledgements This paper has been prepared by benefiting from a part of Sevgi POLAT's Master Thesis.

References

1. Konar, N., (2013). Influence of conching temperature and some bulk sweeteners on physical and rheological properties of prebiotic milk chocolate containing inulin, *European Food Research and Technology*, 236, 135-143.
2. Fidaleo, M., Mainardi, S., Nardi, R., (2017). Modeling the refining process of a anhydrous hazelnut and cocoa paste in stirred ball mills, *Food and Bioproducts Processing*, 105, 147-156.
3. AOAC, (1990). Moisture in cacao products: Gravimetric method: Method 931.04. In K. Helrich (Ed.), *Official methods of analysis of the association of official analytical chemists arlington, Arlington: Association of Official Analytical Chemists. Inc.*, 763.
4. Shah, A.B., Jones, G.P., Vasiljevic, T., (2010). Sucrose-free chocolate sweetened with Stevia rebaudiana extract and containing different bulking agents - effects on physicochemical and sensory properties, *International Journal of Food Science & Technology*, 45, 1426-1435.
5. Konar, N., Palabiyik, I., Toker, O.S., Polat, D.G., Kelleci, E., Pirouzian, H.R., Akcicek, A., Sagdic, O., (2018). Conventional and sugar-free probiotic white chocolate: Effect of inulin DP on various quality properties and viability of probiotics, *Journal of Functional Foods*, 43, 206-213.

8. Вплив суміші пророщених зерен на кислотність тіста

Людмила Бурченко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Пророщені зерна злакових культур – це популярний продукт для запобігання та профілактики багатьох захворювань. Використання суміші у технології хлібобулочних виробів матиме позитивний вплив на імунітет людини.

Матеріали і методи. В роботі досліджували вплив суміші пророщених зерен (СПЗ) пшениці, вівса, ячменю та кукурудзи українського виробника компанії «СОІСЕ» торгової марки «Добра їжа» на початкову та кінцеву кислотність тіста хліба «Пшеничного», батону «Нива» та хлібців висівкових.

Результати. Основними процесами під час дозрівання тіста є спиртове і молочнокисле бродіння. Інтенсивність кислотонакопичення залежить від складу мікрофлори тіста, температури бродіння, консистенції напівфабрикатів, тривалості бродіння. При додаванні в тісто СПЗ змінюється склад живильного середовища внаслідок внесення додатково мікроелементів, ферментів, цукрів. Тому необхідно було визначити вплив досліджуваної суміші на кислотність тіста.

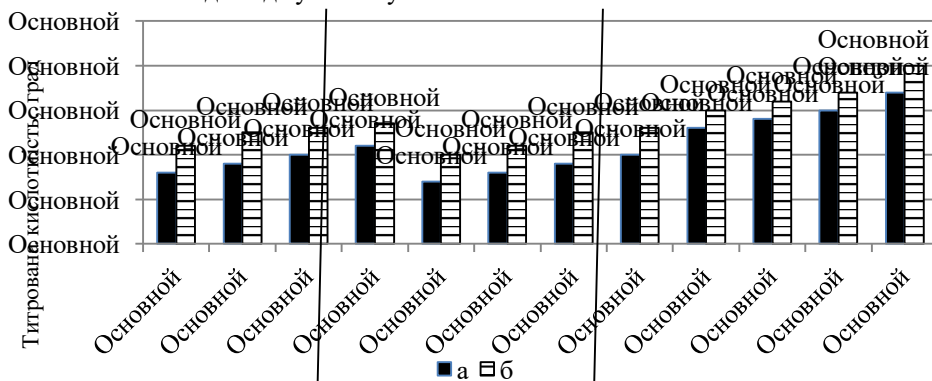


Рис.1 – Вплив досліджуваних добавок на кислотність тіста після 3 год бродіння:
 а – початкова, б – через 180 х; хліб «Пшеничний»: 1 – контроль (без добавок), 2 – 5 % СПЗ, 3 – 10 % СПЗ, 4 – 15 % СПЗ; батон «Нива»: 5 – контроль (без добавок), 6 – 5% СПЗ, 7 – 10% СПЗ, 8 – 15% СПЗ; хлібці висівкові: 9 – контроль (без добавок), 10 – 5% СПЗ, 11 – 10% СПЗ, 12 – 15% СПЗ.

Отже, із внесенням СПЗ кислотність тіста збільшується: у хліба «Пшеничного» початкові результати збільшуються на 0,2 % відповідно до збільшення кількості внесеної СПЗ, та на 0,3 %; 0,1 % після 180 хв бродіння. Теж саме початкове варіювання спостерігається у батону «Нива», так після 180 хв бродіння кислотність зростає на 0,2 %; 0,3 %; 0,1% зі збільшенням дозування СПЗ. У хлібці висівковому на початку бродіння кислотність зростає на 0,2 %; 0,2%; 0,4%, після бродіння на 0,2 %; 0,2 %; 0,6 %, різке збільшення можна пояснити наявністю висівків, які також мають вплив на кислотність.

Висновки. Досліджувані добавки сприяють інтенсифікації спиртового бродіння.

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.

9. Вплив способу внесення насіння льону під час приготування тіста на якість пшеничного хліба

Галина Андронович, Олена Білик, Юлія Бондаренко

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. Для розширення асортименту хлібобулочних виробів для здорового харчування доцільним є використання у їх рецептурі нетрадиційної рослинної сировини, що має адаптогенні властивості. Таким видом сировини може бути насіння льону, що є цінним джерелом білка, жиру, багатого ненасиченими жирними кислотами, розчинних і нерозчинних харчових волокон і лігнанів [1].

Матеріали і методи. В роботі використовували ціле насіння льону жовтого сорту. Під час проведення досліджень тісто готували з борошна першого сорту безопарним способом. Насіння льону додавали в кількості 15,0 % до маси борошна.

Контролем був зразок без додавання насіння льону.

Насіння льону вносили в тісто наступним чином:

- зразок № 1 – ціле насіння замочували водою протягом 40 хв, потім диспергували та використовували при замішуванні тіста;
- зразок № 2 – ціле насіння попередньо подрібнювали, потім замочували водою протягом 40 хв та вносили в такому вигляді під час замішування тіста;
- зразок № 3 – ціле насіння замочували водою протягом 40 хв та вносили під час замішування тіста.

Результати. Органолептична оцінка готових виробів показала, що їх скоринка і м'якушка мали включення насіння льону: у зразку № 1 – це було поєднання дрібних часточок і цілого насіння в невеликій кількості; у зразку № 2 – тільки дрібні часточки, а у зразку № 3 – тільки ціле насіння в досить відчутній кількості. М'якушка всіх зразків була еластичною, не липкою, пористість розвинутою, дещо крупнішою, ніж у контролі. Смак і запах виробів мали горіховий відтінок. У зразку № 2 відчувалася незначна олійність присмаку.

Необхідно відмітити, що наявність цілого насіння льону може бути обмежувальним фактором у харчуванні людей, що мають хронічні захворювання, шлунково-кишкового тракту. Тому варіант внесення насіння льону у диспергованому стані дозволяє уникнути наявності у виробі великої кількості цілого насіння, як у випадку зі зразком № 3, та певного відчуття олійного післясмаку, як у випадку у зразку № 2.

За результатами розрахунку хімічного складу виробів встановлено, що внесення 15 % до маси борошна цілого насіння льону дозволяє підвищити вміст харчових волокон у пшеничному хлібі у 2,8 рази. При цьому забезпеченість у харчових волокнах у разі споживання 277 г хліба становить 26 % проти 9 % у контролі. Це дозволяє надати виробам з льоном статусу функціональних.

Питомий об'єм та формостійкість готових виробів всіх зразків були в межах похибки досліді. Напевне, досягненню того, що внесення насіння льону не погіршило об'єм готових виробів, сприяло попереднє замочування насіння, за якого створювалися сприятливі умови для дії полісахаридів льону як структуроутворювачів.

Висновок. Встановлено, що внесення насіння льону у диспергованому стані дозволяє уникнути у виробі великої кількості цілого насіння, деякого відчуття олійного після смаку та досягти хорошої якості хліба.

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.

10. Борошно зеленої гречки як поживне середовище для заквасок спонтанного бродіння

Інна Гетьман, Іванна Кухаренко, Лариса Михонік

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Використання заквасок спонтанного бродіння з борошна круп'яних культур у виробництві хліба є ефективним напрямом розвитку прискорених технологій та розширення асортименту виробів в умовах підприємств малої потужності.

Висока поживна цінність гречаного борошна створює передумови для використання його як поживного середовища для заквасок, зокрема, відсутність операції термообробки у виробництві борошна зеленої гречки дозволяє максимально зберегти весь спектр вітамінів, макро- та мікронутрієнтів, а також ферментного комплексу цього борошна.

Матеріали та методи. При проведенні досліджень було використано борошно зеленої гречки та закваску спонтанного бродіння на його основі. Досліджували показники якості, особливості циклів розведення та поновлення гречаної закваски з метою розробки способу її виготовлення та подальшого використання в технології хліба.

Результати. Поведінку борошна круп'яних культур як живильного середовища визначають технологічні параметри розведення та хімічний склад, зокрема, стан біополімерів борошна.

Приготування закваски складається з циклу розведення та виробничого циклу.

Цикл розведення тривав 120 годин за температури 26-28°C. Через кожні 24 години до попередньої стиглої закваски додавали поживну суміш з борошна та води (температура 28-30°C), співвідношення 1:(1-1,25). Після п'ятого поновлення якість закваски за органолептичними та фізико-хімічними показниками стабілізується, а м'яко виражений «гречаний», кисло-спиртовий запах свідчить про витіснення неспецифічної мікрофлори борошна. Далі закваска може бути використана у виробничому циклі для приготування хліба.

Виробничий цикл передбачав приготування закваски вологістю (55±5)%, в якому відбір закваски відбувався через кожні 12 год. Відбирали 30% закваски попереднього приготування та вносили поживну суміш з борошна і води (1:1). Кислотність готової закваски становила 16,0-18,0 град, рН=3,66-3,79 од. приладу, активність молочнокислих бактерій (МКБ) – 55-65 хв.

З метою запобігання перекисання закваски доцільно збільшувати масову частку вологи, що сприяє зниженню інтенсивності кислотонакопичення за рахунок дефіциту поживних речовин для молочнокислих бактерій та дріжджів, кількість яких була високою і становила $3,1 \times 10^9$ КУО/г та $1,5 \times 10^9$ КУО/г, відповідно.

Для прогнозування смако-ароматичних властивостей готових виробів визначали кількість летких кислот в заквасці, яка становила 32,0% до заг. кислотності, що свідчить про переважання в складі закваски нелетких кислот. Можна припустити, що в її складі переважають гомоферментативні бактерії, які утворюють 85-95% молочної кислоти, забезпечуючи приємний кислуватий смак хліба.

Висновок. Дослідивши специфічні особливості органолептичних, біотехнологічних та фізико – хімічних показників якості гречаної закваски зроблено висновок, що за умови дотримання чітко регламентованих параметрів та схеми ведення можливо отримати закваски високої якості, близьких за показниками до традиційних житніх та пшеничних та є передумовою їх ефективного використання в прискорених технологіях приготування хлібних виробів різного асортименту.

11. Вимірювально-розрахунковий метод визначення об'єму формового хліба

Катерина Бережна, Аліна Наумова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Визначення фізико-хімічних показників хлібобулочних виробів – важлива складова забезпечення високої якості кінцевої продукції. Тому науковцями і практиками хлібопечення напрацьовано значну кількість подібних методик, а деякі навіть введено у нормативну документацію. Однак подібна «фіксація» методики у стандарті має і негативну сторону, ускладнюючи впровадження нових показників і методів їх оцінювання.

Матеріали і методи. Серед методів визначення характеристик хліба одним з найтриваліших і найменш механізованих є визначення об'єму. Найчастіше для цього використовують об'ємомірники, що працюють за принципом витиснення хлібом сипкого заповнювача (дрібного зерна). Більшість удосконалень цієї методики стосуються спрощення роботи самого приладу, як найбільш громіздкої частини, і принципово не відрізняються. У наукових дослідженнях набуває поширення електронний об'ємометр, який використовує лазерний датчик для визначення геометричних розмірів виробу і може працювати в автоматичному режимі. Однак його широке впровадження у практичну діяльність хлібопекарських підприємств стримується високою вартістю обладнання.

Результати і обговорення. Вивчено можливість використання для визначення об'єму формового хліба вимірювально-розрахункового методу. Він передбачає знаходження шуканої величини як суми об'ємів нижньої та верхньої частин виробу. Першу складову знаходимо як об'єм чотиригранної призми (або іншої геометричної фігури – залежно від самої форми). Для встановлення об'єму другої складової використовуємо палетку – прозору плівку, розграфлену в одиницях площі (квадратні дециметр, квадратні сантиметри, квадратні міліметри). Ця методика допускає подальше спрощення розрахунків, якщо випікання виробів проводиться в одних і тих же формах – тоді перша складова приймається за постійну величину.

На прикладі трьох зразків хліба (з борошна житнього цільнозернового, з борошна пшеничного цільнозернового та з суміші житнього і пшеничного борошна) досліджено збіжність одержаних результатів між запропонованою і класичною методиками визначення об'єму формового хліба. Для цього розраховували коефіцієнт кореляції Пірсона між цими показниками. З метою підвищення статистичної достовірності визначення проводили у трьох повторностях.

Проведені розрахунки показали наявність кореляції між досліджуваними показниками на рівні $r = 0,65$. Це свідчить про наявність зв'язку, а його рівень є вищим за середній. Порівняння абсолютних значень для кожного з видів хліба показало, що найбільшу збіжність спостерігаємо для зразку з борошна пшеничного цільнозернового – відхилення між результатами, одержаними за різними методиками, не перевищують допустимої розбіжності між паралельними визначеннями (5 %). Для двох інших зразків розбіжність є значно вищою (у 4...7 разів), що може бути зумовлено значною нерівністю поверхні зразків.

Висновки. У ході роботи вивчено методики визначення об'єму формового хліба. Показано недоліки традиційної методики і вивчено вимірювально-розрахунковий спосіб з використанням палетки. Встановлено, що ця методика, хоча й корелює з результатами, отриманими традиційним способом, однак не забезпечує достатньої збіжності результатів і потребує подальшого удосконалення.

12. Використання продуктів із коноплі в технології хліба

Сніжана Хоптинська, Наталія Фалендиш

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Серед тенденцій, що переважають у вітчизняних розробках хлібобулочних виробів з підвищеною харчовою цінністю, можна виділити продукти з використанням в якості сировини різноманітних культурних рослин. Однією з таких рослин є конопля. Це найдавніша, економічно важлива сільськогосподарська культура України.

Матеріали і методи. З метою визначення можливості використання продуктів переробки коноплі для виробництва хліба функціонального призначення проведено літературний пошук, щодо вивчення хімічного складу та функціональних властивостей конопляного шроту та протеїну.

Результати. Підвищення харчової та біологічної цінності хлібобулочних виробів забезпечується шляхом внесення до їх рецептури нетрадиційної сировини, яка багата на макро- та мікронутрієнти, а також є доступною у ціновому відношенні. На теперішній час все більшої популярності набуває використання різноманітної рослинної сировини, яка містить: білки зі збалансованим вмістом незамінних амінокислот, жири з оптимальним співвідношенням жирних кислот ω_3 і ω_6 , харчові волокна, вітаміни, та мінеральні речовини, що дасть змогу збагатити хлібобулочні вироби, які є продуктами щоденного споживання.

Конопляний шрот та конопляний протеїн завдяки своєму багатому хімічному складу є перспективною сировиною для виробництва хлібобулочних виробів оздоровчо-профілактичного призначення. Конопляний шрот – це харчовий продукт, що містить на 21 % менше калорій, ніж пшеничне борошно вищого сорту (в перерахунку на 100 г продукту). Ці калорії також розподілені по-різному, так як 49,5 % енергії надходить з білків шроту, в той час як в пшеничному борошні вищого сорту 89% калорій забезпечується за рахунок вуглеводів. Білки конопляного шроту не містять гліадину і глютеніну (тобто глютену), що важливо для людей із захворюваннями на целиацію.

Важливими складовими конопляного шроту є і харчові волокна; мінеральні солі (кальцій 70 мг/100 г калій – 1200 мг/100 г; залізо – 23 мг/100 г) набір функціональних амінокислот, вміст ω_3 і ω_6 жирних кислоти; вітаміни (вітамін Е – природний антиоксидант, B₁ і B₂); фітостерини.

Пептиди конопляного шроту мають середньо-високу біологічну цінність, оскільки вони містять (у значних кількостях) всі незамінні амінокислоти. Серед корисних властивостей конопляного шроту зазначається і те, що він є багатим джерелом протеїну (рослинного білка). Протеїн з конопляного шроту засвоюється в кілька разів швидше і легше, аніж білок тваринного походження. Крім того, білок конопляного борошна за своїм складом є ідеально збалансованим. Білок шроту забезпечує більший спектр незамінних амінокислот і поживну цінність, ніж білок сої та сприяє повному і збалансованому харчуванню. Конопляний шрот є унікальним джерелом натурального каротину, фітостеролів і фосфоліпідів.

Висновки. Отже, за результатами аналітичного огляду літератури підтверджена можливість використання продуктів переробки коноплі, а саме, конопляного шроту та протеїну при виробництві хліба із пшеничного сортового борошна. Це дасть можливість підвищити харчову цінність хлібобулочних виробів за рахунок внесення функціональних інгредієнтів.

13. Перспективи використання гарбузового пюре в технології виробництва чабати

Анна Топій, Анна Грищенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Виробництво продукції оздоровчого та функціонального призначення є одним з пріоритетних завдань харчової промисловості. Актуальним у цьому напрямку є дослідження можливості використання овочевих напівфабрикатів з метою розширення асортименту і поліпшення органолептичних показників традиційних хлібобулочних виробів, підвищення їх харчової цінності.

Сучасні тенденції ринку хлібобулочних виробів характеризуються збільшенням попиту на національні вироби. Популярною серед населення нашої країни є чабата. На деяких підприємствах виробляють частково випечені та заморожені вироби, які експортують до інших країн. Зазвичай до рецептури чабати входять борошно пшеничне, дріжджі, сіль, вода та олія, тому вироби характеризуються низькою харчовою цінністю. Перспективною вировиною для покращення харчової цінності чабати може бути гарбузове пюре, яке багате на вітаміни, харчові волокна та мінеральні речовини.

Матеріали і методи. В роботі досліджували пюре гарбуза, який піддавали термічному обробленню та подрібненню в лабораторних умовах. Кислотність пюре становила 4,8%, а вологість – 90%. Для виготовлення хлібобулочних виробів використовували борошно пшеничне, дріжджі хлібопекарські та олію соняшникову.

Результати. Проводили пробні лабораторні випікання хліба з додаванням 50 % пюре. Тісто готували безопарним способом вологістю 42 %, з додаванням 3 % дріжджів хлібопекарських пресованих. Як показали дослідження вироби з додаванням такої кількості пюре мали знижений питомий об'єм, погіршену структуру пористості м'якушки. Проте забарвлення м'якушки і скоринки виробів було яскраво виражене, скоринка була гладкою. Смак та аромат виробів також значно поліпшувався. Таким чином пюре може бути використано в такій кількості для збагачення хлібобулочних виробів.

У разі використання гарбузового пюре в технології чабати можуть виникати певні труднощі, пов'язані з особливостями цієї технології.

Технологія виробництва чабати відрізняється від традиційних технологій пшеничного хліба подовженою тривалістю бродіння першої фази та підвищеною вологістю тіста. В тісті створюються умови для глибокого гідролізу білків клейковини, накопичення водорозчинних речовин. Завдяки таким параметрам технологічного процесу в м'якушці утворюються крупні тонкостінні пори. Внаслідок підвищеної вологості тіста, формування заготовок також відбувається за спеціальною технологією, а вироби мають невеликий об'єм, прямокутну форму.

Внесення до рецептури пюре може призвести до інтенсифікації процесів бродіння та поглиблення процесів гідролізу, що спричинить погіршення структури пористості та значного зменшення об'єму. Тому доцільно використати суху пшеничну клейковину для покращення структурно-механічних властивостей напівфабрикатів та підвищення якості готових виробів.

Висновки. Пюре гарбузове є цінною нетрадиційною сировиною в хлібопеченні. Використання пюре гарбуза в технології чабати сприятиме покращенню забарвлення готових виробів, підвищенню вмісту β -каротину та харчових волокон. Дослідження мають бути спрямовані на визначення оптимального дозування та визначення раціонального способу внесення пюре.

14. Реологічні показники мармеладних мас з різними цукрами

Наталія Оверчук, Вікторія Царук

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. Сьогодні пріоритетним завданням кондитерської галузі є створення виробів зі зниженим вмістом цукру або без нього. При розробці таких кондитерських виробів найбільш складним завданням є формування структури мас, що відповідають за якісними показниками традиційним [1]. Важливими характеристиками структури мармеладних мас є реологічні, які відображають закономірності деформації тіл [2]. Фруктово-ягідні та фруктово-желейні маси в процесі виробництва піддаються транспортуванню між різними етапами технологічного процесу і відливанням, тому піддаються інтенсивному механічному впливу. Саме тому, зниження вмісту цукру або заміна цукру білого кристалічного на інші види цукрів впливатиме на внутрішньомолекулярні взаємозв'язки в системах і, як наслідок, змінюватиме в'язкість напівфабрикатів. Отже, вивчення реологічних показників мармеладних мас дозволить внести корегування в технологічний процес.

Матеріали і методи. При проведенні досліджень використовували фруктове пюре, виготовлене за ТУ У 15.3 – 30419332.001:2001; патоку мальтозну, патоку крохмальну, глюкозу, фруктозу, цукор білий кристалічний, полідекстрозу, кислоту лимонну. Готували фруктові маси з цукром білим кристалічним, глюкозою, фруктозою, а також фруктово-ягідний і фруктово-желейний мармелад з цукрами відповідно. Визначення реологічних властивостей мармеладної маси проводили на ротаційному віскозиметрі типу «Реотест – 2».

Результати. Під час вивчення властивостей мармеладних мас було досліджено стан їх внутрішньої структури за прямим ходом приладу (із збільшенням напруги зсуву, γ , – від 2,45 до 1073 с^{-1}) і зворотнім (із зменшенням напруги зсуву, γ – від 1073 с^{-1} до 2,45 с^{-1}). Встановлено, що структура всіх зразків піддається руйнуванню і досягає течії. Ефективна в'язкість практично незруйнованої системи фруктово-желейного мармеладу з моносахаридами, глюкозою і фруктозою, на 50 і 62% більша, порівняно із мармеладною масою на сахарозі. Для фруктово-ягідного мармеладу ефективна в'язкість практично незруйнованої системи на глюкозі на 33% менша, ніж на сахарозі та фруктозі. Показник міцності структурного каркасу у фруктово-ягідному мармеладі для глюкози на 59% більший, ніж для сахарози та фруктози, у фруктово-желейному мармеладі на 37% більше для глюкози і 33% для фруктози. Також, незалежно від виду цукру в мармеладній масі, після руйнування структури відбувається поступове її відновлення, що підтверджує приналежність тиксотропних властивостей даним системам. Розрахунок реологічних кривих показав, що найменшу ступінь руйнування має фруктово-ягідна маса на фруктозі та фруктово-желейна маса на глюкозі.

Висновки. Таким чином дослідженнями встановлено, що використання різновидів цукрів в технології виробництва фруктово-ягідного мармеладу впливає на реологічні характеристики, що необхідно враховувати при корегуванні параметрів технологічного процесу.

Література.

1. Іоргачева, К.Г. Структурно-реологічні властивості дієтичного мармеладу / К.Г. Іоргачева, В.Ю. Толстих, К.В. Аветисян // 36. наук. пр. ОНАХН. – Вип. 36. – Т. 1. – Одеса. – 2009. – С. 131-136.
2. Горальчук А.Б., Пивоваров П.П., Гринченко О.О., Погожих М.І., Полевич В.В., Гурський П.В. Реологічні методи дослідження сировини і харчових продуктів та автоматизація розрахунків реологічних характеристик : навч. пос. – Х. : ХДУХТ, 2006. – С. 63.

15. Показник активності води для прогнозування поведінки помадних цукерок на основі різного вуглеводного складу під час їх зберігання

Онофрійчук Оксана, Ангеліна Куркчі, Олена Кохан

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Одним із основних недоліків помадних цукерок є те, що їм притаманне швидке явище десорбції, а це значно впливає на якість готової продукції. Знаючи форму зв'язку вологи в досліджуваних виробках можна прогнозувати поведінку виробів при зберіганні. Тому метою наших досліджень було встановлення значень показника активності води для зразків помадних цукерок, що виготовлені на основі різного вуглеводного складу.

Матеріали і методи. Матеріалом для дослідження стали зразки помадних цукерок, що виготовлені на основі таких комбінацій цукрів як глюкоза, лактоза, тагатоza, фруктоза, сахароза та з частковою заміною сахарози харчовим волокном полідекстрозою. Показник активності води в зразках визначали на електронному вимірювачі активності води «LabMaster-aw neo» компанії Novasina AG (Швейцарія).

Результати. Одним із основних фізико-хімічних показників якості, що регламентується нормативною документацією в помадних цукерках є масова частка вологи виробу. Однак вміст вологи в дослідних зразках не завжди може об'єктивно охарактеризувати її вплив на фізико-хімічні та мікробіологічні процеси. Здатність води брати участь в ряді процесів, що протікають при зберіганні виробів, а також їх інтенсивність, залежить від співвідношення вільної та зв'язаної вологи і характеризується показником активності води. Активність води характеризує енергетичний статус води в системі і визначається як співвідношення тиску парів води над продуктом до тиску парів над чистою водою при однаковій температурі в системах, що знаходяться в рівноважному стані. Результати по визначенню показника активності води досліджуваних зразків цукерок наведені в таблиці.

Таблиця – Значення показника активності води помадних цукерок

Зразок помадних цукерок	Значення показника активності води, a_w
Зразок на сахарозі (контрольний зразок)	0,790
Зразок на глюкозі	0,776
Зразок на тагатозі з додаванням 10% фруктози	0,705
Зразок з 30% заміною сахарози полідекстрозою	0,690
Зразок на комбінації лактози і фруктози в співвідношенні 1:1	0,449

При визначенні впливу складу рецептурних компонентів на показник активності води у досліджуваних зразках помадних цукерок було встановлено, що у помадних цукерках із заміною сахарози на комбінацію цукрів лактози і фруктози у співвідношенні 1:1 даний показник знижується найбільше від значень контрольного зразка, а саме на 43 %. Це можна пояснити тим, що в рецептурі виробу внесена значна кількість моносахариду фруктози, що володіє високою здатністю зв'язувати вологу у продукті, це сприяє зниженню показника активності води. Подібне прослідковується і в зразку з фруктозою та тагатозою. У зразку на основі глюкози цей показник нижче контрольного лише на 1,5 %. В зразках помадних цукерках з заміною 30 % цукру полідекстрозою даний показник знижується на 12,7 %. Це пояснюється тим, що наявні в виробі полідекстроза та карбоксиметилцелюлоза збільшують кількість енергетичних зв'язків в продукті і зменшують кількість незв'язаної води, що призводить до зменшення показника активності води.

Висновки: Доведена доцільність використання показника активності води для прогнозування поведінки помадних цукерок в процесі зберігання.

16. Дослідження пероксидного числа формованих картопляних чіпсів

Аліна Ковтун, Олександр Дуборезов, Ян Маркус, Володимир Ковбаса
 Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. При надмірному споживанні снекових продуктів, зокрема формованих картопляних чіпсів в організм людини може потрапляти значна кількість шкідливих речовин. Тому, дослідження показників якості цих продуктів є дуже важливим.

Матеріали і методи. Досліджено пероксидне число формованих картопляних чіпсів з висівками жита, ячменю та жмихом гарбузового насіння, обсмажених за класичною технологією та з використанням процесу випікання-висушування без фритюрного жиру.

Результати. Попередніми дослідженнями нами розроблені рецептури формованих картопляних чіпсів в яких повністю вилучено крохмаль, а частину картопляної крупки замінено висівками жита, ячменю та жмихом гарбузового насіння. Зберігалися формовані картопляні чіпси в упаковці з металізованого біаксеально орієнтованого поліпропілену, який має високі бар'єрні властивості порівняно з алюмінієвою фольгою, поліетиленовою плівкою та іншими пакувальними матеріалами, які використовуються для снекової продукції.

Під час зберігання чіпсів в упакованому вигляді відбувається зміна їх якісних показників при контакті з пакувальним матеріалом, тому важливим завданням є забезпечити належні умови, які дозволять зменшити накопичення шкідливих речовин. Досліджували пероксидне число чіпсів герметично запакованих протягом шести місяців. Зберігання формованих картопляних чіпсів проводили відповідно до ДСТУ 4608:2006 «Чіпси і снеки картопляні». Отримані дані досліджень представлені на рисунку 1.

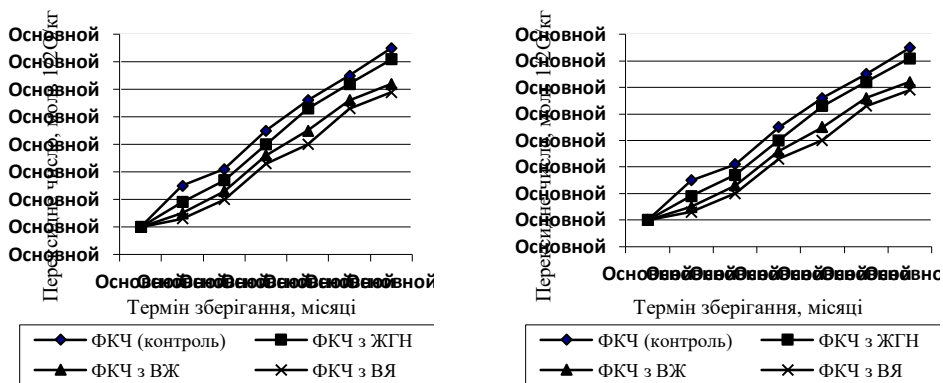


Рис.1. Дослідження зміни пероксидного числа в формованих картопляних чіпсах

Отримані результати досліджень показали, що пероксидне число в формованих картопляних чіпсах випечених-висушених та запакованих в біаксеально орієнтований поліпропілен зменшилося у 1,5 рази порівняно з класичною технологією.

Висновки. Таким чином зменшення пероксидного числа в формованих картопляних чіпсах, дозволяє підвищити якісні показники готових виробів та подовжити їх термін зберігання.

17. Розробка безглютенового здобного печива на основі суміші кукурудзяного та горохового борошна

Юлія Кондратенко, Вікторія Дорохович

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. За останні 20 років в Україні стала дедалі широко вивчатися проблема целиакії, яка призводить до ураження кишечника та проблем з шлунково-кишковим трактом в цілому. Хвороба дедалі частіше виявляється в українців, як наслідок додавання в свій час сухої пшеничної клітковини до складу хлібобулочних виробів. Щоб збільшити кількість продуктів для споживання людям хворим на целиакію глютенівмісну сировину замінюють сировиною без цього білку.

Матеріали і методи. Під час проведення досліджень було застосовано загальноприйнятні методики. Органолептичні показники визначала група дегустаторів і оцінювали їх за 5-ти бальною шкалою. Кількість білка та калорійність визначали розрахунковим методом.

Результати. Для приготування печива використовували суміш з борошна кукурудзяного та борошна горохового в різних пропорціях. Використовували співвідношення борошна кукурудзяного до горохового в наступній відсотковій пропорції: №1 - 80:20 %, №2 - 65:35 %, №3 - 50:50 %, №4 - 35:65 % та №5 - 20:80 % відповідно. Також для порівняння був випечений еталонний зразок з 100% вмістом борошна пшеничного вищого сорту.

Аналіз органолептичних показників зразку №1 показав, що смак печива був не дуже приємний, а структура дуже рихлою. В зразку №2 структура тіста та готового печива були наближені до еталонного зразка, смак та аромат дещо відрізнялися, але залишалися приємними. Зразок №3 по структурним характеристикам був схожий на зразок №2, але органолептичні показники були дещо гірші. Зразок №4 має більш розсипчасту структуру тіста та готового виробу, смак був неприємним. Зразок №5 виявився найгіршим, адже при відсаджуванні даного зразка тісто розсипалося, а готовий виріб хоча і був з приємним ароматом, але його смак виявився нестерпним.

Отже, за проведеними дослідженнями найоптимальнішим варіантом стало додавання до рецептури 65% кукурудзяного та 35% горохового борошна (зразок № 2). Енергетична цінність даного виробу є достатньо високою, а саме 609,86 ккал/100 г печива, що показує, що це печиво не є дієтичним продуктом, але воно містить більше білка, аніж контрольний зразок. В контрольному зразку печива, яке виготовлено на пшеничному борошні вищого сорту вміст білку на 100 г печива дорівнює 6,46г, в той час як вміст білку в зразку №2 дорівнює 8,22 г, що на 27 % більше. Це є позитивним оскільки у значної частини населення спостерігається недостатня кількість білка в раціонах харчування. Розраховано, що споживання 100 г запропонованого печива забезпечить 8-14% добової норми споживання білка для людей з різними фізичними навантаженнями

Висновок. Встановлено раціональне співвідношення кукурудзяного та горохового борошна у здобному печиві – 65:35%. В подальших дослідженнях планується здійснити заходи щодо зменшення кількості жирової складової печива; застосування у рецептурах плодової сировини з метою підвищення вмісту вітамінів і мінеральних речовин та покращення органолептичних показників печива.

18. Дослідження можливості використання порошку м'яти перцевої у виробництві начинок для вафель

Юлія Писаренко, Анастасія Чумак, Людмила Махинько

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Кондитерські вироби з м'ятним смаком користуються популярністю серед населення. Метою роботи було дослідити можливість застосування порошку м'яти перцевої у виробництві вафель.

Матеріали і методи. Об'єктом дослідження було обрано начинки для вафель. В ході роботи визначали раціональне дозування порошку м'яти перцевої до рецептурних композицій начинок. Оцінювали вплив даної добавки на якість продукту за органолептичними, структурно-механічними та основними фізико-хімічними показниками.

Результати. В ході роботи проаналізовано хімічний склад порошку м'яти перцевої, обґрунтовано можливість та доцільність його застосування. Досліджено органолептичні та основні фізико-хімічні властивості даної добавки.

Встановлюючи дозування порошку враховували ряд факторів: досягнення високих органолептичних характеристик нового продукту (смак, запах, колір), збереження необхідних структурно-механічних властивостей начинок (консистенція). Це дає змогу встановити раціональну кількість доданого компоненту, попередньо визначену лише за органолептичними характеристиками.

Добавку використовували у висушеному та подрібненому вигляді. Завдяки досить високому вмісту ефірних олій цей порошок має специфічний аромат, а також характеризується насиченим зеленим кольором. Інтенсивний аромат і колір досліджуваних продуктів є обмежувачами факторами при встановленні раціонального дозування.

За базову обрано традиційну рецептуру начинок. Вирішено вносити додатковий компонент до складу начинки на заміну цукрової пудри для зниження солодкості та калорійності начинок. Порошок вносили у кількостях 0,5, 1,0, 1,5, 2,0 і 2,5 % до рецептурної суміші начинки.

Встановлено, що високі органолептичні показники мала начинка при внесенні 2,5 % м'яти перцевої. При збільшенні вмісту даного інгредієнту погіршувався смак та аромат начинки, з'являвся трав'янистий присмак.

Додавання лікарської сировини до рецептурного складу вафельних начинок, сприяє збагаченню останніх такими біологічно-активними речовинами, як ефірні олії, рослинні пігменти, речовини з Р-вітамінною активністю. Такі речовини проявляють цілий спектр терапевтичних ефектів.

Визначено раціональну кількість обраного виду добавки, що забезпечує одержання продукту високої якості.

Аналіз хімічного складу запропонованих рецептур начинок свідчить про підвищення їх харчової та біологічної цінності

Виробництво вафель з додаванням до складу начинок сировини рослинного походження, може бути реалізоване на існуючих технологічних лініях, враховуючи удосконалення технологічних параметрів процесу та введення додаткових операцій з підготовки пряно-ароматичної сировини.

Висновки. Порошок м'яти перцевої є одним з видів нетрадиційної сировини для збагачення вафельних начинок. Що дасть змогу створити нові або вдосконалити традиційні кондитерські вироби оздоровчого призначення.

19. Використання аквафаби при розробці органічних кондитерських виробів пастильної групи

Анна Грицайова, Софія Безпечна, Олена Кохан

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. У всьому світі спостерігається ріст прихильників рослинної дієти. Причому вегетаріанський сегмент найбільше зростає за рахунок людей, які усвідомлено обмежили своє споживання м'яса з міркувань етики або користі для здоров'я. Окрім цього, є люди які не можуть вживати тваринну їжу через релігійні переконання або через алергічні реакції на продукти тваринного походження, як, наприклад, яєчний білок. Така споживча поведінка сильно підвищує попит на продукти, що не містять тваринну сировину.

Матеріали і методи. При проведенні експериментальних досліджень використовували аквафабу (відвар після варіння) отриману з насіння нуту, що вирощений за дотриманням норм органічного виробництва. Для дослідження якості сировини, напівфабрикатів та готових виробів використовували загальноприйняті органолептичні та фізико-хімічні методи.

Результати. Оскільки, все більше людей намагаються включати до свого раціону продуктів на рослинній основі, заміна яєць на рослинні альтернативні варіанти представляє можливість для виробників харчових продуктів узгодити концепцію виробництва з потребами споживачів. В наших дослідженнях пропонуємо заміну яєчного білка в рецептурі пастильних виробів на аквафабу з нуту. На першому етапі були проведені дослідження для встановлення раціональних режимів приготування відвару з нуту та технологічних властивостей самої аквафаби. Встановлено, що масова частка сухих речовин і в'язкість аквафаби менші за ці показники яєчного білка, що слід врахувати в подальшому на стадії збивання. Також були проведені дослідження по визначенню ПУЗ та стійкості утвореної піни з використанням аквафаби в порівнянні з яєчним білком. Встановлена необхідність внесення кислоти на стадії збивання аквафаби для збільшення ПУЗ піни та внесення цукру для стабілізації отриманої піни. Ці дослідження дозволили скоригувати технологію отримання зефіру, зразки якого були виготовлені на аквафабі з нуту. Якщо в класичній технології зефіру більша частина цукру вносилася у вигляді цукрово-патокового сиропу у вже збитий яєчний білок, то при використанні аквафаби, частина рецептурного цукру вноситься саме на стадії збивання рослинного піноутворювача. Отримані зразки зефіру на аквафабі дещо відрізнялися від контрольного зразка на яєчному білку. Так густина зефірної маси була в зразках на аквафабі більшою ніж в контрольному зразку, хоча процес структуроутворення швидше відбувався в зразку на рослинному піноутворювачі, а черствіння виробів під час зберігання було більш помітно в зразку на яєчному білку. Для того, щоб наблизити виріб на аквафабі за органолептичними показниками до контрольного зразка було вирішено зменшити густину зефірної маси за рахунок збільшення ПУЗ та стійкості піни аквафаби. Для цього запропоновано вводити на стадії збивання гідроколоїд рослинного походження – камедь гуару, яка за рахунок зв'язування частини вільної води в аквафабі незначно збільшує в'язкість аквафаби і наближає її до в'язкості нативного яєчного білка. Внесення камеді позитивно вплинуло на ПУЗ та стійкість піни і густину зефірної маси, що дозволило отримати вироби подібні до контрольного зразка.

Висновки. Встановлена можливість використання аквафаби - рослинної альтернативи яєчного білка в якості піноутворювача в технології органічних пастильних виробів. Дослідження по відпрацюванню технологічних режимів тривають.

20. Перспективи розроблення органічного мармеладу з застосуванням цукрозамінників і журавлини

Вікторія Ухаль, Вікторія Дорохович

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Стрімке збільшення хворих на цукровий діабет обумовлює необхідність розроблення кондитерських виробів, у т.ч. мармеладу спеціального призначення. Організм хворих на цукровий діабет, більше підлягає впливу шкідливих чинників харчових продуктів, тому розроблення органічного мармеладу спеціального призначення є актуальним.

Матеріали і методи. При підготовці матеріалів для тез використано методи опрацювання інформаційних джерел, аналізу та узагальнення інформації.

Результати. Для розроблення рецептурного складу мармеладу для хворих на цукровий діабет доцільно застосовувати солодкі речовини з низьким та дуже низьким глікемічним індексом. До них відносяться цукрозамінники (лактитол, ізомальтитол, мальтитол та інші) та цукру (фруктоза, тагатоза). З урахуванням на ринку України зазначених речовин, їх властивостей та ціни, було визначено, що доцільно застосовувати ізомальтитол та/або фруктозу. Потрібно зазначити, що ізомальтитол має дуже низький глікемічний індекс (9%) і відносно невелику калорійність (2,4 кал). Глікемічний індекс фруктози значно більший – 20%, а калорійність на рівні цукру білого (4 кал). З огляду на це застосування ізомальтитолу є більш привабливим. Однак, ізомальтитол має значно меншу солодкість (0,45 SES). Тому, ймовірно, для збільшення солодкості виробів доцільно буде застосувати фруктозу (1,5 SES).

Організм людини, особливо тих хто має хронічні захворювання, потребує достатньої кількості вітамінів та мінеральних речовин. З урахуванням смакових уподобань населення України та наявного досвіду в застосуванні ягідних пюре, було визначено за доцільне використати пюре журавлини. В цих ягодах великий вміст вітаміну С, Е, групи В. В них міститься значна кількість флаваноїдів, серед яких переважають антоціани (до 64 %). Наявні в ягодах і похідні флаваноїдів – кварцетини. Нутрієнтний склад журавлини характеризується значною кількістю магнію, фосфору, заліза. Все це робить журавлину цінним інгредієнтом для органічного мармеладу спеціального призначення..

В той же час постає питання застосування виду драглеутворювача. Так, якщо використовувати пектин, то виникає потреба в цукрі для процесу драглеутворення. Ізомальтитол не є цукром, тому в цьому випадку доцільно застосовувати драглеутворювачі, які для процесу «садки» не потребують цукру. Ним може бути агар. В той же час драглі з агаром, в присутності великої кількості кислоти (коли кислота вводиться під час уварювання мармеладної маси або в гарячу мармеладну масу), утворюються слабкі драглі або не утворюються. Пюре журавлини має досить велику кількість кислоти. Тому постає питання раціоналізації технологічного процесу – визначення етапу на якому доцільно вносити пюре журавлини.

Висновки. Доцільним є розроблення органічного мармеладу з застосуванням, пюре журавлини та низькоглікемічних солодких речовин (ізомальтитол, фруктоза) який зможуть споживати хворі на цукровий діабет. Впровадження у виробництво таких виробів буде мати соціальний ефект.

21. Використання японського чаю матча в технології м'якої групи борошняних кондитерських виробів

Ірина Козоріз, Анна Кравець, Єлизавета Остапенко, Ольга Кружко
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Для привернення інтересу сучасних споживачів до кондитерської продукції виробникам слід розширювати асортимент виробів, де б поєднувалася класична форма з оригінальним смаком, ароматом та кольором. Розширення асортименту можливе за рахунок внесення додаткового інгредієнту, що може виконувати декілька функцій: створювати оригінальне поєднання органолептичних властивостей і цілеспрямовано впливати на покращення якості готової продукції. Метою досліджень було встановлення можливості застосування японського чаю матча в технології бісквітного напівфабрикату та маффінів.

Матеріали і методи. При проведенні експериментальних досліджень використовували чай матча - подрібнений порошок спеціально вирощеного і обробленого листя зеленого чаю, розтертого у порошок розміром 1-3 мкм. Для дослідження якості сировини, напівфабрикатів та готових виробів використовували загальноприйняті органолептичні та фізико-хімічні методи.

Результати. Вибір для досліджень чаю матча зумовлений тим, що його яскравий колір і характерні смак і аромат дозволять розширити лінійку продукції з оригінальним смаком і кольором, а також тим, що згідно з останніми інноваційними дослідженнями в області антиоксидантів, матча містить значно більшу їх кількість, ніж будь-який інший харчовий продукт. Наявність у цьому чаї високого показника абсорбційної радикальної здатності кисню (ORAC), що характеризує антиоксидантний потенціал їжі, свідчить про його високі антиоксидантні властивості, що можуть позитивно вплинути на подовження терміну зберігання масляного бісквітного н/ф та маффінів, гальмуючи процеси окислення ліпідної складової цих виробів. На початку досліджень був проведений комплекс досліджень по встановленню раціонального способу внесення та раціонального дозування чаю матча в рецептуру масляного бісквітного н/ф та маффінів. Внесення чаю матча здійснювали в кількості 5, 10, 15 % до маси борошна та досліджували вплив такого дозування на якість випеченого н/ф та маффінів. На основі оцінки органолептичних показників досліджуваних зразків було встановлено, що раціональним дозуванням чаю матча є 10% до маси борошна при його заміні в рецептурі чаєм. Вважаємо, що для отримання більш гармонійних органолептичних характеристик виробів більш раціональним способом внесення чаю є на стадії приготування яєчно-цукрової суміші. Встановлено, що чай матча ущільнює м'якушку бісквіту та маффінів, одночасно робить її більш вологою в порівнянні з контрольним зразком, що можна пояснити здатністю чаю зв'язувати вологу під час випікання напівфабрикату. Вплив матча на питомий об'єм виробів досить суттєвий, так при дозуванні матча в кількості 5% спостерігалось збільшення питомого об'єму виробів в порівнянні з контрольним зразком. А вже при дозуванні 10 та 15% матча спостерігаємо зниження питомого об'єму готових виробів. Для розуміння впливу матча на якість досліджуваних виробів були проведені додаткові дослідження, які свідчать, що чай матча погіршує ПУЗ яєчного білку, незначно збільшуючи стійкість отриманої піни.

Висновки. На основі проведених досліджень була розроблена рецептура торта на основі масляного напівфабрикату «Зелений дракон». Шляхом розрахунків встановлено, що шматочок торта (100 г) «Зелений дракон» забезпечує добову потребу організму в поліфенолах на 75 %.

22. Розроблення здобного печива з застосуванням кукурудзяного, амарантового борошна та фруктози

Карина Лукаш, Вікторія Дорохович

Національний університет харчових технологій Київ, Україна

Вступ. У світі, а це відноситься і до населення України, з кожним роком зменшується кількість практично здорових людей. Все більше набувають розповсюдження такі захворювання, як цукровий діабет, целиакія, фенілкетонурія, остеопороз, залізодефіцитна анемія.

Матеріали і методи. В роботі було застосовано загальноприйняті методи досліджень. Органолептичні показники визначали сенсорним методом. Харчову і енергетичну цінність визначали розрахунковим методом.

Результати. Існують розробки здобного печива з застосуванням кукурудзяного борошна. З метою підвищення кількості білка було проведено заміну кукурудзяного борошна на амарантове в кількості 20%, 30%, 40%. Встановлено, що у разі застосування 30, 40% борошна амаранту погіршуються органолептичні та структурні показники печива. Шляхом оптимізування рецептурного складу встановлено доцільне співвідношення кукурудзяного і амарантового борошна – 75 і 25%. Замість цукру білого було використано фруктозу. Заміну здійснювали за одиницями маси. Середній бал печива за всіма органолептичними показниками становить 4,8.

Розраховано харчову та енергетичну цінність печива на суміші безглютенових видів борошна та фруктози.

Таблиця - Харчова та енергетична цінність печива

	Контрольний зразок	Досліджуваний зразок
Білки, г	6,93	7,32
Жири, г	17,78	18,64
Вуглеводи, г	72,97	67,97
Енергетична цінність, ккал	478	466

Потрібно зазначити, що доцільно провести дослідження з встановлення можливості зменшення кількості фруктози (дозування за одиницями солодкості) та зменшення кількості жиру в рецептурі даного печива.

Висновок. Розроблення виробів спеціального дієтичного призначення з застосуванням безглютенового борошна та фруктози є доцільним.

Література

1. Мирошник, Ю. А. Обґрунтування технології харчової продукції для людей хворих на целиакію / Ю. А. Мирошник, А. В. Гавриш, В. Ф. Доценко // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. - 2012. - № 2. - С. 279-283.
2. Безглютенові борошняні кондитерські вироби для дітей хворих на целиакію / А. М. Дорохович, В. В. Дорохович, Н. П. Лазоренко, І. В. Тарасенко // Дитяче харчування : перспективи розвитку та інноваційні технології : Перша міжнародна конференція спеціалізованих наук, 19 березня 2013р. - К., 2013. - С. 71-73.
3. Ковбаса, В. М. Вплив цукрозамінників на формування клейковинного комплексу / В. М. Ковбаса, В. В. Дорохович // Торгівля, комерція, підприємництво : зб. наук. пр. – 2008. - Вип. 9. - С. 141-146.

23. Перспективи використання рослинного молока при виробництві органічних цукристих кондитерських виробів

Христина Саган, Аліна Лавренюк, Олена Кохан

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Рослинне молоко, що маркетологи представляють як інноваційний продукт, насправді має досить довгу історію. Невідомо, коли і де його виготовили вперше, але вживали ще в Середньовіччя. Враховуючи високий попит сучасних споживачів на безлактозне молоко та тенденцію до збільшення споживання продуктів виключно на рослинній основі було проведено дослідження по встановленню можливості заміни молока тваринного походження на рослинне органічне молоко при виготовленні молочних цукерок та молочного щербету.

Матеріали і методи. При проведенні експериментальних досліджень використовували органічне рослинне молоко ТМ «Ecomil» (Іспанія), отримане зі злакових: рису та вівса. Для дослідження якості сировини, напівфабрикатів та готових виробів використовували загальноприйняті органолептичні та фізико-хімічні методи.

Результати. В торгівельній мережі України органічне рослинне молоко представлено лише в нативному вигляді, тому готували рецептурну суміш для молочних цукерок та молочного щербету на основі рослинного молока з врахуванням того, що це потребувало збільшення дозування цукру в рецептуру. Вершкове масло в рецептурі пропонуємо замінити органічним кокосовим маслом, яке за консистенцією при кімнатній температурі схоже з топленим коров'ячим маслом. При застосуванні рослинних видів молока в технології молочних цукерок та молочного щербету передбачається уварювання рецептурної суміші до вмісту сухих речовин 88-92%. При використанні нативного органічного рослинного молока спостерігалось збільшення тривалості уварювання рецептурної суміші, що прогнозувало більш інтенсивне забарвлення виробів за рахунок проходження реакції меланоїдиноутворення. Але після формування виробів та їх структуроутворення була проведена їх органолептична оцінка та було відмічено, що інтенсивність забарвлення у виробках, що виготовлені на органічному рисовому молоці була значно менше, ніж в зразках на вівсяному молоці. Напевно, це можна пояснити різним хімічним складом злаків і меншою кількістю водорозчинного білка, що перейшов у воду під час виробництва рослинного молока на основі рису. Вироби на основі органічного рослинного вівсяного молока за інтенсивністю забарвлення наближались до контрольного зразка, що був виготовлений на основі коров'ячого молока. Зразки цукерок та молочного щербету на основі рослинних видів молока практично не мали запаху та не мав післясмаку відповідного злаку, смак був більш солодким і не таким молочним, ніж в контрольному зразку. Це можна пояснити тим, що в контрольному зразку приємний молочний аромат обумовлюється багатьма сполуками, що містяться в тваринному молоці, і особливо δ-декалактоном. Враховуючи різний вплив досліджуваних зразків органічного рослинного молока на органолептичні показники готових кондитерських виробів було вирішено продовжувати дослідження на вівсяному рослинному молоці і їх скерувати на зменшення частки цукру в рецептурі молочних цукерок та молочного щербету.

Висновки. Встановлена можливість використання рослинного органічного молока при виробництві молочних цукерок та молочного щербету. Визначено, що хімічний склад основної сировини на основі якої виготовляється рослинне молоко суттєво впливає на якість готових кондитерських виробів на його основі.

24. Вплив чинників на мікробіологічну безпеку і псування мармеладу

Олексій Собко, Наталія Грегірчак, Ольга Слободян

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ: Проведено дослідження з метою актуалізації знань про прийоми покращення мікробіологічних показників мармеладу.

Матеріали і методи досліджень: При встановленні впливу факторів на мікробіологічну безпеку мармеладу використовувалися методи, пов'язані зі збором, опрацюванням та аналізом інформації з літературних джерел та нормативних документів: ДСТУ 4333:2004 «Мармелад. ЗТУ», ДСТУ 4619:2006 «Вироби кондитерські. Правила приймання, методи відбору та підготовки проб».

Результати: Найбільше на мікрофлору мармеладних виробів впливають такі технологічні параметри, як: температура, активність води в продукті і активна кислотність продукту. Вплив температури уварювання дозволяє майже повністю очистити продукт від мікрофлори. Активність води і реакція середовища запобігають накопиченню і розвитку контамінуючої мікрофлори.

За результатами пошукової роботи було встановлено, що для покращення мікробіологічних показників можуть застосовуватися такі технологічні прийоми, як внесення хітозану або сорбату калію в поєднанні з лимонною кислотою, покриття виробів глазур'ю, особливо глазур'ю з додаванням порошку із виноградних кісточок, а також пакування в індивідуальну тару, зокрема в поліпропіленову плівку або плівку здатну до біологічного розкладання. Рекомендований рецептурний вміст хітозану складає близько 0,12% [1]. Найкращі мікробіологічні показники спостерігалися при використанні сорбату калію в кількості 950 мг/кг і лимонної кислоти в кількості 1% [2]. Найкращі мікробіологічні показники мають зразки виробів вироблених з використанням глазури «GSP No.2 2016» [3] та вироби упаковані в плівку, здатну до біологічного розкладання [4].

Висновок: Використання наведених технологічних прийомів дозволить знизити мікробіологічну обнасіненість мармеладних виробів.

Література

1. Гурьянов И.Д., Фаизрахманова З.И., Фаизрахманова Д.И. (2014) Хитозан в производстве желейного мармелада. Вестник Казанского технологического университета. №3. с. 205-208.
2. Табаторович А.Н. (2018) Исследование химического состава и качества полуфабрикатов из тыквы для кондитерского производства. Food industry. №1. с. 11-19.
3. О. В. Городиська, Н. В. Гревцева, О. В. Самохвалова, О. М. Савченко (2017) Дослідження мікробіологічних показників якості кондитерської глазури з додаванням порошків виноградних кісточок. Прогресивні техніки та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. Вип. 1. с. 244-256.
4. Пестерев М. А., Руденко О. С., Кондрачев Н. Б., Баженова А. Е., Усачев И. С. (2020) Влияние упаковочных материалов из биоразлагаемой и полипропиленовой пленки на сохранность желейного мармелада. Техника и технология пищевых производств №3 Т.50. С. 536-548.

25. Проектування кількості морінги за кількістю мінеральних речовин в рецептурі органічного кексу

Наталія Котеленець, Вікторія Дорохович

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На теперішній час досить часто постає проблема розроблення органічних кондитерських виробів функціонального, дієтичного призначення. Це обумовлено погіршенням здоров'я населення України, що пов'язано з різними факторами, зокрема незбалансованим харчуванням.

Матеріали і методи. В цій роботі застосовано розрахункові методи, що спрямовані на моделювання рецептури виробу за кількістю певних мінеральних речовин.

Результати. З метою розроблення органічного кексу оздоровчого, функціонального призначення було запропоновано використовувати морінгу. Морінга - це порошок виготовлений з листя вічнозеленого тропічного дерева, яке ще називають «дерево життя». Порошок має зелений колір і горіховий аромат. Порошок морінги містить значну кількість вітамінів і мінеральних речовин. Споживання морінги сприяє підвищенню імунітету, знижує рівень холестерину, та рівень глюкози в крові та ін. Нами проведено розрахунок кількості морінги, яку доцільно вводити до рецептури виробу (на 100 г) щоб задовільнити від 10% до 50% добової потреби в певних мінеральних речовинах жінок віком 18-29 років.

Таблиця - Розрахунок кількості морінги

Найменування нутрієнту	Кількість в 100 г морінги	Добова потреба в нутрієнтах жінки 18-29 р	% задоволення добової потреби у разі споживання 100 г морінги	Кількість морінги (г) яка задовольнить 10...50 % добової потреби	
				10	50
Кальцій	2000	1100	180	5,5	27,8
Магній	432	500	86	11,6	58,0
Залізо	28	17	165	6,1	30,3
Калій	1300	2500	52	19,2	96,1

Як видно з результатів розрахунку, за рахунок використання морінги, є ймовірність розроблення органічного кексу функціонального призначення за кількістю кальцію, заліза і, можливо, магнію. Потрібно враховувати, що зазначені мінеральні речовини є і в інших сировинних компонентах.

Висновки. Розроблення кексів зі застосуванням морінги буде сприяти створенню асортименту органічних кондитерських виробів функціонального призначення.

26. Досвід використання *Spirulina platensis* для виробництва цукристих кондитерських виробів
Олексій Собко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Spirulina platensis – це унікальна одноклітинна водорість, що живить атмосферу Землі протягом мільярдів років. Сьогодні її додають до свого раціону люди по всій планеті та навіть у космосі – аби забезпечити організм білком, вітамінами, мікроелементами та амінокислотами. Склад спіруліни – це близько 70% білка, що легко засвоюється, а також 18 амінокислот [1]. Спіруліна посідає перше місце у світі за вмістом вітамінів А, Е, РР, а також групи В (зокрема вітамін В₁₂). Вона захищає людський організм від процесів, що пов'язані з окисленням – причини погіршення здоров'я та виникнення великої кількості захворювань. Ця добавка нормалізує гормональний фон, стабілізує вагу та позбавляє зайвої рідини. Спіруліна видаляє продукти інтоксикації з організму, нормалізує кишкову мікрофлору після курсу антибіотиків. Вона зміцнює імунітет дорослих та дітей, прибирає схильність до алергії, прискорює одужання після захворювань. Спіруліна підвищує витривалість, за рахунок високого вмісту білка сприяє росту м'язів, додає енергії після тренувань та заняття спортом, знижує високий цукор у крові та насичує організм киснем, запобігаючи проблемам із серцево-судинною системою. Поєднання таких унікальних властивостей робить її перспективною сировиною для виробництва різних харчових продуктів, в тому числі і цукристих кондитерських виробів. Застосування спіруліни при виробництві цукристих кондитерських виробів дозволяє покращити харчову цінність готових виробів, за рахунок внесення її як джерела білка, харчових волокон, вітамінів та мікронутрієнтів, а також покращити органолептичні показники виробів, без застосування барвників синтетичного походження, та розширити асортимент кондитерської продукції.

Відомий досвід використання порошку зі спіруліни при виробництві льодяникової карамелі [2]. Встановлено, що оптимальними параметрами є внесення цього інгредієнту на етапі уварювання карамельної маси у кількості 2,5% до маси цукру з перерахунком по сухим речовинам. При збільшенні дозування спіруліни спостерігається збільшення коефіцієнту розтікання карамельної маси і збільшується масова частка вологості готовому продукті, що погіршує процес виробництва карамелі знижує її якість. Досліджено, що карамель зі спіруліною була більш стійкою до сорбційних процесів під час її зберігання і мала оригінальні органолептичні показники.

Спіруліна була використана при розробці зефіру функціонального призначення з покращеною харчовою та біологічною цінністю [3]. За результатами проведених досліджень було встановлено, що оптимальним є вміст добавки близько 6% до рецептурної маси цукру. При підвищенні вмісту спостерігалось погіршення органолептичних властивостей, а також ущільнення структури зефірної маси та збільшення масової частки вологості в готових виробах, що викликало збільшення процесу вистоювання цього пастильного виробу.

Вченими [4] були проведені дослідження по встановленню раціонального дозування спіруліни та раціонального способу її внесення при виробництві желеєного мармеладу. Було встановлено, що найоптимальнішим є спосіб внесення добавки на стадії уварювання мармеладної маси, що дозволяє отримати міцність драглю навіть вищу ніж у зразку без добавок. Це пояснюється хімічним складом спіруліни, а саме наявністю полісахаридів, які володіють здатністю утворювати драгли. Використання спіруліни дозволяє зменшити собівартість желеєного мармеладу за рахунок економії частини драглетворювача та відмови від використання в його рецептурі барвників.

Для покращення харчової цінності такого кондитерського виробу як шоколад, а саме збагачення його поживними речовинами, якими багата спіруліна, але без зміни традиційних показників якості шоколаду, запропоновано її вносити у вигляді каротиновмісних нанокapsул [5]. Такі капсули добре розподіляються в шоколадній масі і не впливають на якість напівфабрикату і готового виробу. Але проведеними дослідженнями було встановлено, що внесення нанокapsул зі спіруліною збільшують стійкість виробу до жирового посивіння, а також позитивно впливає на подовження терміну зберігання плиток з темного шоколаду. Також встановлено, що вироби з темного шоколаду за рахунок внесення спіруліни у вигляді нанокapsул мають термін зберігання в 1,5 рази більший ніж в зразку молочного шоколаду з нанокapsулами. Внесення спіруліни до цього кондитерського продукту робить цей шоколад преміум-продуктом, який зберігає свої високі традиційні показники якості, здійснюючи позитивний вплив на організм вибагливого споживача.

Таким чином, проведений аналіз інформаційних джерел засвідчує перспективність використання продуктів на основі *Spirulina platensis* в технологіях різних груп цукристих кондитерських виробів. Застосування продуктів на основі спіруліни сприяє розширенню асортименту функціональних кондитерських виробів, з покращеними показниками якості, збільшеним терміном зберігання; дозволяє виключити з їх рецептури синтетичні барвники та регулювати параметри виробництва кондитерської продукції з метою економії енергетичних та матеріальних ресурсів.

Література

1. Khan Zakir, Bhadouria Pratiksha; Bisen P. S. (2005) Nutritional and therapeutic potential of Spirulina. *Current pharmaceutical biotechnology*, 6.5, pp. 373-379.
2. Румянцева В.В., Хмелева Е.В., Жижица Л.А. (2018) Перспективы использования микроводоросли spirulina // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». №3. с. 20-25.
3. Агафонова Е.В.; Барашкина Е.В. (2019). Разработка рецептуры обогащенного зефира с использованием спирулины. In: Проспект Свободный–2019 (по научным направлениям секций ТЭИ СФУ). с. 88-90.
4. Румянцева В. В.; Кулагина Е. Д.; Коломыцева В. В. (2018) Перспективы использования *Spirulina platensis* в производстве желеєного мармелада. д-р техн. наук, проф. Материалы публикуются в авторской редакции, с. 354.
5. Ekantari N., Budhiyanti S. A., Fitriya W., Hamdan, A. B., Riaty, C. (2019). Stability of chocolate bars fortified with nanocapsules carotenoid of *Spirulina platensis*. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 370, No. 1, p. 012079). IOP Publishing.

27. Застосування порошку чаю матча в виробництві екструзійних продуктів

Ярослава Семченко, Володимир Ковбаса, Аліна Ковтун

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Мода на здоровий спосіб життя, а також не довіра до якості продукції не екологічного харчування зумовлює тенденцію до появи попиту на здорові снеки, продукцію функціонального призначення.

Матеріали і методи. Під час створення рецептур функціональних продуктів використовують багатофакторні методи з значною кількістю обмежень, які враховують енергетичну, харчову цінність, смакові властивості з застосуванням комп'ютерної експертної системи адекватного харчування. Порошок чаю матча вносили на стадії глазурування.

Результати. Робота присвячена застосуванню порошку матча (вид зеленого чаю) в виробництві екструзійних продуктів. Науковими дослідженнями встановлено, що даний продукт унікальний за своїм хімічним складом (містить значну кількість вітамінів А, С, Е, групи В, залізо, калій, цинк, кальцій, кофеїн, L-теанін, β – каротин, катехіни, амінокислоти з функціональними властивостями. L-теанін, який входить до складу чаю відповідає за утворення дофаміну та серотоніну, які впливають на мозок та настрій людини. У порошку матча достатньо високий вміст кофеїну, але завдяки L-теаніну кофеїн засвоюється повільніше, тому енергетичний ефект досягається поступово, не провокуючи різкого стрибку тиску.

Порошок чаю матча містить велику кількість антиоксидантів включаючи потужний EGCG – галлат епігаллокатехіну, стимулює обмін речовин і спалює калорії, очищає організм від токсинів, позитивно впливає на роботу мозку, знижує кров'яний тиск, рівень холестерину в крові, допомагає подолати стійкість ракових клітин до хіміотерапії, тощо.

В роботі застосовували порошок чаю матча при виробництві кукурудзяних паличок в кількості 3,4, 3,9, 4,4, 4,9 % замість кукурудзяної крупи в рецептурі.

Якість продуктів оцінювали за органолептичними показниками з застосуванням методу профільного аналізу. Смак, характеризувався як солодкий, чайний, масляний, пряний з довгим після смаком; колір – з одним відтінком, блідо-зелений, яскраво-зелений, з плямами, пропорційний; запах – ледь помітний, насичений, різкий, стійкий, легкий.

Встановлено, що в 1 г порошку чаю матча міститься 134 мг катехінів, що в два рази перевищує їх вміст в зеленому чаї та в сто разів в зерновій каві. Кількість L-теаніну в 1 г чаю матча міститься 45 мг, що в 15 разів більше ніж в зеленому чаї та в 17 разів більше ніж в каві Арабіка. Крім того порошок чаю матча містить у своєму складі білки та амінокислоти які відсутні у складі кави.

Найкращі органолептичні показники спостерігались у кукурудзяних паличок з внесенням у рецептуру 4,9 % порошку чаю матча замість кукурудзяної крупи.

Висновки. Таким чином використовуючи порошок чаю матча ми збагачуємо екструзійні продукти білками, амінокислотами та надаємо продукту функціональні властивості.

28. Дослідження технології субкритичного екстрагування цільових компонентів зі стевії (*Stevia rebaudiana*)

Владислав Бортюк

Полтавська державна аграрна академія, Полтава, Україна

Вступ. Основним застосуванням екстрактів стевії та стевіозіда є їх використання в якості підсолоджувача та заміниacza цукру в харчовій промисловості. Крім солодкого змісту, *Stevia rebaudiana* має біоактивні поліфенольні сполуки, представлені 33 поліфенольними сполуками чотирьох основних категорій, які вилучаються з сировини методами екстрагування. За останні кілька років стевія привернула значний науковий інтерес як природного антиоксидантного агента.

Матеріали та методи. Листя стевії були придбані на фермерському господарстві Полтавської області. Екстрагування здійснювали методом екстрагування субкритичною водою у реакторі високого тиску РВД-2-500. Загальний вміст фенолів у екстрактах визначали методом Фоліна – Чекальтеу; загальний вміст флавоноїдів – колориметричним методом. Аналіз отриманих зразків екстрактів здійснювали з використанням стандартних методів.

Результати. Визначення оптимальних технологічних параметрів екстрагування біологічно активних речовин здійснювали шляхом проведення серії експериментів при варіюванні значень наступних параметрів: гідромодуль (співвідношення маси сухого листа до маси екстрагента 1:8 – 1:12; фракція подрібненого листа 0,5 – 1,5 мм; тиск 8 – 14 МПа; тривалість процесу екстрагування 30 – 90 хв.; температура 100 – 180 °С.

Встановлено, що температура суттєво впливає на фізико-хімічні властивості води та є одним з основних параметрів, який ефективно впливає на результати екстрагування. При температурах 100, 125 і 150 °С та постійному тиску 230 бар протягом випробувань фізико-хімічні властивості субкритичної води досліджували шляхом обчислення значень щільності, в'язкості та дифузійності при цих температурах за допомогою інтерполяції значень з загальноприйнятих таблиць. Щільність води при 100 °С становить 968,76 кг/м³ при підвищенні температури до 125 та 150 °С, щільність зменшилась до 950,21 та 929,26 кг/м³ відповідно. Що стосується кінематичної в'язкості, то значення при 100 °С становить $0,297 \times 10^{-6}$ м²/с, та зменшується до $0,2399 \times 10^{-6}$ м²/с та $0,202 \times 10^{-6}$ м²/с при 125 та 150 °С, відповідно. Типовий коефіцієнт самодифузії для розчиненої у воді речовини при 100 °С становить $8,492 \times 10^{-9}$ м²/с, і він зростає до $11,824 \times 10^{-9}$ м²/с і $15,377 \times 10^{-9}$ м²/с при 125 і 150 °С відповідно. Максимальний вихід ребаудіозиду А (35,68 мг/г) та стевіозиду (38,67 мг/г) були отримані при температурі 125 °С та максимальний загальний вміст фенолів становив 48,63 мг екстракту галової кислоти/г, та загальний вміст флавоноїдів – 29,81 мг кверцетину/г екстракту.

Фізичні зміни, такі як в'язкість, поверхневий натяг, швидка дифузія, зменшення сили розчинника води, близької до неполярних сполук, були досягнуті при більш високих температурах. Ефективність субкритичного екстрагування пояснюється поєднанням як підвищеної розчинності, так і динамічного подавання прісної води у вологий та глибший спосіб проникнення в матрицю рослини при підвищених температурах.

Висновок. Загальний вміст фенолу та флавоноїдів в отриманому екстракті та висока антиоксидантна активність вказують на те, що екстракти *S. rebaudiana* доцільно використовувати у технологіях хлібобулочних та кондитерських виробів. Загальний вміст хлорофілу, свідчить, що екстракт може бути використаний і як барвник у відповідних галузях.

29. Changes in the structural and mechanical properties of bakery products with the addition of buckwheat bran

Anastasiia Shevchenko

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. Bakery products are widely consumed by all segments of the population. Sugar substitutes, including fructose, are often used to replace sugar in products for patients with diabetes. However, it significantly affects the technological process, in particular the structural and mechanical properties of dough semi-finished products and finished products [1]. To increase the nutritional value of products and improve quality, it is advisable to add bran, particularly buckwheat.

Materials and methods. Buckwheat bran TM ‘Agroselprom’ was used in the research. Bran was added to the dough in the amount of 7.3 and 14.6% by weight of flour (based on the body's supply with 20, 30 and 40% of the daily requirement for dietary fiber taking into account the consumption of 277 g of bread/day - the daily norm in Ukraine). The water-absorbing capacity of bran was determined by centrifugation, the size of bran – by laboratory sieving. Structural and mechanical properties of dough were characterized by a farinograph (TM ‘Brabender’, Sweden) and an alveograph (TM ‘Chopin’, France). The control sample was sample of dough with fructose without bran.

Results. Studies of the properties of the used bran showed that the content of dietary fiber was 42.1%. The water absorption capacity of buckwheat bran exceeded the water absorption capacity of flour by 5.62 times, which was due to the higher content of shell particles. Buckwheat bran particles were much larger than flour's. The weighted average particle size was 0.53 mm.

According to the farinograph, the water absorption capacity of the dough depending on the dosage of bran increased by 10.6-21.2% compared to the control, which can be explained by the high hydration capacity of non-gluten bran proteins. The duration of dough formation increased, which was explained by the fact that the particles of additives in their fractional composition were much larger, so it took more time compared to the control sample for their swelling and the formation of a homogeneous dough system. The stability of the dough decreased with increasing dosage of buckwheat bran by 62-75%, elasticity – by 16-37% due to the restructuring of the dough structure under the action of kneading organs and hydrolytic processes.

The obtained data correlated with the results of the analysis of alveograms. Thus, the elasticity of the dough according to the alveograph increased by 27.1-85.7% compared to the control sample, the extensibility decreased by 2.0-22.6%. The work of deformation also decreased by 5.1-10.7%.

Conclusions. Thus, the addition of buckwheat bran significantly affected the structural and mechanical properties of dough semi-finished products due to their properties. With increasing dosage of the studied additives, the stability of the dough decreased and its dilution increased, which was a consequence of the increase in liquid phase in the dough with additives and disaggregation of biopolymers of the dough components under the action of hydrolytic enzymes.

References

1. Drobot V., Misechko N., Bondarenko Y., Teslia O. (2012). Fruktioza – perspektyvnyi tsukrozaminnyk v tekhnolohii diabetichnykh khlibobulochnykh vyrobiv, *Zernovi produkty i kombikormy*, 4, 24-27.

30. Effect of the use of corn, tapioca starches and maltodextrine on water absorption of low-protein cookies for patients with phenylketonuria

Mariia Hrytsevich, Victoriia Dorochovych

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. Phenylketonuria (PKU) is a disease caused by a mutation in a gene responsible for phenylalanine (Phe) metabolism. Patients with PKU can't consume Phe, so it is crucial to develop low-protein food and study interactions between phe-free raw materials.

Materials and methods. Determination of water absorption was carried out by immersion of cookies in water at a temperature of 20 degrees Celsius for 3 minutes and characterized by the ratio of the mass of products after wetting to the mass of dry products (in mass percentages).

Results and discussion. Traditional cookies with wheat flour contains a lot of components with high Phe content, such as eggs, wheat flour, milk products, etc. People with phenylketonuria should avoid amino acid phenylalanine in food, so it is important to use low protein raw materials in production of food for patients with PKU, because almost all natural proteins contain phenylalanine. Three recipes for low-protein cookies that could be consumed by people with phenylketonuria were developed, with use of low-protein raw materials: sample 1 – made with corn starch, maltodextrin and xanthan gum; sample 2 – made with blend of corn and tapioca starches (in proportion 80 and 20 % respectively), maltodextrin and xanthan gum; sample 3 – made with corn starch and xanthan gum.

Water absorption of cookies is associated with sensory sensation of food: how easily it melts in the mouth and fragility. Consumers find that cookies with higher water absorption taste better and have better sensory properties than cookies with lower parameter.

Water absorption is an indirect indicator of the porosity of cookies, which is determined by the increase in the mass of flour confectionery when immersed in water. Water absorption depends on chemical composition and structure of the products. Cookies made with corn starch had comparatively the same water absorption with traditional cookies made with wheat flour (sample 3 – 181%; traditional cookies made with wheat flour – 185%). The use of tapioca starch in the production of low-protein cookies can significantly increase water absorption (sample 1 – 207%), while use of maltodextrine can decrease it (sample 2 – 141). The rather low (albeit within the normal range) water absorption of Sample 3 was obviously caused by the finely dispersed structure of the pores of the finished product.

Conclusion. Gluten free corn, tapioca starches and maltodextrine are suitable, Phe-free components for production of low protein cookies. Water absorption of all studied low-protein cookies were within the normal range.

References

1. Firman, S., Witard, O. C., O'Keeffe, M., & Ramachandran, R. 2020.: *Dietary protein and protein substitute requirements in adults with phenylketonuria: a review of the clinical guidelines*. Clinical Nutrition.
2. Hillert, A., Anikster, Y., Belanger-Quintana, A., Burlina, A., Burton, B. K., Carducci, C.. & Blau, N. 2020.: *The Genetic Landscape and Epidemiology of Phenylketonuria*. The American Journal of Human Genetics, 107(2), 234-250.
3. Krämer, J. 2020.: *Sustaining benefits of nutritional therapy in young adults with phenylketonuria-A 2 year prospective study*. Molecular genetics and metabolism reports, 22, 100573.

Section 4

Grain processing technology

Chairperson – assoc. prof. Tetiana Yaniuk

Secretary – Tetjana Trakalo

Секція 4

Технологія переробки зерна

Голова – доцент Тетяна Янюк

Секретар – Тетяна Тракало

1. Evaluation of Morphological Characteristics of Wheat Grain Using Different Image Processing Algorithms

Jasmina Lukinac, Ema Šimošić, Marko Jukić

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

Introduction. Among other indicators such as grain freshness, chemical composition and physical properties, the morphological characteristics of wheat grain are very important quality parameters. Sometimes wheat varieties look so similar that their differentiation becomes a very tedious task when done manually. To solve this problem, image analysis can be used to classify wheat according to its quality. With the rapid development of digital image processing, there has been a remarkable increase in advanced tools for studying the structure of objects, which can be very helpful in characterizing certain morphological characteristics of grains as well as quantifying the differences between them.

Materials and methods. Twenty samples of different varieties of winter wheat of the 2018 harvest sown at two locations were used for the study (locations near the cities of Osijek and Zagreb). Morphological characteristics of the grain were determined by image analysis of 2D images obtained by scanning the samples in a dark chamber and processed with ImageJ software. Various morphological characteristics of the grain (area, perimeter, roundness, grain length, width and average gray color) were studied using a non-destructive optical method - digital image analysis. To optimize the image analysis procedure various segmentation methods were used. In addition, the relationship between the morphological characteristics and the physical characteristics of the grain (flour milling yield, 1000 kernel weight, hectoliter weight, grain vitreousness) was determined in the paper.

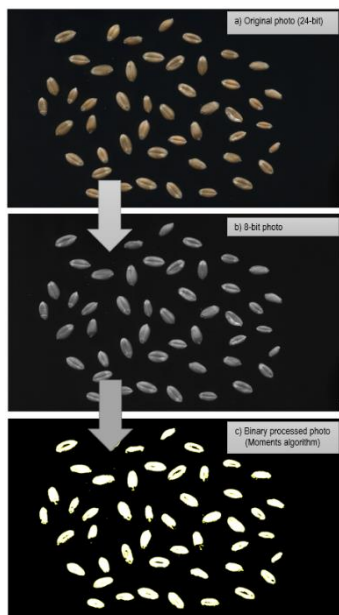


Figure 1. Overview of the image processing process from original photo to pattern segmentation

Results. Image analysis based on texture, morphology, and color features of grains is essential for various applications in the grain industry, such as distinguishing wheat classes, assessing grain quality, and detecting insect infestations. Based on the tests performed on twenty samples of winter wheat grain and the correlation and regression analysis performed, image analysis was found very useful in determining some morphological and physical characteristics of wheat grains. The 1000 kernel weight correlated with the area, perimeter, length and width of the grain, while roundness of grain correlated with hectoliter weight and grain vitreousness. The average gray color of the grain cross-section correlated with the grain vitreousness and the hectoliter weight. It was found that the Moments algorithm for grain segmentation is the optimal segmentation method for winter wheat grains.

Conclusions. The method of digital image analysis is a valuable tool for determining grain quality (morphological and color characteristics) and predicting physical properties of wheat grain. The presented methodology, combining image analysis and statistical methods, supports reliable discrimination of wheat cultivars with respect to their shape descriptors and enables non-destructive and automatic feature identification.

2. Аналіз вимог до якості зерна вітчизняних та закордонних стандартів

Карина Муха, Олена Супрун-Крестова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Україна є однією з найбільших виробників зерна в Європі, за останні 5 років виробництво зерна зросло до 60-75 млн. тонн. Стабільне постачання населення продуктами харчування напряму пов'язане з кількістю та якістю зернопродуктів. На даний час державні вимоги до якості зерна намагаються привести до нормативних документів ЄС та США.

Матеріали та методи. Методи дослідження: аналітичний метод дослідження, національні стандарти на зернові та олійні культури та закордонні нормативні документи.

Результати. На сьогодні є актуальним питання рівня якості зерна та сучасність вимог вітчизняних стандартів до нього. Проблема полягає у тому, що внутрішні та міждержавні нормативні документи є застарілими, що за собою стримує впровадження новітніх технологій, які могли би значно покращити якість зерна.

Аналізуючи вимоги до якості зерна та зернопродуктів наведені в закордонних нормативно-технічних документах видно, що в нормативних документах ЄС особливу увагу приділяють вмісту кількості радіонуклідів, токсичних речовин, пестицидів та мікотоксинів. В Україні допустимі норми перерахованих вище токсичних показників є в низці нормативних документів, частина яких була затверджена ще в Радянському Союзі. На сьогодні кількісна складова показників потребує перегляду, щоб відповідати сучасному рівню технічного регулювання.

Відмінності між вітчизняними та закордонними вимогами щодо вмісту шкідливих речовин суттєві. В Україні регламентується лише п'ять показників мікотоксинів, коли у країнах Європейсько Союзу їх шість. Україна регламентує такі показники мікотоксинів для зерна пшениці, ячменю та кукурудзи - афлатоксин В1, зеараленон, Т-2 токсин, деоксініваленон, патулін. Допустимий рівень охратоксину А, а також суми афлатоксинів В1, В2, G1, G2 і фузаріотоксини (сума В1, В2) взагалі не регламентуються. Слід також відмітити, що найчастіше важливим фактором виявляється не сам стандарт за яким оцінюють, а методи визначення якісних показників того чи іншого зерна.

Висновок. Таким чином, порівняльний аналіз вимог щодо якості зерна вітчизняних та міжнародних стандартів показав, що необхідно проводити коригування вітчизняних стандартів, а це в свою чергу сприятиме оптимізації технологічних процесів виробництва і переробки зерна, а також розширить можливості експорту зерна в країни Європейського Союзу, США й Азії, та в цілому матиме позитивний ефект на агропромисловий сектор та економіку.

**Матеріали 87 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів
"Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті",
15–16 квітня 2021 р. – Київ: НУХТ. – Ч.1.**

3. Дослідження властивостей зерна кукурудзи для виробництва інноваційних продуктів

Михайло Кокурін, Тетяна Янюк

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Кукурудзяні зерна багаті вітамінами: РР, Е, D, К, вітаміни групи В (В1, В2), а також аскорбінової кислотою. У качанах цієї рослини знаходяться цінні мінеральні речовини: солі калію, кальцію, фосфору, заліза і магнію, а також мікроелементи: нікель і мідь. У кукурудзяному білку присутні незамінні амінокислоти: триптофан і лейцин [1-3].

Матеріали і методи. При проведенні лабораторних досліджень і випробувань використовувалося зерно кукурудзи, що відповідає вимогам ДСТУ 4525:2006 «Кукурудза. Технічні умови». Вологість зерна становила не більше 14 %, смітна домішка не більше 1,0 %, зернова домішка не більше 2,0 %, зараженість шкідниками була відсутня. Основна експериментальна частина роботи по дослідженню фізичних та хімічних властивостей виконувалась у лабораторних умовах кафедри технології зберігання і переробки зерна НУХТ.

Результати. Досліджуване зерно кукурудзи характеризується масовою часткою зернових домішок на рівні 3,5...4,9 %, смітної домішки 1,4...2,0 %, вологістю 14,2...15,1 %. За органолептичними показниками мало жовтий з відтінками колір та характерний для кукурудзяного зерна запах і смак (табл. 1).

Таблиця 1 – Показники, що характеризують загальний стан зерна кукурудзи

Показник	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3
Колір	жовтий з відтінками		
Запах	властивий кукурудзяному зерну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий		
Смак	властивий кукурудзяному зерну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий		
Вологість, %	14,2* (13,9-14,4)**	15,1 (14,7-15,2)	14,5 (14,4-14,7)
Домішки, %: зернові сміттеві	3,5 (2,9-4,4) 1,9 (1,2-2,2)	4,7 (3,6-5,3) 1,4 (1,2-1,5)	4,9 (4,7-5,6) 2,0 (1,8-2,5)

Середня довжина зернівок досліджуваних зразків напівзубовидної кукурудзи змінювалась від 9,4 до 14,2 мм, ширина – у межах 4,2...7,0 мм, товщина – 3,8...4,9 мм (табл. 2).

Таблиця 2 – Геометричні характеристики зерна

Показник	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3
Довжина, мм	9,4...12,5	10,1...14,2	9,5...13,8
Ширина, мм	4,2...6,8	4,5...6,9	4,3...7,0
Товщина, мм	3,8...4,7	4,0...4,9	3,8...4,9

Для досліджуваних зразків зерна кукурудзи маса 1000 зерен коливалася у межах від 250 до 300 г. Показник натурності досліджуваних зразків знаходився у межах від 790 до 815 г/л (табл. 3). Здійснюючи аналіз отриманих даних, можна відмітити, що отримані дані натурності та маси 1000 зерен лежать у межах значень, що характерні для напівзубовидного підтипу зерна кукурудзи, яке використовується у круп'яному виробництві.

Таблиця 3 – Показники натурності та маси 1000 зерен

Показник	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3
Натура, г/л	770	815	800
Маса 1000 зерен, г	250	300	290

Показник зольності у досліджуваних зразків зерна коливався у незначних межах – від 2,20 до 2,41 %. Досліджувані зразки зерна характеризувалися масовою часткою білка на рівні 8,6...11,3 %. У досліджуваних зразків зерна кукурудзи масова частка жиру складала – від 5,8 до 7,6 %. У досліджуваних зразків кукурудзи масова частка крохмалю знаходилася у межах від 67,2 до 70,4 %.

Висновок. На підставі аналізу теоретичних та експериментальних результатів можна зробити наступні висновки: досліджувані зразки зерна кукурудзи володіють необхідними показниками якості для їх подальшого використання в якості сировини для виробництва інноваційних продуктів.

Література.

1. ДСТУ 4525:2006 «Кукурудза. Технічні умови» із змінами № 1 — № 326 від 12.09.2009, К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 21 с.
2. Осокіна Н.М. Технологічні властивості зерна гібриду кукурудзи ПР39Б58 / Н.М. Осокіна, К.В. Костецька, Я.В. Євчук // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. – 2014. – № 86 (1). – С. 37-43.
3. Подлесный, А.И. Повышение урожайности и улучшение качества зерна разных подвидов кукурузы путём совершенствования минерального питания на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья: дис. – Краснодар: автореф. дис. канд. с.-х. наук, 2013.

4. Дослідження показників насіння нуту для виробництва функціональних продуктів

Марина Діденко, Тетяна Тракало

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Нут – культура світового землеробства, яка за площею посівів посідає третє місце в світі серед зернобобових рослин після сої та квасолі. За своїм складом нут нічим не поступається вищезгаданім бобовим та навпаки, має багато інших властивостей та складових, які перевершують його конкурентів.

Матеріали і методи. Матеріалом для дослідження було обрано насіння нуту сорту «Тріумф». Методи досліджень: органолептичні, технологічні та фізико-хімічні.

Результати. В їжу в основному використовують білонасінневі сорти нуту. Теплова обробка відбувається значно довше, ніж для сочевиці та гороху. Із нуту виготовляється нутове борошно, яке використовується в індійській кухні. Нут має світло-коричневий колір, смак та запах відповідають здоровому зерну. Не заражене та не пошкоджене шкідниками хлібних запасів. Масова частка вологи становила – 9,7 %. Масова частка золи даного зразка – 0,48 %. За результатами аналізу сировини показники відповідають вимогам, що вказані в ДСТУ 6019:2008 «Нут. Технічні умови», тому дане насіння нуту може надалі використовуватись для виробництва функціональних продуктів. Наведено оздоровчі та фізіологічні особливості продуктів з нуту, зокрема, відмітна риса нуту - його здатність накопичувати селен, який засвоюється в 5–10 разів краще, ніж з інших хімічних сполук. Це, у свою чергу, допомагає запобігти появі та розвитку раку та інших захворювань. Показано, що приготування їжі та термічна обробка в цілому зазвичай призводять до зниження якості їжі та фітохімічного складу харчових продуктів. Нут забезпечує багату білком добавку до зернових дієт і є дуже важливою харчовою культурою для харчування в країнах, що розвиваються. Він високо цінується в якості харчового продукту, так як є важливим джерелом цинку та фолієвої кислоти. Він також відрізняється високим вмістом дієтичних волокон і невеликою кількістю жиру, більшу частину якого складають поліненасичені жирні кислоти і, в зв'язку з цим, є природним джерелом вуглеводів для хворих на діабет. В раціоні ізоенергетичні добавки нуту на основі пшениці, привели до значного зниження загального холестерину в сироватці крові та холестерину ліпопротеїнів низької щільності. Деякі дослідження також показали збільшення користі від споживання рослинного білка щодо серцево-судинних захворювань. Більш високі кількості харчових волокон і білків в нуті і, можливо, присутність інгібіторів ферментів і «антинутрієнтів», таких як танін, також можуть частково пояснити ці результати.

Висновки. На підставі результатів досліджень теоретично обґрунтовано та підтверджено доцільність використання продуктів переробки насіння нуту в технології харчових продуктів з поліпшеною біологічною цінністю.

Література. 1. Геврик В. В., Капрельянц Л. В., Труфкаті Л. В., Пожіткова Л. Г. Аналіз перспективи використання насіння нуту для отримання функціональних харчових інгредієнтів: Одеса, 2020. 9 с.

2. Де Камарго, А. К., Фаверо, Б. Т., Морзель, М. К., Франчин, М., Альварес Паррилья, Э., де ла Роса, Л. А. та ін. (2019). Чи є нут потенційною заміною сої? Фенольні біоактивні речовини та потенційні переваги для здоров'я. Міжнародний журнал молекулярних наук, 20 (11), 2644.

5. Вплив технологічних параметрів підготовки зерна пшениці на ефективність її лушення

Аліна Ткаченко, Олена Супрун-Крестова, Євген Харченко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Проведений пошуковий аналіз щодо результатів процесу лушення в машинах з абразивними робочими органами показав, що незважаючи на широке використання він залишається мало дослідженим. Попередніми дослідженнями проведеними на кафедрі технології зберігання і переробки зерна НУХТ вже встановлена залежність впливу крупності зерна пшениці на ефективність її лушення. Метою даної роботи є дослідження впливу технологічних параметрів підготовки зерна пшениці на ефективність процесу лушення.

Матеріали і методи. Предметом дослідження були зразки зерна пшениці II типу. Зерно мало такі показники якості: натура досліджуваних зерен пшениці становить $753 \pm 1,87$ г/л. Маса 1000 зерен відповідно 36,9 г. Вологість та скловидність відповідно становить $12,2 \pm 0,086\%$ та $44,4 \pm 2,2\%$. Зерно було досить крупним, засміченість зерна не перевищувала допустимі норми. Ефективність лушення визначали за допомогою індекса лушення.

Результати. Процес лушення проводили у лабораторному лушильнику УЛЗ-1. Заданими параметрами абразивних дисків є швидкість обертання абразивних дисків та їхня зернистість. Швидкість обертання абразивних дисків становить $29,6 \pm 0,015$ с⁻¹ ($1775 \pm 0,9$ об/хв). Зернистість абразивних дисків – 40. Маса наважки для лушення для усіх фракцій пшениці приймалася 100 г.

Лушене ядро пшениці пропускали через аспіраційний канал із шириною каналу 60 мм з метою відокремлення мучки та лузги, після чого зважували і розраховували індекс лушення.

Дослідження впливу технологічних параметрів підготовки зерна пшениці на ефективність процесу лушення визначали за залежностями: індексу лушення від тривалості відлежування зерна пшениці та зміни температури зерна пшениці від тривалості лушення.

В результаті проведених досліджень та математичного моделювання були отримані однофакторні регресійні моделі вказаних залежностей. Експериментальним шляхом доведено, що при тривалому відлежуванні індекс лушення зменшується, але вже через 1 год. відлежування показник індекса лушення становить 6,36 % і в подальшому не змінюється.

Тривалість проведення процесу лушення зерна пшениці приводить до зростання температури даного зерна. При тривалості лушення 60 с температура зерна зростає до 28,5°C, а при 100 с лушення його температура становить 30,1 °C.

Висновок. На основі математичного моделювання та отриманих експериментальних даних впливу технологічних параметрів підготовки зерна пшениці на ефективність процесу лушення можна вважати, що час відлежування зерна не дає суттєвих змін індексу лушення; тривалість процесу лушення зерна приводить до зростання температури даного зерна, а при зростанні температури зерна, збільшується індекс лушення.

6. Визначення еквівалентного діаметру насіння нуту пікнометричним методом

Юлія Самосійна, Євген Харченко

Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна

Вступ. Визначення еквівалентного діаметру зерен твердих продуктів неправильної форми є однією із наукових проблем технології подрібнення зерна. Еквівалентний діаметр зерен використовується для розрахунку ступеня подрібнення твердих продуктів. Ситовий аналіз зерна не забезпечує надійного визначення еквівалентного діаметру за рахунок застрягання зерен в отворах. В ситовому аналізі використовується лише два параметри: довжина та ширина зерен. Висота зерен не приймає участі у просіюванні, результатом чого є похибки вимірювання еквівалентного діаметру зерен.

Матеріали і методи. Густина 30 насінин нуту визначали за допомогою пікнометра ТП-50ТС у розчині гасу за методикою наведеною у джерелі [1]. Густина гасу визначали за допомогою пікнометру ПЖ-2 [1]. Зважування проводили на технічних вагах 3-го класу точності ТВЕ-0,3. Еквівалентний діаметр D_e насінин визначали за формулою:

$$D_e = \sqrt[3]{\frac{6 \cdot m}{3,14 \cdot N \cdot \rho_z}} \cdot 10, \text{ мм} \quad (1)$$

де m – маса насіння нуту, г; N – кількість насінин нуту, $N = 30$ шт.; ρ_z – густина гасу, г/см³.

Для порівняння різних методів визначення еквівалентного діаметру нуту проводили вимірювання габаритних розмірів 30-ти насінин нуту за допомогою штангенциркуля 2-го класу точності. Еквівалентний розмір насінин розраховували як середньо геометричне трьох лінійних розмірів: довжини, ширини та висоти насінин.

Результати. Дослідженнями було встановлено густина нуту, яка становила 1,33 г/см³. Визначена густина гасу становила 0,787 г/см³. Розрахований еквівалентний діаметр нуту становить $D_e = 8,27$ мм. Еквівалентний діаметр насіння нуту, розрахований як середньгеометричне із трьох лінійних розмірів насіння становить $D_e = 8,11$ мм. Розбіжність між отриманими значеннями можна пояснити тим, що вимірювання габаритних розмірів нуту за допомогою штангенциркуля враховує лише три взаємно перпендикулярні площини і не враховує усю форму та об'єм окремих насінин. Визначення еквівалентного діаметру пікнометричним методом враховує весь об'єм окремих насінин, тому на нашу думку еквівалентний діаметр визначений за допомогою пікнометра є більш достовірний ніж отримане значення еквівалентного діаметру визначеного за допомогою штангенциркуля.

Висновки. Результати визначення еквівалентного діаметру нуту отримані двома різними способами близькі за своїми значеннями. Для практичного використання визначення еквівалентного діаметру доцільно проводити за допомогою пікнометра.

Література

1. Гаузнер С. И. Измерение массы, объема и плотности / С. И. Гаузнер, С. С. Кивилис, А. П. Осокина. – М. : Изд-во Стандартов, 1972. – 623 с.
2. Московская Т. Э. Определение плотности тел методом пикнометра. Методические рекомендации / Т. Э. Московская. – Иркутск : ИГУ, 2003. – 14 с.

7. Подрібнення насіння нуту в сухому стані

Юлія Самосійна, Євген Харченко

Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна

Вступ. Розроблення технології подрібнення нуту в борошно є однією із наукових проблем. Для використання насіння нуту в різних булочних та кондитерських виробках, необхідно його подрібнити до розмірів частинок, яким відповідають частинки борошна вищого сорту, а саме не більше 140 мкм (прохід сита №43) [1]. Якщо розмір частинок буде більшим, то відбуватиметься самосортування суміші під час транспортування таких сумішей.

Матеріали і методи. Попереднє подрібнення сухого нуту із вологістю $8,9 \pm 0,19\%$ здійснювали у без решітній молотковій дробарці із швидкістю обертання молотків ≈ 80 м/с. Подальше подрібнення здійснювали у вальцювому верстаті I драної системи лабораторної установки ЛМ-2, та у вальцювих верстатах 1 та 2 розмелювальних систем цієї ж установки. Після кожного проходу подрібнюючого обладнання продукт просіювався на наборі лабораторних сит з метою отримання гранулометричних характеристик. На основі ситового аналізу здійснювався розрахунок середнього розміру частинок та побудова гранулометричних характеристик подрібненої суміші. На основі ситового аналізу визначався загальний вихід борошна.

Результати. Дослідженнями встановлено, що за чотири проходу подрібнюючого обладнання неможливо досягти повного подрібнення насіння нуту в борошно. В таблиці 1 наведено загальний вихід борошна та середньозважений розмір частинок подрібненої суміші після кожного проходу подрібнюючого обладнання.

Таблиця 1 – Вихід борошна та розмір частинок подрібненої суміші

Система подрібнення	Вихід борошна, %	Середній розмір частинок подрібненої суміші, мкм
Без решітна дробарка	5,91	$3241,0 \pm 2168,8$
Вальцювий верстат I др.с.	1,10	$1320,3 \pm 664,3$
Вальцювий верстат 1 р.с.	3,06	$302,7 \pm 147,8$
Вальцювий верстат 2 р.с.	2,64	$294,0 \pm 88,2$
Загальний вихід борошна	12,71	

Як видно із даних таблиці 1, то за чотири проходи подрібнюючого обладнання загальний вихід борошна становив лише 12,71 %, а середньозважений розмір частинок зменшився у 28,2 рази. Попереднє подрібнення нуту в безрешітній дробарці використано з метою зменшення крупності розмірів частинок нуту і подальшого покращення подрібнення його у вальцювому верстаті. Отримані результати мають важливе практичне значення в тому, що показують необхідність подальшого удосконалення технологічного процесу подрібнення насіння нуту.

Висновки. Результати дослідження подрібнення насіння нуту в сухому стані вказують на те, що для більш повного подрібнення насіння нуту і вилучення найбільшої кількості борошна необхідно або розширювати технологічний процес за рахунок додавання кількості проходів подрібнюючого обладнання або проведення додаткової підготовки насіння до помелу у вигляді гідротермічної обробки.

Література

1. Правила організації і ведення технологічного процесу на борошномельних заводах. – К.: ВІПОЛ, 1998. – 145 с.

8. Дослідження кінетики пропарювання зерна кукурудзи в лабораторному пропарювачі

Владислав Шум, Євген Харченко

Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна

Вступ. Пропарювання зерна є однією із наукових проблем круп'яного виробництва, вирішення якої дозволяє підвищити ефективність переробки зерна в крупи.

Лабораторний пропарювач, який розроблений на кафедрі технології зберігання і переробки зерна ННІХТ НУХТ, дозволяє пропарювати зерно, але його ефективність невідома, тому метою даної роботи є дослідження кінетики пропарювання зерна кукурудзи і встановлення ефективності процесу пропарювання.

Матеріали і методи. Зерно кукурудзи з початковою вологістю 10,3 % пропарювалось протягом 5, 10, 15 та 20 хв., після кожного досліду визначалася вологість стандартним методом, а також визначалася густина зерна кукурудзи пікнометричним методом [1]. Для визначення густини кукурудзи використовували гас, густина якого становила 0,789 г/см³.

На основі отриманих даних будували криві залежності зміни вологості та густини зерна кукурудзи від часу пропарювання.

Результати. На основі проведених досліджень встановлено, що під час пропарювання відбувається зниження густини зерна кукурудзи від 1,11 г/см³ до 1,03 г/см³. Результати досліджень наведено на рис. 1

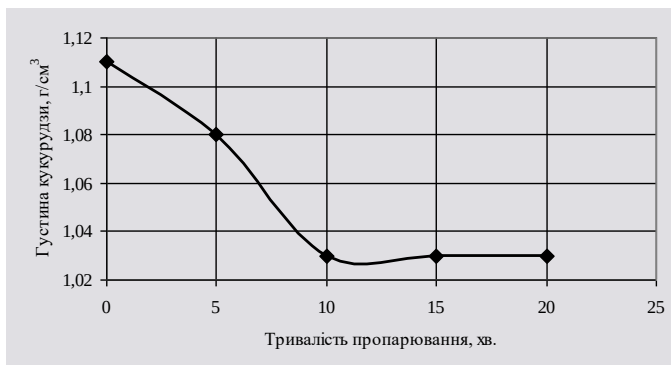


Рис. 1 – Кінетика зміни густини кукурудзи в процесі пропарювання.

Із даних рис.1 видно, що густина зерна знижується перші 10 хв. пропарювання, а далі зниження густини кукурудзи припиняється. Слід зазначити, що приріст вологи в зерні кукурудзи найбільш інтенсивно збільшується перші 5 хв., після чого відбувається уповільнення приросту вологи. На основі аналізу отриманих результатів криву кінетики вологості розділено на два етапи. I етап – 0...5 хв. пропарювання, II етап – 5...20 хв пропарювання.

Висновки.

На основі отриманих даних можна зробити висновок, що процес пропарювання найбільш ефективно відбувається перші 10 хв., після чого проводити пропарювання кукурудзи не доцільно.

Література

1. Москowska Т. Э. Определение плотности тел методом пикнометра. Методические рекомендации / Т. Э. Москowska. – Иркутск : ИГУ, 2003. – 14 с.

9. Моделювання відцентрового лушильника для вівса

Євген Харченко, Андрій Шаран

Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна

Вступ. Проблема моделювання на лабораторних моделях зводиться до відповідності сил діючих в лабораторній моделі та оригіналі на оброблюваний продукт. Для того щоб, здійснити модель будь-якого технологічного процесу, в якому відбувалися б робочі процеси, подібні і мають місце в оригіналі, необхідно знати загальні властивості і ознаки, якими володіють подібні між собою явища [1, 2].

Матеріали і методи. Для моделювання моделі використано теорію подібності.

Результати. Лушення зерна вівса здійснюється у відцентрових лушильниках типу ШО-3 або його аналогах. Робочий орган являє собою диск діаметром 0,5 м, який обертається із швидкістю 3000 об/хв. На кожному окрему зернівку діють відцентрові сили робочого органу та сила земного тяжіння g . Відцентрові сили є функцією швидкості обертання та діаметру робочого органу.

Якщо картина руху в оригіналі та моделі подібна, то між величинами, які характеризують досліджуваний процес існують співвідношення [2]:

$$\frac{D_m}{D_o} = C_D, \quad \frac{\omega_m}{\omega_o} = C_\omega \quad (1)$$

де D_o , D_m – діаметр робочого органу оригіналу та моделі, м; ω_o , ω_m – колова швидкість робочого органу відповідно оригіналу та моделі, с^{-1} ; C_D , C_ω – масштабний коефіцієнт.

Використовуючи методи теорії подібності [1] можна записати критерії подібності моделі та об'єкту:

$$\frac{D_m \cdot \omega_o}{g} = \pi_m, \quad \frac{D_o \cdot \omega_o}{g} = \pi_o \quad (2)$$

При подібності процесів в моделі та оригіналі, повинні дотримуватися співвідношення:

$$\pi_m = \pi_o \quad \text{або} \quad \frac{D_m \cdot \omega_m}{g} = \frac{D_o \cdot \omega_o}{g} \quad (3)$$

Із співвідношення (3) можна визначити швидкість обертання робочого органу моделі при відомих значеннях діаметрів оригіналу та моделі, а також відомому значенні швидкості обертання в оригіналі:

$$\omega_m = \frac{D_o \cdot \omega_o}{D_m} \quad (4)$$

Висновки. Для того, щоб зерно вівса в процесі лушення в моделі отримувало аналогічні навантаження як і в оригіналі, необхідно встановити швидкість обертання в моделі розраховану за формулою 4.

Література

- 1.Брайнес Я. М. Подобие и моделирование в химической и нефтехимической технологи / Я. М. Брайнес. – М. : Гостоптехиздат, 1961. – 219 с.
- 2.Кирпичев М. В. Моделирование тепловых устройств / М. В. Кирпичев, М. А. Михеев. – М.Л. : Изд-во АН СССР, 1936. – 320 с.

10. Дослідження показників горохового борошна

Пуздrowsька Ірина

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Горохове борошно - один з найцінніших дієтичних продуктів. І це не дивно, адже він не тільки зміг успадкувати всі корисні властивості гороху, але і може повністю замінити звичайне пшеничне борошно людям із такими захворюваннями, як целіакія. Його можна використовувати не тільки для приготування запіканок і млинців, але і для випікання хліба, який має не гірший смак, ніж звичайна пшениця.

Цей продукт широко використовується в щоденному вживанні, оскільки містить величезну кількість вітамінів і мікроелементів, необхідних для нормальної роботи людського організму. Крім того, він знайшов своє застосування не тільки в кулінарії, але і в косметології, де допомагає впоратися з багатьма проблемами. Продукт приносить велику користь організму в будь-якому віці і практично не має протипоказань до використання.

Матеріали і методи. Практичне дослідження горохового борошна як альтернативного продукту, використання у щоденному харчуванні, різних дієтах, вивчення корисних властивостей, протипоказань та його застосування.

Результати. Практичні дослідження показують, що горохове борошно дуже здорове і містить дуже велику кількість корисних речей, таких як: наявність піридоксину в продукті позитивно впливає на вироблення амінокислот. Селен, що міститься в горосі, має антиоксидантні властивості, здатний захищати організм від канцерогенів та вільних радикалів. Білок рослинного походження набагато швидший і легший для засвоєння. Повністю забезпечує організм людини необхідною кількістю енергії. Крім того, його вживання значно підвищує працездатність та стійкість організму до впливу негативних факторів зовнішнього середовища. При регулярному вживанні цього продукту відбувається підвищення ефективності роботи серцевої системи, а також мінімізується ризик інфаркту міокарда та утворення тромбів. З'єднання, що входять до його складу, мають сечогінну та жовчогінну дію. Це борошно рекомендується тим, хто страждає на туберкульоз та діабет. Регулярне вживання допомагає нормалізувати масу тіла, а також запобігає відкладенню надлишків жиру під шкірою. Компреси з горохового борошна, що накладаються на рани, сприяють їх швидкому загоєнню. Наявність великої кількості клітковини може впоратися із запорами і поліпшити обмінні процеси в організмі.

Висновки.

Дослідження показали, що горохове борошно може бути альтернативою з величезним переліком переваг і дуже невеликим переліком недоліків.

11. Аналіз небезпечних факторів під час виробництва житнього борошна **Вікторія Кирилук, Олена Супрун-Крестова, Тамара Корж** *Національний університет харчових технологій, Київ, Україна*

Вступ. Підвищення якості продукції, що випускається є вирішальною умовою її конкурентоспроможності на внутрішньому і зовнішньому ринках. Основним фактором, що визначає конкурентоспроможність продукції є її якість. Якість продукції характеризується головним чином показниками безпеки. Система НАССР дозволяє ідентифікувати конкретні види небезпечних чинників і встановити заходи щодо їх контролю для забезпечення виробництва безпечних харчових продуктів.

Матеріали та методи. Методи дослідження: аналітичний, системного аналізу, спостереження та узагальнення.

Результати. Аналіз небезпек проводиться в обов'язковому порядку в декількох випадках: первинна розробка плану НАССР, введення в розробку нового продукту, зміна технології виробництва продукту, використання нової сировини, заміна обладнання, оновлення обладнання у виробничому приміщенні, виникнення нових ризиків. Аналіз небезпечних факторів повинен враховувати чинники, що можуть знаходитися поза безпосереднім контролем оператора ринку. Небезпечні фактори, які розглядають під час аналізу, - це ті, які з високою ймовірністю можуть мати місце на підприємстві.

Таблиця 1 - Ідентифікація небезпечних чинників в сировині та матеріалах

Сировина	Небезпечні чинники		
	біологічні (б)	хімічні (х)	фізичні (ф)
Зерно жита	шкідники, екскременти гризунів, ГМО, кишкова паличка, сальмонела	Свинець, кадмій, миш'як, ртуть, мідь, цинк, стронцій-90, цезій-137, пестициди, афлатоксин В1, зеараленон, Т-2 токсин, дезоксиніваленол (вомітоксин),	Скло, метал, пластик, каміння, дерево
Упаковка	Кишкова паличка, сальмонела та інші хвороботворні бактерії	Дезінфікуючі засоби, чорнила, важкі метали	-
Вода	Усі види хвороботворних бактерій та мікроорганізмів	Важкі метали, залишкові домішки очищувальних і дезінфікуючих засобів, домішки для обробки води	Пісок, каміння, метал

При аналізі небезпечних факторів враховуються: значимість небезпечного фактора, як функція ймовірності його появи та потенційного негативного впливу на здоров'я споживачів. Після аналізу для кожного ідентифікованого небезпечного фактора розробляються контрольні і запобіжні дії.

Висновок. В результаті аналізу ризиків були виявлені можливі небезпеки і визначені заходи управління ними, створена основа для визначення критичних контрольних точок на кожному етапі виробництва житнього борошна.

12. Дослідження впливу кукурудзяного борошна на технологічні властивості борошняних сумішей для бісквітів

Віка Хорольська, Тамара Корж

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Використання композиційних сумішей із борошна пшеничного хлібопекарського вищого сорту дозволяє збалансувати харчові продукти на їх основі вітамінами, мікро- і макроелементами, що дозволить поліпшити харчову цінність готового продукту [1]. Борошно кукурудзяне, зокрема, має свій технологічний потенціал, вивченню якого присвячується наша робота.

Матеріали і методи. Визначення фізико-хімічних показників якості борошняних сумішей проводили за традиційними методиками. Для визначення цих показників були використані такі прилади: ПЧП-99, СЕШ, ІДК-1М тощо.

Результати. Для визначення фізико-хімічних показників якості борошняної суміші було взято дослідні зразки із вмістом кукурудзяного борошна тонкого помелу в кількості 5; 10; 15; 20; 25; та 50%.

Таблиця 1 – Результати визначення деяких фізико-хімічних показників якості борошняних сумішей з використанням кукурудзяного борошна тонкого помелу

Дозування кукурудзяного борошна, %	Показники якості борошняних сумішей					
	Кількість сирової клейковини, %	Показник ІДК, од прил.	Якість клейковини	Вологість, %	Число падіння, с	Енергетична цінність, кКал
Контрольний зразок	26,8	50	I	14,0	263	347
5	25,6	45	I	13,8	248	346,2
10	25,1	40	I	13,6	226	345,4
15	24,4	32,5	II сильна	13,4	186	344,6
20	23,8	25	II сильна	13,2	161	343,8
25	23,2	17,5	III сильна	13,0	143	343
50	17,1	5	III сильна	11,8	126	339

За результатами досліджень встановлено, що із збільшенням дозування кукурудзяного борошна вихід сирової клейковини закономірно зменшується, відповідно, на 4,5; 6,3; 9,0; 11,1; 13,4 та 36,2 %, знижується її якість за показником ІДК на 5; 5; 7,5; 7,5; 7,5; 12,5 у.од. приладу. Показник числа падіння, який оцінює стан вуглеводно-амілазного комплексу, також знижується, в залежності від дозування введеного компонента, на 5,6 – 53,0%. Розрахункові значення енергетичної цінності композиційної суміші мало змінюється порівняно із контрольним зразком.

За технологічними властивостями таку композиційну борошняну суміш доцільно використовувати для виготовлення бісквітного напівфабрикату.

Висновки. Кукурудзяне борошно впливає на білково-протеїнальний та вуглеводно-амілазний комплекси борошна пшеничного, в результаті чого формується нова якість борошняної суміші. Для подальшого прогнозування технологічних властивостей суміші доцільно провести дослідження з оцінки реологічних властивостей тіста, пробні випічки кондитерських борошняних виробів.

Література.

1. Шаншарова Д.А. Дослідження якості пшеничного хліба із застосуванням крупи кукурудзи / Д.А. Шаншарова // Збірник та переробка зерна. - №5(131). - с. 53-55.

13. Розроблення рецептури крупи підвищеної поживної цінності

Руслана Ясиненко, Олена Супрун-Крестова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Основним завданням круп'яної промисловості є удосконалення асортименту, підвищення якості продукції, раціональне використання сировини, зниження собівартості виробництва.

Матеріали і методи. Аналіз та систематизація науково-технічної інформації щодо обґрунтування вибору складових рецептури крупи підвищеної поживної цінності.

Результати. Сучасний спорт потребує інтенсивних тренувань, великого фізичного та нервово-емоційного напружень, але раціональне харчування сприяє підвищенню спортивної працездатності та відновленню її після інтенсивних навантажень. Харчова цінність крупи залежить від її способу виробництва, хімічного складу сировини, глибини теплової обробки при виготовленні їжі.

Крупи підвищеної поживної цінності одержують на основі борошняних продуктів з рису подрібненого ("Здоров'я", "Ювілейна"), непропареного гречаного проділу ("Піонерська"), вівсяних неподрібнених крупів першого сорту ("Спортивна") з додаванням знежиреного сухого молока, сухого яєчного білка або яєчного продукту в натуральному і замороженому вигляді (білок, меланж) [1]. За базову модель була обрана крупа "Спортивна".

В якості рецептурних складових на заміну вівсяного борошна та знежиреного сухого молока обрано соргове, соєве та кукурудзяне борошно, а для підвищення біологічної й енергетичної цінності продукту та компенсації витрати енергії під час фізичних навантажень – харчова добавка Гейнер.

Розробка будь-якого комбінованого продукту передбачає визначення оптимального складу різних видів сировини з певними кількісними і якісними характеристиками. Для обробки експериментальних даних щодо створення рецептурної композиції крупи була застосована функція «Пошук рішення» в програмі Microsoft Office Excel на основі симплекс-методу. В результаті проведених оптимізаційних розрахунків отримано рецептурну композицію крупи з таким компонентним складом – соргове борошно : соєве борошно : кукурудзяне борошно : харчова добавка – 36:33:21:10.

Розраховано енергетичну цінність отриманої крупи, яка складає 363 ккал. Вивчення органолептичних показників та зовнішнього вигляду отриманого продукту показало, що крупа приємна на запах, без сторонніх присмаків та добре тримає форму.

Висновок. На основі математичного моделювання обґрунтовано рецептурний склад крупи підвищеної поживної цінності для харчування спортсменів, що в свою чергу розширить асортимент крупів, які виробляються круп'яними підприємствами.

Література.

1. Шутенко, Є. І. Технологія круп'яного виробництва [Текст] : навч. посіб. / Шутенко Євген Іванович, Соц Сергій Михайлович. - Київ : Освіта України, 2010. - 272 с.

14. Дослідження мікробіологічних показників якості цукерок на основі насіння нуту

Ярослава Сущенко, Тетяна Тракало

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. Харчування є досить активним способом впливу на живий організм. Ось чому розширення асортименту харчових продуктів та покращення їх якості є досить актуальною проблемою. Підвищення якості передбачає покращення споживних та органолептичних властивостей, біологічної цінності продуктів, що в свою чергу потребує збагачення їх легкозасвоюваними вуглеводами та жирами, повноцінними білками, мінеральними речовинами та комплексом фізіологічно активних та незамінних речовин, до яких відносяться не тільки амінокислоти та вітаміни, а також ненасичені жирні кислоти та мікроелементи.

Матеріали і методи. Матеріалом для дослідження було обрано цукерки на основі насіння нуту. Мікробіологічні показники якості цукерок визначали при температурі +4°C. Дослідження проводили за допомогою сучасного мікробіологічного аналізатора «БакТрак 4300», який є автоматизованою експрес-системою для швидкої кількісної та якісної оцінки ступеня мікробної контамінації харчового продукту.

Результати. Результати дослідження мікробіологічних показників цукерок на основі насіння нуту дають змогу стверджувати, що за кількістю мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, пліснявих грибів та дріжджів дослідні зразки розроблених цукерок є безпечними для вживання. Не містять бактерії групи кишкових паличок та патогенних мікроорганізмів бактерій роду *Salmonella*. Узагальнення досліджень дає підстави стверджувати, що розроблені цукерки, відповідно до ДСТУ 4135:2014, за всіма показниками якості входять в допустимі норми та відповідають вимогам нормативно-технічної документації.

Таблиця 1. Дослідження мікробіологічних показників цукерок на основі нуту

Термін зберігання	Мікробіологічні показники				
	МАФАнМ, КУО в 1г	БГКП, КУО в 0,001г	патогенні мікроорганізми КУО в 25 г	плісневі гриби, КУО в 1 г	дріжджі, КУО в 1 г
Згідно ДСТУ 4135:2014	не більше $5 \cdot 10^4$	не допускаються		не регламентується	
0 діб	$0,012 \cdot 10^4$	відсутні		<10	<5
3 доби	$<0,01 \cdot 10^4$	відсутні		<10	<5
7 діб	$<0,01 \cdot 10^4$	відсутні		<10	<10
14 діб	$<0,02 \cdot 10^4$	відсутні		<10	<10

Висновок. Встановили, що за мікробіологічними показниками цукерки на основі насіння нуту мають гарну стійкість до зберігання. Визначили, що при температурі +4 °C цукерки можуть зберігатися 14 діб без погіршення якості.

Література.

1. ДСТУ 4135:2014 Цукерки. Загальні технічні умови. [Чинний від 01.02.2015]. Вид. офіц. Київ: Мінекономрозвитку України, 2015. 15 с.

15. Дослідження сухої кукурудзяної після спиртової барди
Тетяна Тракало, Тетяна Янюк, Марина Левіщенко
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Післяспиртова барда є побічним продуктом спиртового виробництва. Для спиртового виробництва барда є проблемою, тому що це відходи, котрі потрібно утилізувати. Якщо ж розглянути після-спиртову барду як сировину для виробництва кормових сумішей та комбікормів – то вона є вагомою складовою, як з точки зору кормової цінності, так, і з точки зору економічної ефективності.

Матеріали і методи. Побічний продукт спиртового виробництва – суха кукурудзяна післяспиртова барда (далі СКПСБ)*. Проводили аналітичний огляд літературних та інтернет джерел.

Результати. В країнах ЄС та Північної Америки післяспиртову барду називають distillers dried grains with solubles. Однією з причин широкого використання барди як сировини для виробництва кормів в ЄС та Америці, є те, що там діє сировий контроль за утилізацією побічних продуктів. З 2016 року імпорт СКПСБ з країн Північної Америки до країн ЄС заборонений, через вміст у зерні кукурудзи ГМО. Тому спирт заводи України мають можливість реалізувати продукт не лише на внутрішньому ринку, а й експортувати його. Реалізація барди це додатковий прибуток підприємства, робочі місця та надходження податків до бюджету.

СКПСБ – є конкурентоспроможною сировиною для виробництва комбікормів. Вартість її порівняно з зерном невисока. Фермери, котрі вводять до раціону тварин або птиці барду, відзначають ефективність її використання, тому що зростають об'єми виробництва м'яса, молока та яєць. Ця різноманітність корму, як правило, представлена у вигляді сухого порошку або гранул. Виробники сільськогосподарської продукції віддають перевагу другому варіанту, адже гранульована сировина може довше зберігатися і не втрачати своїх властивостей [1].

Натуральна барда не придатна для зберігання з причини її швидкого псування, а також значних витрат на транспортування до місць споживання. Утилізація барди, особливо в літній період, є серйозною екологічною і економічною проблемою.

СКПСБ це нерозчинна речовина, яка виділяється під час зневоднення побічних продуктів спиртового виробництва. У її складі міститься: обмінної енергії 2690 ккал, кормових одиниць 0,8-1 в 1 кг к.од., сирого жиру 4-8,5%, сирій клітковини 11-18%, сирій золи 3,9-8,3 %, усі незамінні амінокислоти, комплекс вітамінів групи В та велика кількість сирого протеїну близько 25-30 %. Поживна цінність сирого протеїну барди приблизно така ж, як і у протеїну із соняшникової макухи [2].

Висновки. Аналіз сухої кукурудзяної після-спиртової барди свідчить, що цей продукт можна відносити до групи висококонцентрованих білкових кормових добавок, придатних для використання в складі комбікормів.

Література

1. О. Титарьова. Суха барда за чи проти: URL: <https://www.pressreader.com/ukraine/the-ukrainian-farmer/20161212/282827895774169> (дата звернення 17.01.2021).

2. Дяченко Л.С. Основи технології комбікормового виробництва: навч. посібник / Л.С. Дяченко, В.С. Бомко, Т.Л. Сивик. – Біла Церква. - 2015.

16. Спиртова барда як цінна сировини для виробництва комбікормів

Марина Левіщенко, Тетяна Тракало, Тетяна Янюк

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Післяспиртова барда є побічним продуктом спиртового виробництва. Для спиртового виробництва барда є проблемою, тому що це відходи, котрі потрібно утилізувати. Якщо ж розглянути післяспиртову барду як сировину для виробництва кормових сумішей та комбікормів – то вона є вагомою складовою, як з точки зору кормової цінності, так, і з точки зору економічної ефективності.

Матеріали і методи. Дослідження післяспирткової барди проводилися за діючими методиками та стандартами. Визначили вміст сирого протеїну та амінокислотний склад сухої післяспирткової барди.

Таблиця 1 - Амінокислотний склад сухої післяспирткової кукурудзяної барди (% в абсолютно сухій речовині)

Показник	Шкала ФАО/ВООЗ, %	Суша після спиртова барда
Сирий протеїн, %	-	30,1
Лізин	5,5	0,78
Лейцин	7	3,48
Валін	5	1,89
Треонін	4	2,04
Фенілаланін+тирозин	6	2,65
Ізолейцин	4	1,33
Метіонін+цистеїн	3,5	0,65
Гістидин	2,9	1,15
Аргінін	4,4	1,8
Сума Амінокислот		15,77

Результати. Під час виготовлення сухої барди частина білків у результаті нагрівання й висушування розпадається. Водночас, сирий протеїн, що залишається в продукті, містить набагато більше байпасного протеїну, ніж саме зерно, з якого виготовляють спирт. Його частка в середньому становить 49 % від сирого протеїну. Разом із тим тривале нагрівання зернової барди під час сушіння породжує чимало запитань відносно доступності поживних речовин у сухій барді, зокрема білка. Кількість сирого протеїну у досліджуваному зразку становить – 30,1 %.

Інтенсивність обмінних процесів і ріст тварини в великій мірі залежить від повноцінності амінокислотного складу протеїну кормів. Суша післяспиртова барда містить важливі для великої рогатої худоби амінокислоти – метіоніну+ цистеїн 0,45%, лізину 0,78, лейцину 3,48%, ізолейцин 1,33%, фенілаланін+ тирозин 2,65%, треоніну 2,04% та валіну 1,89%.

Висновки. В процесі досліджень у після спиртовій барді було визначено вміст сирого протеїну – 30,1 %. Вміст амінокислот не відповідає ідеальному білку за шкалою ФАО/ВООЗ, проте суха після спиртова барда може бути використана як сировина для комбікормів.

17. Выращивание двухлетков карпа с использованием сухой зерновой послеспиртовой барды

Жанна Кошак, Наталья Гадлевская

РУП «Институт рыбного хозяйства», г. Минск, Беларусь

Одним из основных объектов разведения в рыбоводных хозяйствах Беларуси является карп. Его ценными качествами являются быстрый рост, неприхотливость к условиям среды и питания.

Исследования проведены в прудах СПУ «Изобелино», Минской области, Молодечненского района. Плотность посадки рыбы в опыте и контроле составляла 1,2 тыс. экз./га. В опытном пруду карпа кормили комбикормом с содержанием 4 % сухой зерновой послеспиртовой барды, в контрольном - без сухой барды. Содержание сырого протеина в опытном и контрольном комбикорме составляло 23,4 – 23,6 % соответственно, содержание сырой клетчатки в кормах не превышало 8,2 %.

Повысить полноценность рационов для рыбы можно за счет обогащения их нетрадиционными кормовыми добавками. Впервые в республике были проведены исследования по возможности применения сухой зерновой послеспиртовой барды в кормах для двухлетков карпа, где изучалось её влияние на рост и его физиологическое состояние. Использование сухой зерновой послеспиртовой барды в кормах для карпа в количестве 4 % обогащает комбикорм шестью аминокислотами (глицин, аланин, аргинин, валин, лейцин, изолейцин) на 10,8 – 48,0 %, увеличивает на 13,3 % содержание в нем ненасыщенной жирной линолевой кислоты и обогащает его витаминами В₆, Е и А.

При использовании такого количества сухой зерновой послеспиртовой барды в течение второго рыбоводного сезона в опытных прудах отмечено увеличение рыбопродуктивности в 1,7 раз по сравнению с контролем. При этом выживаемость возросла на 5,3 %, а среднeshтучная масса опытных двухлетков составила 694,6 г, что в 1,6 раз выше массы контрольных двухлетков. При этом кормовые затраты в опыте и контроле составили 3,1 ед. на единицу прироста.

Биохимические исследования мышц двухлетков показали, что белка в мышцах опытной группы отложено на 2,9 %, сухого вещества на 2,5 % больше, чем в контрольной группе. Гематологическими исследованиями установлено, что содержание общего белка крови в опытной и контрольной группах рыб находилось в пределах 4,2-4,3 %, содержание гемоглобина составляло 86,3-86,5 г/л, а количество эритроцитов – 1,64-1,68 млн./мкл. Содержание лейкоцитов в опытной группе выше, чем в контрольной на 5,6 %, но и они соответствуют физиологическим нормативам для двухлетков карпа. Лейкоцитарная формула крови у опытной и контрольной групп находится в пределах нормы.

Таким образом, использование сухой зерновой послеспиртовой барды в рационе двухлетков карпа в течение всего вегетационного сезона взамен такого же количества традиционного подсолнечного шрота не отражается отрицательно на его росте и физиологии.

18. Возможность использования отечественной чумизы в качестве сырья в комбикормах для карпа

Алексей Агурков, Людмила Рукшан

РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Минск, Беларусь,
 Могилевский государственный университет продовольствия, г. Могилев Беларусь

Введение. В данное время в Республике Беларусь вывели отечественные сорта чумизы и в государственном реестре зарегистрировано 2 сорта: «Красуня» и «Золушка». В основном чумизу выращивают в качестве зеленой массы для кормления животных. Однако зерно чумизы выделяется, из ряда просовидных культур, обладая хорошими питательными свойствами [1]. В настоящее время основным зерновым компонентом в комбикормах для карпа является пшеница [2].

Материалы и методы. Исследования проводились по основным показателям качества зерна: содержание сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки и макро- и микроэлементов. Объектом исследования являлись сорта и сортообразцы чумизы: сорта «Золушка», «Красуня» и сортообразцы «Стрела 189», «Красная стрела», «Si 6782», «Si57/123», «Si 57/131» отечественной селекции.

Результаты исследования. Химический состав зерна чумизы представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав зерна различных сортов и сортообразцов чумизы

Показатели, %	Сорта чумизы							Пшеница [3]
	Стрела 189	Золушка	Красуня	Красная стрела	Si 6782	Si 57/123	Si 57/131	
Сырой протеин	11,00	12,12	12,49	11,64	12,88	12,08	13,18	11,50
Сырой жир	4,12	3,62	3,78	4,16	3,98	4,32	4,08	2,20
Сырая клетчатка	8,00	7,50	4,70	7,02	8,05	7,34	6,98	2,70
Кальций	0,07	0,06	0,07	0,05	0,08	0,07	0,06	0,04
Натрий	0,03	0,04	0,03	0,02	0,04	0,04	0,03	0,04
Калий	0,41	0,44	0,43	0,42	0,44	0,42	0,43	0,40
Магний	0,08	0,09	0,10	0,09	0,11	0,08	0,09	0,13
Медь	0,017	0,017	0,016	0,016	0,017	0,015	0,017	0,00055
Цинк	0,025	0,026	0,027	0,027	0,025	0,027	0,026	0,0032
Марганец	0,013	0,014	0,013	0,012	0,014	0,013	0,014	0,0044
Железо	0,028	0,028	0,031	0,041	0,03	0,031	0,027	0,006

Анализируя данные в таблице 1 видно, что по содержанию протеина зерно всех сортов и сортообразцов чумизы превышает по содержанию протеина пшеницу, за исключением сортообразца «Стрела 189» в котором протеина меньше на 0,5%. Так же сырого жира в чумизе по сравнению с пшеницей больше в 1,5-2 раза. Однако пшеница содержит сырой клетчатки в 1,74-2,98 раза меньше, что лучше для пищеварения рыбы. Различия в минеральном составе чумизы и пшеницы было незначительным за исключением содержания меди и марганца, которые у чумизы 27,3-30,9; 2,73-3,18 раза больше соответственно. Так же зерно чумизы, имеет с пшеницей отличия по углеводному составу, так в чумизе углеводов больше (70%) в отличие от пшеницы (65%).

Выводы. Таким образом, исследования химического состава зерна чумизы показало, что наличие достаточно высокого уровня сырого протеина, сырого жира и низкого содержания клетчатки, указывает на перспективность использования этой культуры в кормлении карпа.

Литература.

1. Подобед, Л.И. Тритикале, сориз, чумиза – перспективные зерновые компоненты комбикорма / Л.И. Подобед [Офиц. сайт]. Режим доступа: http://podobed.org/tritikale_soriz_chumiza - (дата обращения 25.02.2021).
2. Щербина М.А. Кормление рыб в пресноводной аквакультуре / Щербина М.А., Гамыгин Е.А. – М.: Изд-во ВНИРО, 2006. – 360 с.
3. Классификатор сырья и продукции комбикормового производства Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь: введен в действие 15.05.2010, приказ №112. - Минск, 2010. – 192 с.

19. Переваримость комбикормов с ферментными композициями карпом

Евгения Рыбкина

РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г.Минск, Беларусь

Введение. В Республике Беларусь были разработаны новые ферментные композиции, предназначенные для повышения усвояемости корма. Состав ферментной композиции №1 - ксиланаза, целлюлаза, β-глюканаза, фитаза, №2 - ксиланаза, целлюлаза, β-глюканаза, фитаза, α-амилаза, №3 - ксиланаза, целлюлаза, β-глюканаза, фитаза, α-амилаза, протеаза. В композицию №3 добавлен фермент протеаза, предназначенный для повышения переваримости белка.

Материалы и методы. Исследования проводили на базе РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Объектом исследования служил сеголеток карпа в количестве 30 штук в каждом опыте. Температура воды 20-21°C. Рыбу кормили в течении 5 дней для того, чтобы рыба привыкла к пище. Затем сутки рыба выдерживалась без кормления для того, чтобы её организм очистился. Рыбам предлагали комбикорма с ферментными композициями. Через 1 час остатки корма, если он не съеден, изымались и взвешивались после сушки до обычного состояния. Затем рассчитывали количество съеденного корма [1].

Результаты. По результатам кормления сеголетка карпа комбикормами с ферментными композициями, была определена степень переваримости протеина этих комбикормов [2,3].

Расчёт переваримости сырого протеина вели по формуле

$$K_{вп} = \frac{(P_K \cdot C_K) - (P_Э \cdot C_Э)}{P_K \cdot C_K} \cdot 100\%,$$

Где $K_{вп}$ – коэффициент видимой переваримости, %;

P_K и $P_Э$ – содержание питательных веществ в корме и экскрементах, %;

C_K и $C_Э$ – количество съеденного корма и выделенных экскрементов, г;

Данные по содержанию сырого протеина в корме и экскрементах, а также коэффициент видимой переваримости представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Переваримость сырого протеина комбикормов с вводом различных ферментов

Ферментная композиция	Дозировка, г/т	Сырой протеин, %		
		P_K	$P_Э$	$K_{вп}$
№1	500	37,77	25,62	49,5
№2	500	37,77	25,98	54,8
№3	500	37,77	21,54	60,6
№1	1000	37,77	30,63	47,3
№2	1000	37,77	24,66	57,4
№3	1000	37,77	26,22	49,3
Без фермента	0,00	31,52	24,52	46,3

Выводы. Исследуя ферментные композиции №2 и №3 установлено, что переваримость сырого протеина с вводом их в состав комбикорма дает высокие результаты. Ферментная композиция №2 в дозе 500 г/т дала переваримость сырого протеина корма на 18,4% выше, чем в контроле. Ферментная композиция №3 в дозе 500 г/т показала переваримость сырого протеина на 31 % выше, чем в контроле. Увеличение дозы до 1000 г/т повысило переваримость протеина на 2,6 процентных пункта. Высокие результаты переваримости протеина с вводом в комбикорм ферментной композиции №3 можно объяснить более разнообразным его составом, в который входит специализированный фермент протеаза, предназначенный для расщепления белка. Исходя из этого, можно сделать вывод о том, что ввод ферментных композиций в комбикорма способствует высвобождению дополнительной энергии и белка.

Литература

1. Щербина М.А. Переваримость и эффективность использования питательных веществ искусственных кормов в карпа.- Москва:Пищевая промышленность, 1973.- 130с.
2. Карзинкин Г.С. К изучению физиологии пищеварения рыб // труды Лимнологической станции в Косине.- 1932.- Вып.15.- С.85-121.
3. Карзинкин Г.С., Кривобок М.Н. Методика постановки балансовых опытов по изучению обмена азота у рыб// Руководство по методике исследований физиологии рыб.- Москва: АН СССР, 1962.- С.108-126.

20. Продукты переработки сои в комбикормах для рыб

Жанна Кошак

РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Минск, Беларусь

Введение. В Республике Беларусь наиболее используемое в составе комбикормов для рыб сырье – это продукты переработки сои. В настоящее время на рынке Республики Беларусь появились новые кормовые добавки, которые являются продуктами переработки сои. Были исследованы мука соевая необезжиренная производства РБ, кормовая добавка «Сойко-Лак», шрот соевый ферментированный производства «Сойтекс» и соя полножирная экструдированная производства ЗАО «Экомол», РБ

Материалы и методы. Исследования проводили в лаборатории кормов РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Для определения показателей качества использовались общепринятыми и действующими в комбикормовой отрасли методами, методиками и ГОСТами.

Результаты. Химический состав таких продуктов переработка сои представлен в таблице 1.

Таблица 1. – Химический состав продуктов переработки сои

Наименование	Влажность, %	Содержание сухого вещества, %	Содержание сырого протеина, %	Содержание сырого жира, %	Содержание сырой клетчатки, %
Мука соевая необезжиренная	8,52±0,03	91,48±0,08	37,1±0,05	18,6±0,03	6,1±0,05
Сойко-Лак	7,33±0,13	92,67±0,13	50,67±0,05	0,66±0,03	4,61±0,05
Соя полножирная экструдированная	5,66±0,08	94,34±0,08	38,58±0,06	19,06±0,07	7,31±0,09
Соевый шрот ферментированный	7,89±0,16	92,11±0,16	54,32±0,58	1,08±0,01	4,71±0,02

Анализируя химический состав продуктов переработки сои, видно, что по содержанию сырого протеина наиболее перспективными являются ферментированные продукты – Сойко-Лак и шрот соевый ферментированный. В этих продуктах содержание сырого протеина выше 50%. Мука соевая необезжиренная и соя полножирная экструдированная содержат много сырого жира, в состав которого входит незаменимая линолевая кислота, которой содержится 49 % от суммы всех жирных кислот в муке соевой обезжиренной и 54,6% в сое полножирной экструдированной.

Изучен аминокислотный скор продуктов переработки сои по отношению к потребности рыб [1]. Установлено, что ферментированные соевые продукты в зависимости от способа ферментации по-разному удовлетворяют потребность рыб в незаменимых аминокислотах. Сойко-Лак для осетровых рыб и карпа дефицитен по метионину и цистеину, а для форели по лизину, метионину, цистеину, фенилаланину и тирозину. Шрот соевый ферментированный дефицитен по метионину и цистеину, а для форели по лизину, валину, метионину, цистеину, фенилаланину и тирозину. Соя полножирная экструдированная из-за воздействия высоких температур не имеет сбалансированного аминокислотного состава и удовлетворяет потребность осетровых рыб только по лизину, валину, лейцину и изолейцину, для форели только по лейцину и изолейцину, в то же время потребность карповых рыб в незаменимых аминокислотах соя полножирная экструдированная удовлетворяет полностью. Мука соевая необезжиренная не удовлетворяет потребность осетровых рыб по метионину, цистеину, фенилаланину и тирозину, потребность форели – лизину, метионину, цистеину, фенилаланину, тирозину и изолейцину, для карповых рыб – метионину и цистеину. В зависимости от способа переработки сои содержание важных для рыб витаминов также различно, наиболее богаты жирорастворимыми витаминами мука соевая необезжиренная и соя полножирная экструдированная, так содержание витамина Е в муке соевой необезжиренной составляет 22 мг/100 г продукта, а в сое полножирной экструдированной – 15 мг/100 г продукта.

Выводы. На основании проведенных исследований установлено, что при производстве комбикормов для рыб, особенно для ценных видов необходимо для балансировки состава комбикорма натуральными компонентами использовать различные продукты переработки сои, а не только соевый шрот, как это происходит в настоящее время.

Литература

1. Щербина М.А. Кормление рыб в пресноводной аквакультуре / Щербина М.А., Гамыгин Е.А. – М.: Изд-во ВНИРО, 2006. – 360 с.

21. Переваримость кормового концентрата из отходов крупяных производств карпом Наталья Зенович, Жанна Кошак

РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г.Минск, Беларусь

Введение. В Республике Беларусь 80 % выращиваемой пресноводной рыбы представлена карповыми видами. Поэтому их кормление недорогими и полноценными комбикормами является одной из главных задач. Переваримость это свойство питательных веществ корма переходить под воздействием пищеварительных соков в растворимое состояние и становиться доступными для всасывания стенками пищеварительного тракта животного.

Материалы и методы. Исследования проводили в аквариальной РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». Для определения показателей видимой переваримости у рыб применяли балансовый метод [1,2]. Объектом исследования служил сеголеток карпа в количестве 10 штук. Температура воды 20-21°C. Рыбу кормили в течении 5 дней для того, чтобы рыба привыкла к пище. Затем сутки рыба выдерживалась без кормления для того, чтобы её организм очистился. Рыбе давалась разовая доза корма 3 % от массы посаженной рыбы. Через 1 час остатки корма, если он не съеден, изымались и взвешивались после сушки до обычного состояния. Затем рассчитывали количество съеденного корма [3].

Результаты. По результатам кормления кормовым концентратом, была определена степень переваримости протеина карпом данного концентрата.

Расчет переваримости сырого протеина вели по формуле:

$$K_{вп} = \frac{(P_k \cdot C_k) - (P_{э} \cdot C_{э})}{P_k \cdot C_k} \cdot 100\%,$$

где $K_{вп}$ – коэффициент видимой переваримости, % ;

P_k и $P_{э}$ – содержание питательного вещества в корме и экскрементах, %;

C_k и $C_{э}$ – количество съеденного корма и выделенных экскрементов, г.

Исходные данные по содержанию сырого протеина в корме и экскрементах представлено в таблице 1.

Для проведения опытов изготовили кормовой концентрат, состоящий из пшеничной муки, ячменной муки, гороховой муки, овсяной муки и отрубей. Содержание протеина в кормовом концентрате составляет 16,98 % .

Таблица 1 – Содержание сырого протеина в корме и экскрементах

Показатель, %	Кормовой концентрат	Экскременты
Сырой протеин	16,98±0,02	14,75±0,15

Пользуясь вышеприведенной формулой, был рассчитан коэффициент видимой переваримости сырого протеина кормового концентрата. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Переваримость сырого протеина кормового концентрата карпом

Номер пробы	Протеин, %		
	P_k	$P_{э}$	$K_{вп}$
Проба 1	16,98±0,02	14,75±0,15	95,25±0,08

Выводы. Переваримость протеина зерна пшеницы составляет 86%, ячменя – 81%, гороха – 78% [4]. Из полученных данных видно, что видимый коэффициент переваримости кормового концентрата карпом составляет 95,25%, что на 6,25 % выше, чем переваримость протеина пшеницы, на 14,25% протеина ячменя и на 17,25% протеина гороха.

Литература

1. Карзинкин Г.С. К изучению физиологии пищеварения рыб // труды Лимнологической станции в Косине.- 1932.- Вып.15.- С.85-121.
2. Карзинкин Г.С., Кривобок М.Н. Методика постановки балансовых опытов по изучению обмена азота у рыб// Руководство по методике исследований физиологии рыб.- Москва: АН СССР, 1962.- С.108-126.
3. Щербина М.А. Переваримость и эффективность использования питательных веществ искусственных кормов в карпа.- Москва: Пищевая промышленность, 1973.-130с.
4. Щербина М.А. Кормление рыб в пресноводной аквакультуре / Щербина М.А., Гамыгин Е.А. – М.: Изд-во ВНИРО, 2006. – 360 с.

22. Переваримость рыбного гидролизата осетровыми рыбами

Анна Русина, Наталья Гадлевская

РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г.Минск, Беларусь

Введение. Осетровые рыбы являются ценными промысловыми рыбами. Однако в последнее столетие интенсивность промысла и техногенные воздействия привели к почти повсеместному сокращению их запасов [1]. Питание – одна из самых важных функций организма. За счёт энергетических веществ, поступающих в виде пищи в организм, происходят развитие, размножение и рост [2].

Материалы и методы. Объектом исследования служили годовики ленского осетра. Выборка состояла из 10 особей. Температура воды 19-21°C, освещение естественное. Рыбу кормили 1 раз в сутки. Рыбам предлагали рыбный гидролизат. По химическому составу гидролизат является белковой кормовой добавкой для рыб с содержанием сырого протеина 61,07%, сырого жира 2,06%, сырой золы 17,86%.

Результаты. По результатам кормления осетра рыбным гидролизатом, была определена степень переваримости этой кормовой добавки [3,4].

Расчёт переваримости сырого протеина вели по формуле

$$K_{вп} = \frac{(P_k \cdot C_k) - (P_z \cdot C_z)}{P_k \cdot C_k} \cdot 100\%,$$

где $K_{вп}$ – коэффициент видимой переваримости, %;

P_k и P_z – содержание питательных веществ в корме и экскрементах, %;

C_k и C_z – количество съеденного корма и выделенных экскрементов, г;

Для проведения опытов изготовили кормовую смесь, состоящую из 15% пшеничной муки и 85% рыбного гидролизата. Протеин такой смеси был представлен на 23,30% протеином гидролизата и 4,71% протеином пшеницы.

Исходные данные по содержанию сырого протеина в корме и экскрементах представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание сырого протеина в корме и экскрементах

Показатель, %	Кормовая смесь	Экскременты
Сырой протеин	27,41±0,02	22,44±0,11

Пользуясь вышеприведенной формулой, был рассчитан коэффициент видимой переваримости сырого протеина рыбного гидролизата, данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Переваримость сырого протеина рыбного гидролизата осетрами

Номер пробы	Протеин, %		
	P_k	P_z	$K_{вп}$
Проба 1	27,41±0,02	22,44±0,11	90,26±0,10

Предположив, что пшеничный протеин усвоился полностью, то тогда видимый коэффициент переваримости рыбного гидролизата осетрами соответственно составляет: 90,26% - 4,71 % = 85,55 %.

Выводы. Рыбный белковый гидролизат содержит до 70 % сырого протеина. При использовании белкового гидролизата, повышается биологическая ценность кормов, за счёт достаточно высокого содержания в нём незаменимых аминокислот, которое близко к содержанию аминокислот в рыбной муке. Рыбный гидролизат превосходит рыбную муку по содержанию лизина в 2 раза, по содержанию лейцина в 1,6 раза. Переваримость рыбной муки осетровыми рыбами составляет 85-95%, мясокостной муки – 79% , соевого шрота – 85-89% [5]. Исходя из этого, можно сделать вывод о том, что рыбный гидролизат является полноценным источником белка и аминокислот. По переваримости он соответствует переваримости рыбной муки и соевого шрота, но на 6,55% превосходит переваримость мясокостной муки.

Литература

1. Гершанович А.Д. Экология и физиология молоди осетровых / Гершанович А.Д., Петасов В.А., Шатуновский М.И. – М. : Изд-во ВО «Агропромиздат». – Москва, 1987. – С.7.
2. Скворцова Е.Г. Поведение ленского осетра *Acipenser baerii*, brandt при использовании нового типа корма / Скворцова Е.Г., Уткина Ю.С., Демидова А.С. // Вестник АПК Верхневолжья. – 2019. – №4 (48). – С.39-43.
3. Карзинкин Г.С. К изучению физиологии пищеварения рыб // труды Лимнологической станции в Косине. - 1932. - Вып.15.- С.85-121.
4. Карзинкин Г.С., Кривобок М.Н. Методика постановки балансовых опытов по изучению обмена азота у рыб// Руководство по методике исследований физиологии рыб.- Москва: АН СССР, 1962.- С.108-126.
5. Щербина М.А. Кормление рыб в пресноводной аквакультуре / Щербина М.А., Гамыгин Е.А. – М.: Изд-во ВНИРО, 2006. – 360 с.

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. Turbidimetric changes in starch gruels with different degrees of pasting

Michał Chmiel, Magdalena Krystyjan

University of Agriculture, Krakow, Poland.

Introduction. Starch retrogradation is one of the most important factor influencing the change in the texture of starch. This process has been studied many times, but its mechanism is still not fully understood. Scientists searched for innovative methods of improving the functional properties of starch. The effect of the undertaken actions are waxy starches contain over 99% of amylopectin, which shows a lower tendency to retrogradation.

Materials and methods. There were examined: normal potato starch (NPS) and waxy potato starch (WPS). The 1% starch samples were pasted at: 80°C/30 min.; 95°C/30 min.; 121°C/120 min. The samples were stored at +4°C for a specified time. The turbidity was determined on the day of preparation and after 24, 48, 72, 144 h. Turbidity of the gruel was measured at the wavelength 640 nm on a spectrophotometer against distilled water and it is directly proportional to retrogradation proces of starch gruel.

Results and discussion.

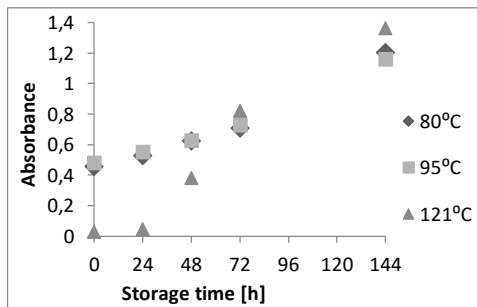


Figure 1. Turbidity of NPS gruels in time.

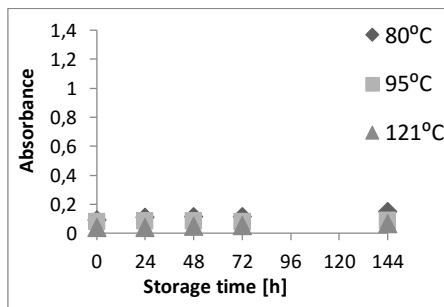


Figure 2. Turbidity of WPS gruels in time.

The turbidity of normal potato starch gruels was much more intense than waxy potato starch. Faster retrogradation of normal potato starch is associated with higher amylose content, which significantly affects the susceptibility of the starch to the retrogradation process. After pasted of normal potato starch, the amylose reorganization takes place very quickly. A few hours after the preparation of gruels, the aggregates responsible for the short-term retrogradation of starch are formed. The waxy potato starch retrogradation was noticeable only in the last days of the analyzes. This is because this starch consists mainly of amylopectin, which is responsible for long-term retrogradation.

Conclusions. Normal potato starch is much more susceptible to retrogradation than waxy potato starch. The pasting temperature has little influence on the retrogradation process of waxy potato starch. The factors that have a great influence on the studied process of starch are: the pasting temperature, amylose content and the ratio of amylose to amylopectin.

References

Dobosz A., Sikora M., Krystyjan M., Tomasik P. (2018) Short- and long-term retrogradation of potato starches with varying amylose content, *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 99, 2393–2403.

2. Hydrothermal treatment in organic wheat starch: thermal, structural and pasting properties

Wesly Gonçalves de Barros, Camila Delinski Bet,
Cristina Soltovski de Oliveira, Nadine Ristow,
Radla Zabian Bassetto Bisinella, Egon Schnitzler, Luiz Gustavo Lacerda
State University of Ponta Grossa, Paraná, Brazil

Introduction. In this investigation, the aim was to study the effects caused by heat moisture-treatment (HMT), low humidity (< 35%) and heating, on organic wheat starch.

Materials and methods. Therefore, in this study, organic wheat starch was submitted to hydrothermal treatment in different concentrations of humidity (10%, 15% and 20%) in an autoclave at 121 °C for 1 hour and 15 minutes. Thermogravimetry (TG), viscoamilographic analysis (RVA), X-ray diffractometry by the powder method (XRD) and scanning electron microscopy (SEM) were performed to compare the properties of native and modified starch.

Results and discussion. After heat treatment at low moisture (HMT), the organic wheat starch exhibited greater thermal stability when compared to the untreated. The first mass loss was due the dehydration, followed of stability; the second and third mass loss occurs consecutively with decomposition and oxidation of organic matter, in air atmosphere. Final residues are ashes from starch. Lower pasting temperatures and higher peak viscosity were observed for starch treated with 15 and 20% humidity. Lower retrogradation tendency and viscosity were obtained for organic wheat starch treated with 10% moisture. A decrease in crystallinity was identified for the modified samples, without considerable changing in the diffraction pattern. The main diffraction angles were registered at 15, 17, 18 and 23°, in 2 (θ), with low intensity. This behaviour is characteristic of type A diffraction pattern starch (typical of cereals). By Scanning Electron Microscopy (SEM), the organic wheat starch presented a bimodal distribution without major changes in the morphology of the granules. After HMT starch granules showed a slight increase in the average diameter; 17.9 to 27.7 µm in the major granules (A) and 5.6 to 7.1 µm in the minor granules (B). The shape in (A) is oval and in (B) is lenticular. Some depressions in surface of starches are observed mainly after HMT, which can be due the starch-protein interactions.

Conclusions Organic wheat starch was extracted from aqueous methodology. Some properties were affected after modification by HMT. The decrease in pasting temperature and major thermal stability and viscosity were obtained.

3. Influence of physicochemical parameters on the yield of the grape pomace pectin

Mariana Spinei, Mircea Oroian

„Stefan cel Mare” University of Suceava, Romania

Introduction. The grape pomace is one of the most important by-products obtained in the wine industry and represents about 20-25% of the grape weight which contains skin, seeds and other solid parts by pressing process. This residue represents a complex substrate consists of neutral polysaccharides, pectic substances, insoluble proanthocyanidins, structural proteins, lignin and phenolic compounds. This paper presents the influence of physicochemical parameters on the yield of the grape pomace pectin.

Materials and methods. The grape pomace of two varieties (Fetească Neagră and Rară Neagră) were dried in an oven with air circulation at 50 °C until constant weight was achieved and then powdered using a food processor. The obtained powder was passed through an analytical sieve shaker to separate it on the following particle size intervals: 200-300 µm, 125-200 µm and <125 µm.

Results and discussion. Pectin was extracted from the two varieties of grape pomace (Fetească Neagră and Rară Neagră) by using different types of acid. The parameters which have varied were acid type (sulphuric acid, nitric acid and citric acid), time (2, 3 and 4 h) and temperature (70, 80 and 90 °C). For each type of grape pomace varieties, 3 separate mixtures, according to the acid type mentioned above, were prepared. To extract the pectin, the mixtures, were kept in a water bath following the parameters. The results showed that time, temperature and acid type had significant effects on the pectin yield. The highest pectin yield (7.4% and 7.1% for Rară Neagră and Fetească Neagră, respectively) were obtained at 90 °C for 3 h by using citric acid (solid-to-liquid ratio of 1:10).

Conclusion. The citric acid, time and temperature had a positive influence on the pectin extracted from the two varieties of grape pomace (Fetească Neagră and Rară Neagră).

Acknowledgements. This work was performed within the framework of the „DECIDE – Development through entrepreneurial education and innovative doctoral and postdoctoral research, project code POCU/380/6/13/125031, supported by project co-financed from the European Social Fund through the 2014-2020 Operational Program Human Capital”.

References

1. Beres, C., Costa, G. N. S., Cabezudo, I., da Silva-James, N. K., Teles, . . . Freitas, S. P. (2017). Towards integral utilization of grape pomace from winemaking process: A Review. *Waste Management*, 68, 581–594. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2017.07.017>
2. Bordiga, M., Travaglia, F., & Locatelli, M. (2019). Valorisation of grape pomace: an approach that is increasingly reaching its maturity – a review. *International Journal of Food Science and Technology*, 54(4), 933–942. <https://doi.org/10.1111/ijfs.14118>
3. Dávila, I., Robles, E., Egüés, I., Labidi, J., & Gullón, P. (2017). The biorefinery concept for the industrial valorization of grape processing by-products. *Handbook of Grape Processing By-Products – Suitable Solutions*, (pp. 29–53). Amsterdam, Elsevier Books.
4. Gawkowska, D., Cybulska, J., Zdunek, A. (2018). Structure-related gelling of pectins and linking with other natural compounds: a review. *Polymers*, 10(7), 762. <https://doi.org/10.3390/polym10070762>

3. Дослідження процесу вилучення цукристих речовин із цукрового сорго

Ольга Каленик, Наталія Гусятинська, Наталія Григоренко, Максим Яремчук
 1 – Національний університет харчових технологій, Київ, Україна
 2 – Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

Вступ. Цукрове сорго є альтернативною сировиною для отримання харчового цукровмісного сиропу. Метою роботи є встановлення раціональних параметрів процесу вилучення цукристих речовин зі стебел цукрового сорго.

Матеріали та методи. Об'єктом дослідження є процес вилучення цукристих речовин із застосуванням пресово-дифузійного способу. В пресовому соку та екстракті визначали вміст загальних цукрів та редукувальних речовин у розчинах цукрового сорго (за методом Люффа), білків, ВМС і колоїдів.

Результати. Первинним етапом в отриманні рідких цукропродуктів є вилучення соку із стебел сорго цукрового. На сьогодні, в промислових умовах, даний процес проводиться переважно пресовим способом із залученням від трьох до семи вальцових пресів. Однак, головним недоліком пресового способу є втрата значної кількості цукристих речовин у віджатій сировині [1, с. 150-153].

З метою удосконалення способу вилучення цукристих речовин зі стебел цукрового сорго для одержання цукровмісного сиропу було запропоновано застосування пресово-дифузійного способу. Пресово-дифузійний спосіб передбачав на першому етапі механічне вилучення соку із стебел сорго цукрового з залученням спеціального трьох вальцового пресу. На другому етапі, попередньо пресовані стебла підлягали екстрагуванню живильною водою, що забезпечувало більш повне вилучення цукристих речовин із них. Нами проведені дослідження з метою визначення матеріального балансу цукрів в процесі пресового вилучення соку зі стебел сорго (табл. 1). Запропоновано методику розрахунку виходу пресового соку залежно від вихідних параметрів сировини.

Таблиця 1 - Технологічні показники стебел сорго до та після пресування

Показники	Свіжа сировина	Після пресування
Вміст загальних цукрів, %	10,26	8,74
Редукувальні речовини, %	4,94	3,70
Сахароза, %	5,32	5,15
Вага стебел, кг	8,3	6,4
Вміст СР у стеблах	26,0	31,4

За використання методу планування 3-факторного експерименту 2 порядку визначено рівняння регресії, що описують залежності ряду технологічних характеристик екстракту від температури, тривалості процесу, рН живильної води. В результаті вирішення оптимізаційної задачі були визначені раціональні параметри процесу екстрагування цукристих речовин з частково відпресованих стебел цукрового сорго: температура 75-80°C, тривалість 5-10 хв, рН 6,2-6,8.

Висновки. Таким чином, застосування двоступеневого пресово-дифузійного способу за оптимальних умов ведення процесу екстрагування цукристих речовин забезпечить максимально повне вилучення із стебел цукрів, що позитивно вплине на економічну і якісну складову кінцевого продукту.

Література

1. Григоренко Н.О., Штангеева Н.І. Удосконалення способу вилучення цукрів із стебел сорго. *Продовольчі ресурси: зб. наук. пр.* / ІПР НААН України. Київ, 2017. №9. С. 150-153.

5. Порівняння ефективності флокулянту на основі ПАА та коагулянту сульфату алюмінію для очищення дифузійного соку

Катерина Дрижак, Наталія Гусятинська

Національний університет харчових технологій

Вступ. Ефективність видалення нецукрів дифузійного соку під час дефекосатурації в значній мірі визначає якісні показники білого цукру, особливо при переробці буряків погіршеної якості [1].

Матеріали та методи. Для очищення соку було обрано аніонний флокулянт на основі поліакриаміду та коагулянт сульфат алюмінію. Так, у зразок №1 на ПД вносили у кількості 0,02% до м. с. сульфату алюмінію (СА), який розчинили у необробленому дифузійному соку, кількість якого складає 10 – 20 % від об'єму зразка. В зразок №2 вводили СА, у нефільтрований сік І сатурації. В зразок №3 вводили флокулянт у кількості $0,3 \cdot 10^{-4}$ % до маси соку. В якості контролю (№4) використовували сік, очищений за типовою схемою. У зразках визначали показники швидкості осадження соку, чистоту, забарвленість та вміст солей кальцію.

Результати. Дослідження проводили при переробці буряків тривалого зберігання з вмістом коренеплодів уражених кагатною гниллю до 5 % та чистотою клітинного 84,2 % і дифузійного соку відповідно 85,1 %. При переробленні некондиційної сировини збільшення ефекту видалення ВМС та РКД, покращення седиментаційно-фільтраційних властивостей соку дефекосатурації, можна досягти використовуючи додаткові хімічні реагенти – коагулянти або флокулянти [2]. За результатами проведених експериментальних досліджень визначено, що середня швидкість осадження осаду соку І сатурації (15 хв.) в контрольній пробі складала 1,79 см/хв, зразку №1 – 2,56 см/хв, зразку №2 – 1,58 см/хв та зразку № 3 – 2,96 см/хв. При визначенні якісних показників фільтрованого соку ІІ сатурації було встановлено, що при використанні СА у зразку №1 чистота становила 89,52 %, забарвленість 227 од. опт. густини, вміст солей Ca^{2+} 0,033 % до маси соку, ефект зниження забарвленості 15,3 %. При введенні СА на стадії І сатурації у зразок №2 показник чистоти складав 88,96 %, забарвленість 212 од. опт. густини, вміст солей Ca^{2+} 0,031 % до маси соку, ефект зниження забарвленості 20,9 %. При застосуванні флокулянту на основі ПАА показник чистоти складав 89,04 %, вміст солей Ca^{2+} 0,027 % до маси соку, ефект зниження забарвленості 7,83 %. Також проведено дослідження щодо порівняння ефективності внесення флокулянту на різних стадіях дефекосатураційного очищення соку. Визначено раціональні витрати реагентів.

Висновки. Отже, на основі аналізу одержаних результатів досліджень можна зробити висновок, що застосування додаткових реагентів підвищує ефективність очищення соку та покращує його якість.

Література

1. Рева Л. П. Ефективність різних варіантів проведення переддефекації дифузійного соку / Л. П. Рева, О. О. Петруша. // Цукор України. – 2011. – №8. – С. 13 – 17.
2. Гусятинська Н.А. Застосування коагулянту ОСА під час очищення дифузійного соку, одержаного з буряків різної технологічної якості / Н.А. Гусятинська, А.А.Ліпєц, М.В.Гусятинский, Д.В.Братюк //Наукові праці Національного університету харчових технологій. – К. РВЦ НУХТ. – 2009. – №28. – С. 43-46.

6. Визначення раціональних витрат флокулянтів для підвищення ефективності процесу осадження осаду соку І сатурації

Марія Волосковець, Анна Андрєєва, Наталія Гусятинська
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Наразі вимоги до цукру, як для продукту або компоненту харчового продукту, що споживає людина, посилюються на рівні законодавства та замовників. Отримання якісного цукру з сировини різної якості у значній мірі залежить від ефективності процесу очищення дифузійного соку.

Матеріали і методи. Дослідження виконано в виробничій лабораторії ТОВ «Новооржицький цукровий завод». Предметом досліджень є використання додаткових хімічних реагентів – флокулянтів на основі поліакриламідів під час відстоювання соку І сатурації. Для досліджень використовували аніонні флокулянти на основі поліакриламідів (ПАА) марок «Магнафлок LT27», «Uniflok LT27» та «Хімфлок 1009». У виробничих умовах з переливного ящика апарату І сатурації відбирали проби соку у кількості 6 штук у циліндри об'ємом 250 мл. Температура соку становила 75 °С. Відповідно до завдання додавали визначену кількість флокулянту у межах від 1,5 г/м³ до 3,5 г/м³. В якості контрольного використовували не фільтрований сік І сатурації з виробництва без додавання флокулянта.

Результати. Для покращення фільтраційно-седиментаційних властивостей осаду та інтенсифікації процесу відстоювання соків у цукровій промисловості використовують додаткові реагенти, зокрема високомолекулярні флокулянти [1].

Виходячи з результатів експериментальних досліджень, необхідно відмітити, що введення всіх досліджуваних флокулянтів до нефільтрованого соку першої сатурації перед відстійниками сприяло інтенсифікації процесу очищення дифузійного соку, зокрема, збільшенню ефективності освітлення соку та підвищенню швидкості седиментації осаду соку І сатурації. За показниками ефективності освітлення соку та швидкості осадження можна зробити висновок, що вже при дозуванні флокулянту в середньому 1,5...2 г/м³ досягається висока швидкість процесу. Оскільки флокулянти на основі ПАА володіють негативним зарядом і характеризуються високою молекулярною масою, то вони здатні адсорбувати дестабілізовані частки осаду уздовж полімерного ланцюга. В результаті, на етапі флокуляції відбувається практично миттєве утворення більших пластівців, що призводить до ущільнення осаду та прискорення його осідання.

За допомогою методів математичного моделювання одержано рівняння регресії, що описують залежності швидкості осадження осаду соку І сатурації від дозування флокулянту (x_1) та тривалості процесу (x_2). Так, для засобу «Хімфлок 1009» рівняння має вигляд:

$$F(x_1, x_2) = 6.67 - 1.09 \cdot x_1 + 1.24 \cdot x_2 - 0.07 \cdot x_1 \cdot x_2 + 0.045 \cdot x_1^2 - 0.081 \cdot x_2^2$$

Встановлено раціональні витрати флокулянтів під час очищення дифузійного соку. Так, раціональні витрати досліджуваних флокулянтів у сік І сатурації становлять в середньому 2-3 г/м³, за тривалості процесу відстоювання 4...7 хв.

Висновок. Введення флокулянтів на основі ПАА до нефільтрованого соку І сатурації сприяє зменшенню тривалості процесу освітлення соку та покращенню його якості.

Література

1. Ліпец А.А. Гусятинська Н.А., Братюк Д.В. Застосування додаткових реагентів під час вапно карбонізаційного очищення дифузійного соку // Цукор України – К. – 2012. – №12. – С.42-47.

7. Підготовка живильної води для екстрагування сахарози з бурякової стружки

Анна Андрєєва, Наталія Гусятинська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Наразі існує методів інтенсифікації процесу екстрагування із застосуванням дифузійно-пресового вилучення сахарози, додаткових реагентів для обробки живильної води [1]. Перспективним напрямком з точки зору екологізації виробництва цукру та випуску органічної продукції є застосування природних мінеральних сорбентів [2] для обробки живильної води та бурякової стружки з метою покращення якості одержаного дифузійного соку.

Матеріали і методи. Дослідження проводили в лабораторних умовах. Живильну воду обробляли цеолітом-клинотиліолітом фракцією 0,1...1 мм. В одержаному дифузійному соку визначали вміст ВМС, розчинних пектинових речовин, чистоту дифузійного соку. Для порівняння ефективності застосування цеоліту проводили екстрагування живильною водою за обробки сірчаною кислотою (контроль) та сульфатом алюмінію. Чистота клітинного соку буряків становила 86,7 %.

Результати. Ефективність процесу екстрагування сахарози з бурякової стружки в значній мірі визначає якість одержаного дифузійного соку, впливає на вихід та якість цукру, витрати палива та вапна у виробництві.

За результатами досліджень встановлено, що у разі використання сульфату алюмінію чистота дифузійного соку збільшилась порівняно до контрольного дифузійного соку в середньому на 0,8...1,2 од. за витрат реагенту 0,02...0,04 % до м.б. При цьому спостерігалось зниження вмісту речовин колоїдної дисперсності на 20...30 %. У разі застосування для обробки живильної води цеоліту у кількості 0,2...0,5 % до м.б. чистота дифузійного соку збільшилась на 0,5...0,8 %, а ефект очищення соку в процесі екстрагування (рис. 1) становив 18-19 %.

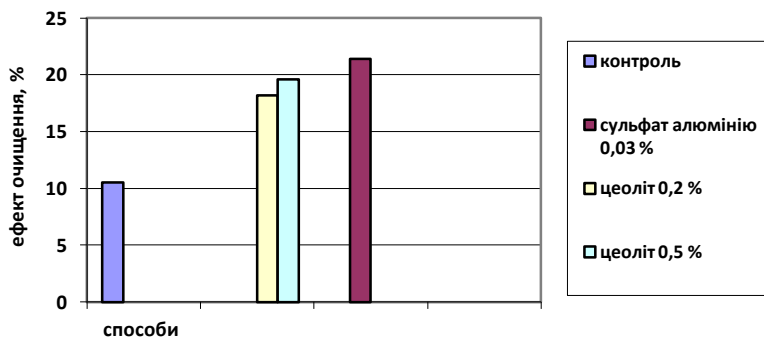


Рис. 1. Ефект очищення соку в процесі екстрагування за різних способів підготовки живильної води

Висновок. Застосування додаткових реагентів, в тому числі сорбенту цеоліту, для обробки живильної води сприяє одержанню дифузійного соку вищої чистоти.

Література

1. Ліпєц А.А. Гусятинська Н.А. Сучасні способи інтенсифікації процесу екстрагування сахарози з бурякової стружки // Цукор України – К. – 2015. – №1. – С.13-18.
2. Ткачук Н. А., Мельник Л. М., Манк В. В., Мельник З. П. Підвищення якості та безпеки питної води шляхом її очищення вітчизняними природними мінералами // Обладнання та технології харчових виробництв. 2008. Вип. 18. С. 3–8.

8. Негативний вплив стічних вод цукрового виробництва на довкілля

Карина Якимець, Наталія Романченко

Національний університет харчових технологій

Вступ. Виробництво цукру має важливу роль поміж галузей агропромислового комплексу України, проте технологія виробництва цукру потребує використання великої кількості води, що призводить до її забруднення та негативного впливу на навколишнє середовище.

Матеріали і методи. Методом теоретичного узагальнення, було проведено теоретичний аналіз стічних вод цукрового виробництва та їх вплив на навколишнє середовище. Об'єктом дослідження була технологія виробництва цукру з буряків.

Результати. Результати проведених досліджень показують, що однією з основних екологічних проблем цукрових заводів є значне водоспоживання. Виробництво цукру з буряків – одне з найбільш водоемних виробництв. Для виготовлення 1 тонни цукру необхідно витратити близько 60 м³ води. В технологічному процесі виробництва цукру вода використовується: як середовище, що транспортує буряки з кагатного поля у бурякомийне відділення цукрового заводу; для миття буряків; екстрагування сахарози з бурякової стружки; промивання фільтраційного осаду та цукру в центрифугах; як хімічний реагент при одержанні вапняного молока із оксиду кальцію для очищення дифузійного соку.

Найбільш забруднена органічними домішками є транспортерно-мийна та жомопресова води. Вони містять значну кількість органічних речовин у розчиненому стані та у вигляді завислих часточок: сахарозу і продукти її розкладання, білки та інші азотисті речовини, пектин, сапонін, пентози, солі калію, магнію, фосфорної і соляної кислот, тощо. Оскільки стічні води містять значну кількість поживних речовин для розвитку мікроорганізмів, то в них швидко відбуваються процеси бродіння і загнивання. Тому виникають певні проблеми з очищенням та утилізацією жомопресової води.

Забруднені води III категорії містять в своєму складі завислі речовини, залишки ґрунту та органічних речовин у твердому і розчиненому станах. Після змішування зі стічними водами станції жомопресування та після миття обладнання вони надходять у відстійник, а потім на поля фільтрації, де природне самоочищення стічної води відбувається за рахунок дії симбіозу природних мікроорганізмів та шляхом фільтрування у шарі ґрунту. Такий спосіб очищення призводить до неефективного використання великих площ під фільтраційні карти, втрати водних ресурсів, викидів в атмосферу шкідливих продуктів мікробіологічних процесів розкладання органічних сполук стічних вод. Незначна кількість цукрових заводів використовують штучне біологічне очищення у ставках-накопичувачах або спеціальних спорудах – біофільтрах.

Значного ефекту очищення води можна досягти при використанні змішаних коагулянтів, за рахунок використання високомолекулярних речовин флокуляційної дії, оскільки використання флокулянтів додатково до коагулянтів дає можливість інтенсифікувати процеси очищення води, а також скоротити витрати останніх.

Висновки. Таким чином, раціональне використання води в цукровому виробництві, зниження витрат свіжої води та зменшення кількості стічних вод є актуальною проблемою для цукрової галузі України, оскільки вирішення цих питань дозволить не тільки знизити витрати у виробництві цукру, але й поліпшити екологічний стан в Україні.

9. Важкі метали у цукрових буряках, їх вплив на здоров'я людини

Маргарита Сергієнко, Наталія Романченко

Національний університет харчових технологій

Вступ. Одним із головних завдань людини є підтримка здорового функціонування організму. Тому важливим питанням є склад та якість продукції, яка споживається. До характеристики цього питання відноситься кількісний та якісний вміст важких металів.

Матеріали і методи. Важкими металами називають групу більше 40 хімічних елементів, маса атомів яких становить понад 50 атомних одиниць. Вони відіграють важливу роль у встановленні якості сировини під час вирощування та виробництва продуктів харчування. До складу такої сировини відносяться і цукрові буряки – дворічна рослина сімейства маревих, яка є сировинною базою цукрової промисловості.

Результати. Деякі важкі метали відносяться до мікроелементів, які є важливими для зростання та розвитку рослин, наприклад, Cu, Zn, Co. Проте надлишок їх має негативний вплив та може призвести до отруєння рослинного організму. В результаті впливу значної кількості важких металів на сільськогосподарські культури знижується кількість та якість продукції.

До основних шляхів надходження важких металів у рослину відноситься поглинання їх корінням різних хімічних сполук цих металів з ґрунту, на вміст яких істотно впливає низька швидкість самоочищення. Вони починають переміщуватися активно, тобто іони металів поглинаються та переміщуються за системою, що складається з протопластів клітин, пов'язаних плазмодесмами, деякі з них виконують біологічні функції або є схожими до необхідних елементів, чи пасивно, тобто з транспіраційним струмом - регульованим фізіологічним процесом руху води по органам рослинного організму, що завершується її втратою через випаровування.

Через забруднення ґрунту великою кількістю важких металів, починається токсичний вплив на рослину. Він проявляється в зниженні схожості насіння, уповільненому зростанні, ненормальному розвитку кореневих систем, хлорозі, в'яненні [1]. За ступенем стійкості до токсичної дії важких металів у порядку зменшення рослини можна розмістити так: трави, злакові зернові, картопля, цукрові буряки.

Концентрація таких важких металів, як Pb, Ni, Co, Cd, Zn, у цукрових буряках є важливим показником якості для виробництва, адже їх вміст впливає на технологію перероблення та якість вихідного продукту. У цукрових буряках не повинно міститися важких металів у кількості, що представляє загрозу для здоров'я людини, адже вони мають властивість накопичуватись у кістках та різних органах, спричиняючи їх дисфункцію.

Висновки. Контроль вмісту важких металів у цукрових буряках є дуже важливим завданням, адже його перевищення є токсичним для сировини, а в подальшому виготовлений продукт матиме негативний вплив на функціонування організму людини. Якщо санітарно-гігієнічні норми значно перевищуються, можна спостерігати появу візуальних ознак токсичності, що вказує на непридатність сировини до подальшої переробки.

10. Використання пористого крохмалю для очищення води від барвних сполук

Аліна Авраменко, Олена Грабовська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. В наш час застосування природних та синтетичних барвників розширилось. Однак приблизно 10% використовуваних барвників витрачається і скидається у водні системи [1]. В останні роки адсорбенти на основі крохмалю, які є більш безпечними для видалення барвників, були в центрі уваги при розробці біологічно розкладних та безпечних адсорбентів.

Матеріали і методи. Зразки пористого крохмалю отримували шляхом заморожування та відтаювання крохмальних клейстерів різних концентрацій (5, 10, 15, 20 %). Адсорбційну активність визначали за метиленовим синім (спектрофотометричним методом).

Результати. Метою експериментальних досліджень було визначити адсорбційну активність пористого крохмалю щодо барвних речовин на прикладі метиленового синього.

Для визначення адсорбційної активності за метиленовим синім до 0,5 г нативного і пористого крохмалю додавали 50 мл 0,15% розчину метиленового синього і періодично струшували протягом 60 хв. Визначення рівноважної концентрації проводили після фільтрації, відкидаючи перші 30 мл фільтрату. Фільтрат об'ємом 1 мл розводили в колбі на 100 мл дистильованою водою. Оптичну густину вимірювали в кюветі на 10 мм при довжині хвилі 400 нм, як розчин порівняння використовували дистильовану воду (D2). Паралельно проводили холостий дослід з 1 мл 0,15% метиленовим синім (D1). Адсорбційну активність (AA) у % визначали за формулою $((D1-D2)/D1)*100\%$. Результати представлені у таблиці.

Таблиця Адсорбційна активність нативних і пористих крохмалів

№	Картопляний крохмаль		Кукурудзяний крохмаль	
	Вид крохмалю	AA, %	Вид крохмалю	AA, %
1	нативний	2,08	нативний	10,41
2	пористий з 5%клейстеру	6,25	пористий з 5% клейстеру	6,25
3	пористий з 10% клейстеру	14,15	пористий з 10% клейстеру	10,41
4	пористий з 15% клейстеру	22,91	пористий з 15% клейстеру	22,91
5	пористий з 20% клейстеру	33,33	пористий з 20% клейстеру	16,66

Як видно з отриманих кукурудзяний нативний крохмаль має вищу адсорбційну активність ніж картопляний, але картопляний пористий крохмаль приготований з 10, 15, 20% крохмальних клейстерів має вищу адсорбційну активність ніж кукурудзяний. Для пористих картопляного і кукурудзяного крохмалів приготованих з 5% клейстерів спостерігаємо однакове значення адсорбційної активності.

Висновок. Встановлено, що пористий крохмаль отриманий з 20% крохмального клейстеру має найвищу адсорбційну активність яка становить 33,3%. Приготування безпечних, стабільних та ефективних абсорбентів має важливе значення для удосконалення харчових технологій.

Література

1. Liu J., Liu G., Liu W. Preparation of water-soluble β -cyclodextrin/poly(acrylic acid)/graphene oxide nanocomposites as new adsorbents to remove cationic dyes from aqueous solutions. ChemEng J. 2014. P.257:299–308.

11. Отримання пористого крохмалю і його використання у харчовій промисловості

Аліна Авраменко, Олена Грабовська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Біополімери широко використовуються як агенти для інкапсулювання та завантажувальні матеріали. Серед усіх доступних природних біополімерів найчастіше застосовується крохмаль завдяки своїм корисним перевагам, таким як низька вартість, низька токсичність, біологічний розпад та відновлюваність [1].

Матеріали і методи. Промислове застосування крохмалю часто обмежене через його погані реологічні властивості та обмежені площі поверхні [1].

Тому метою цієї роботи є аналіз способів отримання пористих матеріалів з крохмалю та можливості їх використання у харчовій промисловості.

Результати. Властивості пористого крохмалю, необхідні для кожного застосування (площа поверхні, об'єм пор та розмір пор) залежать від вихідного матеріалу, а також від способу отримання.

Пористу структуру нативних та частково же латинізованих крохмальних матеріалів зазвичай виробляють фізичними та хімічними модифікаціями шляхом екструзії, обробки струменем, обміну розчинниками, обробки ультразвуком, зшивання, надкритичного та ліофільного висушування [2].

Традиційно найпоширенішим методом інкапсуляції харчових інгредієнтів є сушіння розпиленням. Це одинична операція, за допомогою якої рідкий продукт розпилюється в гарячому газі для отримання порошку. Початковою рідиною, що подається у сушарку для розпилення, може бути розчин, емульсія або суспензія [3].

Ферментативний гідроліз є одним із найбільш часто використовуваних методів отримання пористих гранул крохмалю. Коли природні гранули крохмалю обробляють амілолітичними ферментами, напівкристалічна зерниста структура погіршується, залишаючи пористу або зламану структуру гранул крохмалю [1].

До фізичних методів отримання пористого крохмалю належить кріомодифікація. Кріомодифікація — це змінення властивостей крохмалю шляхом заморожування-відтавання крохмальних клейстерів різної концентрації за певних умов.

У харчовій промисловості пористі крохмалі використовуються як барвники, спеції, ароматизатори, підсолоджувачі, а також для захисту чутливих елементів, таких як олії, мінерали, вітаміни, біоактивні ліпіди, харчові пігменти, що чутливі до світла, окислення або високих температур.

Висновок. Пористий крохмаль і надалі буде привертати в увагу завдяки своїй великій адсорбційній здатності і доступності. Ці крохмалі містять рясні пори від поверхні до центру гранул, які збільшують питому площу поверхні, виступаючи чудовим природним матеріалом для інкапсулювання біологічно активних сполук.

Література

1. Jung Y-s, Lee B-H, Yoo S-H (2017) Physical structure and absorption properties of tailor-made porous starch granules produced by selected amylolytic enzymes. PLoS ONE, 2017. Vol. 12, № 7. P. 1-14.
2. Yan H., Zhengbiao G.U.. Morphology of modified starches prepared by different methods. Food Res Int. 2010. Vol. 43, №3. P. 767–772.
3. Poornima K., Sinthya R. Application of Various Encapsulation Techniques in Food Industries. International Journal of Latest Engineering Research and Applications, 2017. Vol. 2, №10. P. 37-41.

12. Кореляційний аналіз вмісту загального органічного вуглецю та перманганатної окиснюваності у питній воді

Світлана Прима, Наталія Гусятинська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Для визначення загальної концентрації органічних речовин сьогодні використовують декілька показників, які побічно характеризують їхній вміст. Найбільше поширення отримали методи визначення перманганатної окиснюваності та вмісту загального органічного вуглецю.

Матеріали і методи. Для проведення аналізу використовувались оброблена вода з контрольних точок, реактиви для визначення перманганатної окиснюваності по методу Кюбеля, аналізатор загального вуглецю TOC-LCSN.

Результати. На рис. 1. зображено графік залежності загального органічного вуглецю та перманганатної окиснюваності.

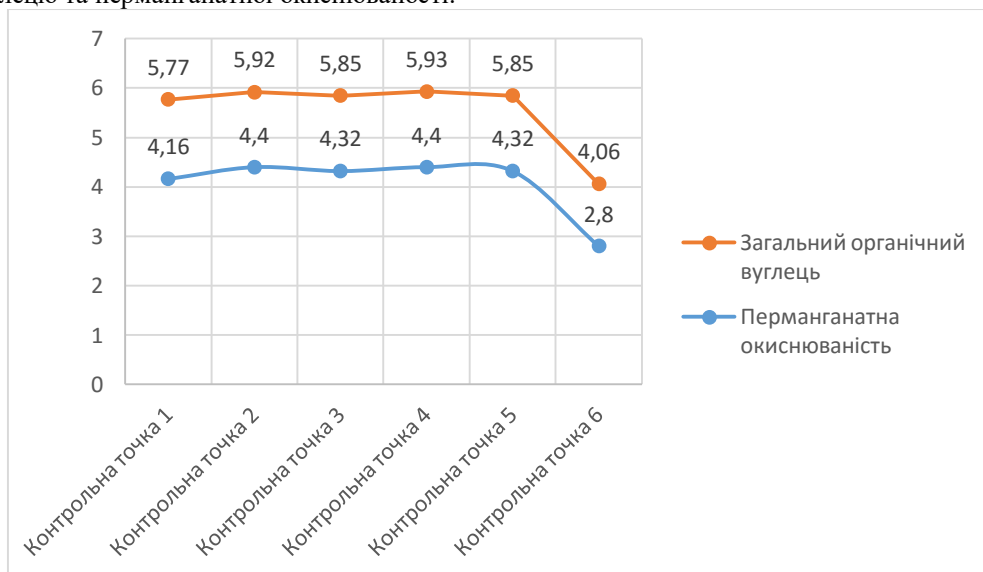


Рис. 1. Залежність загального органічного вуглецю та перманганатної окиснюваності

З графіку видно, що певний зв'язок між методами є: в залежності від типу води є відповідна кореляція між загальним органічним вуглецем та перманганатною окиснюваністю.

Висновки. Дослідження показали, що кореляція між загальним органічним вуглецем та перманганатною окиснюваністю має свої особливості та потребує детальнішого вивчення.

Література.

1. Гоголашвили Э. Л. Органический углерод в водах. Методы анализа и приборы / Э. Л. Гоголашвили, М. И. Нуриев // Энергетика Татарстана. – 2010. – № 3. – С. 82–88.
2. Кисилевська А. Метрологічне забезпечення вимірювання вмісту загального органічного вуглецю мінеральних водах / Альона Кисилевська, Христина Косва, Олексій Тонкус // Вимірювальна техніка та метрологія. – 2016. – № 77. – С. 127–135.

13. Технологія виробництва безалкогольних напоїв з додаванням рослинних екстрактів

**Наталія Гусятинська, Валентина Остапенко, Василь Сидор,
Олексій Мисюк, Анна Остапенко**

Національний університет харчових технологій

Основними трендами сьогодення в галузі виробництва безалкогольних напоїв стали корисність, функціональність та зручність пакування. Окремим напрямком, що розвивається, є напої на основі рослинних екстрактів, нутрієнтами та біологічно-активними компонентами.

На основі літературних даних здійснено вибір рослин, які пропонується використовувати у вигляді рослинних екстрактів. За рахунок використання різної рослинної сировини асортимент безалкогольних напоїв стає різноманітним, з широким спектром корисних властивостей та смаків. Для отримання якісного та корисного безалкогольного напою окрім рослинного екстракту необхідно врахувати якість води-сировини та технологію водопідготовки.

В даній технології запропоновано застосовувати екстракти таких рослин як гінкго дволопатеве, кульбаба (квіти), листя вишні, листя смородини, листя стевії.

Проведені дослідження органолептичних, фізико-хімічних показників артезіанської води Сеноманського водоносного горизонту з глибини 167м – смаку, присмаку, запаху, кольоровості, каламутності, водневого, окисно-відновного показників, загальної жорсткості та лужності, що пройшла різні способи підготовки. Результати досліджень свідчать, що часткове пом'якшення за допомогою іоннообміну в поєднанні з ультрафільтрацією є оптимальною технологією водопідготовки в порівнянні з очищенням зворотним осмосом. Така технологія водопідготовки дозволяє зберегти фізіологічну повноцінність мінерального складу вихідної води, чим підвищує цінність кінцевого продукту.

Для виготовлення якісної та безпечної продукції розроблено та впроваджено систему безпечності НАССР для виробництва безалкогольних напоїв на основі артезіанської води з додаванням рослинної сировини. Здійснено аналіз небезпечних факторів та визначено одну критичну контрольну точку - дозування розчину екстракту на основі рослинної сировини на етапі розливу. Для здійснення контролю даного процесу було розроблено план НАССР, в якому враховано етап виробництва, що стосується даної критичної контрольної точки, ККТ, небезпечний фактор, критичні межі, контрольний захід, процедура моніторингу, коригувальні дії, проведення перевірки, складання та ведення документації.

Проаналізовано зразок модельного безалкогольного напою, що містив розчин екстракту листя вишні в кількості 1,0%. Органолептичні показники напою: прозора рідина, з ледь солодкувато-терпким присмаком, приємним, слегка відчутним запахом. Досліджені основні фізико-хімічні показники на відповідність вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10 та ДСТУ 4069.

Отже, запропонована технологія складається з підготовки артезіанської води частковим пом'якшенням на іонообмінному завантаженні в поєднанні з ультрафільтрацією, з послідовним додаванням рослинного екстракту листя вишні в кількості 1,0%. Дана технологія виробництва дозволяє отримати якісний та безпечний безалкогольний напій на артезіанській воді з додаванням рослинних екстрактів, який містить біологічно-активні речовини в своєму складі та є корисним для людини.

14. Очищення стічних вод із застосуванням екологічних матеріалів

Аліна Савченко, Світлана Шульга

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. За умови постійного зростання обсягів використання нафтопродуктів зростає кількість шкідливих речовин, що потрапляють у водойми. Це в свою чергу спонукає до пошуку ефективних та безпечних сорбентів для їх видалення.

Матеріали та методи. В якості екологічних сорбентів використовувався матеріал на рослинній основі – торф'яний мох сфагнум, який в природних умовах має рН 4,5. Існує спосіб очистки води від нафтопродуктів [2], який передбачає використання у якості сорбенту сфагновий мох *Brachythecium velutinum* у вигляді інкапсульованих гранул діаметром 0,1мм з діаметром макро- і мезопор 0,3...0,5 і 0,1...0,25 мкм відповідно.

Результати. На сьогодні серед існуючих методів видалення нафтопродуктів з води найбільш ефективним та екологічно доцільним вважається сорбційний. До основних переваг природних сорбентів відносяться доступність, дешевизна, наявність достатніх сировинних ресурсів та ін. Торф є природною органічною сировиною, що використовується для виробництва сорбційних матеріалів. На сьогоднішній день замінюють сорбенти на основі торфу на більш екологічні – сорбенти на основі моху. Із досліджуваних видів найбільшу поглинальну здатність має малорозкладений торф верхового типу мохової і трав'яної груп, з губчастою та волокнистою структурою. Основну роль в сорбції нафтопродуктів відіграють малорозкладені рештки рослин, зокрема сфагнових мохів [1].

Для очистки води від нафтопродуктів використовують гранульований сорбент на основі сфагнового моху. Термічно оброблені гранули кидають у забруднену воду з розрахунку 3...5 г на 1л води. Молекули нафтопродуктів дифундують до зовнішньої поверхні гранули сорбенту. Потім за рахунок внутрішньої дифузії через мембрану інкапсульованої гранули адсорбат надходить по макропорах до мезопор, де відбувається процес адсорбції шляхом об'ємного заповнення. Поглинальна здатність сорбенту обумовлена його пористою структурою [1].

Гранули на основі сфагнового моху, що втратили поглинальну здатність, через 1 добу збирають з поверхні води і вміщують у резервуари для подальшої регенерації шляхом центрифугування в автоматичних осаджувальних центрифугах. Регеновані гранули повторно використовують для очистки води від нафтопродуктів із збільшенням норми витрати до 4...6 г на 1 л води [2].

Висновки. Сфагновий мох здатний вбирати до 20 разів більше власної ваги нафтозабруднень, забезпечить його повне поглинання та утримання, виключаючи можливість процесів десорбції. Це дозволить забезпечити повну ліквідацію нафтозабруднень без нанесення шкоди довкіллю та застосування додаткових вартісних технологій [2].

Література

1. Бондарець Ю. В., Матвеева О. Л. Використання екологічно доцільних технологій для ліквідації нафто розливів. Режим доступу: <http://eco.com.ua/content/vykorystannya-ekologichno-docilnyh-tehnologiy-dlya-likvidaciyi-naftorozlyviv>.
2. Пат. 49293 Україна, МПК С 02 F 1/40, Е 02 В 15/04. Спосіб очистки води від нафтопродуктів / Михалевська Т. В., Фокін А. В., Франчук Г. М., Крамаренко Р. М., заявник і патентовласник Нац. авіац. ун-т. – № u200911148; заявл. 03.11.09 ; опубл. 26.04.10, Бюл.№8.

15. Вплив повторного кип'ятіння на якість питної води

Аліна Савченко, Леонід Рева, Світлана Шульга

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На сьогоднішній день існує проблема погіршення якості води централізованого водопостачання в зв'язку зі зношенням системи водопостачання. Тому проблема кип'ятіння води турбує багатьох людей.

Матеріали та методи. Матеріалом дослідження є питна вода, що подається до кожної оселі. 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. Вважається, що водопровідну воду не варто використовувати для заварювання чаю або кави без попередньої обробки.

Воду можна частково очистити кип'ятінням, відстоюванням або ж за допомогою фільтрів. Кип'ятіння води є найшвидшим і ефективним методом очищення води, адже при високій температурі гине патогенна мікрофлора, віруси і бактерії.

Існує твердження, що кип'ячена вода – шкідлива, а повторно кип'ятити воду не можна. Вода після кип'ятіння стає бідна на кисень, а гідрокарбонати при цьому перетворюються в накип. В зв'язку цим надовго (більше доби) залишати воду в чайнику не можна. Згодом накип частково переходить у воду.

При нагріванні вода випаровується, а концентрація солей в ній збільшується, тому її вживання погано позначається на нашому здоров'ї. Підвищення температури до 100°C і вище призведе до руйнування структури води. Кип'ячену воду називають не живою, адже в ній не залишається нічого корисного для організму. У результаті кип'ятіння погіршується смак води. Але найнебезпечніше в кип'ятінні те, що якщо вода хлорована, то хлор з іншими речовинами при нагріванні утворює канцерогени. Це токсичні сполуки, які при тривалому вживанні у великих кількостях можуть призвести до складних захворювань.

На якість, смак і властивості кип'яченої води безпосередньо впливає і ємність, в яку була вона налита, оскільки після температурної обробки рідина швидше накопичує небезпечні мікроорганізми, і стає більш сприйнятлива до зараження вірусами.

Не можна повторно кип'ятити воду і перетримувати її в чайнику. За кілька днів така вода стає небезпечним джерелом бактерій.

Після кип'ятіння необхідно одразу перелити рідину з чайника в скляний або емальовану ємність та накрити її герметичною кришкою, щоб забезпечити мінімальний контакт з повітрям. Переливати воду в пластик не рекомендується, незалежно від маркування тари.

Висновки. Дотримуючись нескладних правил вживання та зберігання кип'яченої води людина може не тільки пити смачний чай без присмаку накипу, але і зберегти своє здоров'я!

Література

1. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води: Підручник. К.: Вища школа, 2005. – 671 с.
2. Інструкція з організації харчування дітей у дошкільних навчальних закладах. Наказ Міністерства освіти і науки України, Міністерства охорони здоров'я України від 17 квітня 2006 року N 298/227.

16. Органолептичні показники води для виробництва безалкогольних напоїв

Людмила Ладняк, Наталія Чернова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Безалкогольний напій – це напій, виготовлений з використанням питної або мінеральної води із загальною мінералізацією не більше 1,0 г/дм³.

Матеріали і методи. Відомий спосіб приготування безалкогольних напоїв на основі мінеральних вод, що включає підготовку мінеральної води, купажування її з підсолоджуючими речовинами, сумішшю вітамінів, харчовими кислотами, консервантами, ароматизованими речовинами і приготування готового напою.

Результати. Органолептичні властивості безалкогольних напоїв на основі мінеральної води залежать від іонно-сольового складу і співвідношення в ньому аніонів (гідрокарбонатів, сульфатів, хлоридів) і катіонів (кальцію, магнію, натрію). Смак безалкогольним напоям надають солі, що формують склад мінеральних вод, погіршення смакових якостей безалкогольного напою можуть викликати і присутні в мінеральній воді органічні речовини. Одні й ті ж солі можуть мати кілька присмаків. Так, кислий смак виникає через надлишок розчиненої вуглекислоти, гіркий обумовлений деякими солями магнію. Хлорид натрію у більшості випадків викликає солоний смак напою, карбонати та гідрокарбонати – лужний присмак, сульфат кальцію – в'язучий [1].

Безалкогольні напої призначені в першу чергу для задоволення потреби організму у воді. Крім того, напої задовольняють потреби в мінеральних речовинах, у вітамінах С і Р. Особливе місце на ринку безалкогольних напоїв займають тонізуючі напої, виробництво яких за останні роки постійно збільшується.

Найважливішими характеристиками води при виробництві безалкогольних напоїв є жорсткість, лужність, вміст нітратів, хлоридів і сульфатів, тому що вони істотно впливають на смакові якості напоїв [2].

Важливим завданням при підготовці води для виробництва ізотонічних напоїв є звільнення її від осмотично активних частинок (натрій, калій, магній, кальцій тощо), які можуть вплинути на ізотонічність кінцевого продукту. Висока якість безалкогольних напоїв забезпечується високою якістю сировини, і в першу чергу – високою якістю води. Перед виробництвом безалкогольних напоїв, вода проходить через піщані фільтри, вугільні фільтри та фільтри зворотного осмосу. Після вугільних фільтрів вода знезаражується, проходячи через ультрафіолетове випромінювання.

Висновки. Однією з основних завдань сучасної харчової промисловості є впровадження передових технологій, ґрунтуючись на належне управління виробничих процесів. Для успішної організації виробництва безалкогольних напоїв необхідний постійний контроль над їх хімічними, мікробіологічними та фізико-хімічними показниками. Система аналізу ризиків та критичних контрольних точок НАССР визнана найбільш передовою системою управління якістю, про це свідчать результати численних досліджень і періодичних моніторингів.

Література.

1. Влияние минерального состава воды на вкусовые достоинства напитков / А.В. Дюжев, Т.Ф. Киселева, М.В. Кардашева // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – №3. – С. 106 – 109.
2. Водоподготовка при производстве безалкогольных изотонических напитков / Д.А. Зайченко, К.С. Рябова // Пищевая промышленность: наука и технологии. – 2019. – Т. 12, №2 (44). – С. 24-30.

17. Вплив показників води на якість алкогольних напоїв

Максим Бітов, Аліна Савченко, Наталія Чернова
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Горілки та горілки особливі можуть зберігати стабільну якість довгий час без суттєвих змін при дотриманні технології та умов зберігання. Відмічаються випадки появи осаду на дні пляшок та окремих плаваючих домішок. Причиною цього є збільшення вмісту катіонів та аніонів вище визначеного рівня.

Підвищена жорсткість призводить до утворення в горілках кільця твердості по горлечку пляшки та випадінню осаду, що містить карбонати та сульфати кальцію та магнію.

Лужність технологічної води та водневий показник також впливають на стабільність горілок при зберіганні: чим вищі ці показники, тим більша кількість мікродомішок може випасти в осад.

При змішуванні води та спирту підвищується рН водо-спиртової суміші приблизно на 1,0 – 1,5 та зростає лужність, тобто при вихідному значенні рН технологічної води 6,5 – 7,0 рН сортівок складає 8,0 – 8,5. При обробці активованим вугіллям додатково зростає лужність, і, відповідно, величина рН готової горілки. Горілки з високим значенням рН в процесі зберігання руйнують внутрішню поверхню скляних пляшок, що призводить до утворення дрібнокристалічного осаду діоксиду кремнію [1].

Надмірний вплив іонів натрію у горілках сприяє вилугуванню внутрішньої поверхні скляних пляшок.

Вміст сполук заліза та марганцю в технологічній воді контролюється для запобігання випадінню бурих осадів гідроксидів цих металів.

Підвищений вміст сульфатів, гідрокарбонатів та кремнієвої кислоти сприяє утворенню осадів кальцію та магнію.

У лікero-горілчаній продукції з перманганатною окиснюваністю більше $2\text{мгО}_2/\text{дм}^3$ при зберіганні утворюється колоїдна плівка на стінках пляшок [2].

До води для виготовлення горілок застосовуються додаткові, більш жорсткі, чим до питної води, вимоги. Інколи для приготування горілки використовують воду, знесолену іонообмінними або зворотньоосмотичними методами, що погіршує їх якість, через те, що така вода без смаку. Більшість виробників для досягнення бажаного смаку додають у воду солі після її повного знесолення.

Поріг смакового сприйняття сольових добавок у воді характеризується наступними концентраціями ($\text{мг}/\text{дм}^3$): NaCl – 165, CaCl_2 – 470, MgCl_2 – 135, MnCl_2 – 1,8, FeCl_2 – 0,35, MgSO_4 – 250, CaSO_4 – 70, MnSO_4 – 15,7, FeSO_4 – 1,6, NaHCO_3 – 450 [3].

Література

1. Влияние катионного и анионного состава исправленной воды на стабильность водок при хранении / И.М. Абрамова, С.С. Морозова, В.А. Поляков, Н.А. Шубина // Пиво и напитки. – 2016. – 3. – С. 40 – 44.
2. Кондиционирование воды для ликероводочного производства / В.П. Ковальчук, С.И. Олейник, Т.И. Опанасюк // Напитки. Технологии и Инновации. – октябрь 2012. – С. 79 – 81.
3. Бурганова Г.А. Влияние катионного состава воды на качество водки / Г.А. Бурганова, И.С. Докучаева // Сборник материалов VIII всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Повышение качества и безопасности пищевых продуктов». – Махачкала, 23-24 октября 2018. – С. 12 – 14.

18. Дослідження використання природних сорбентів у технології підготовки води для отримання безалкогольних напоїв

Анна Боярчук, Наталія Чернова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Під час виробництва безалкогольних напоїв вода є одним з основних компонентів. Її якість має значний вплив на смакові якості готових напоїв та їх стійкість при зберіганні.

Матеріали і методи. Фізико-хімічні, титриметричні, спектрофотометричні методи контролю якості води питної і доочищеної. Кислотно-основні властивості розчинів досліджували методом рН-метрії. Експериментальні результати обробляли статистичними методами аналізу.

Результати. Для кривої залежності загальної жорсткості ($J_{\text{заг}}$) у водопровідній воді від об'єму пропущеної води спостерігається різке падіння показника жорсткості загальної від 5,4 до 3,0 мг·екв/дм³ для початкової ділянки кривої. Дане зменшення показника $J_{\text{заг}}$ відповідає об'єму пропущеної водопровідної води 15 дм³ за проміжок часу 15 хвилин. Швидкість пропускання становить 59,7 м/год. Плавне зменшення показника $J_{\text{заг}}$ наведено на ділянці кривої від 3,0 до 1,2 мг·екв/дм³ при зростанні об'єму пропущеної водопровідної води від 15 до 141 дм³, відповідно. Час контакту змінювався від 15 до 120 хвилин. При збільшенні об'єму пропущеної води від 141 до 249 дм³ показник загальної жорсткості починає зростати від 1,2 до 2,0 мг·екв/дм³. Подальше зростання $J_{\text{заг}}$ характеризується значеннями від 2,0 до 5,4 мг·екв/дм³ для об'ємів води, значення яких зростало від 249 до 356 дм³.

Відомо, що вода для виробництва пива і безалкогольних напоїв повинна задовольняти вимогам діючого стандарту на питну воду з урахуванням додаткових вимог, а саме: загальна твердість – 2-4 мг·екв/дм³. Зважаючи на додаткові вимоги до якості підготовленої води, на основі проведених досліджень можна стверджувати, що катіонообмінна смола гелевого типу Dowex HCR-S/S в Na⁺-формі задовільно пом'якшує водопровідну воду до норм підготовленої води впродовж 210 хвилин (3,5 годин) та дозволяє знизити жорсткість загальну у ній до рівня 2,0 ммоль/дм³ при масі наважки сухої смоли 345г при швидкості пропускання на рівні 59,7 м/год.

З огляду на те, що при виробництві пива загальна жорсткість не повинна перевищувати 4-5 ммоль/дм³, а для світлих сортів пива – 3 ммоль/дм³, то іонообмінна смола Dowex HCR-S/S дозволяє ефективно пом'якшувати воду впродовж 270 хвилин (4,5 годин) при об'ємі пропущеної води 321 дм³ на рівні сучасних вимог.

Вимоги до технологічної води провідними в світі компаніями-виробниками безалкогольних напоїв значно вищі, ніж для вітчизняних. Так, загальна жорсткість для виробництва безалкогольних напоїв має варіювати в діапазоні від 0,2 до 0,7 мг·екв/дм³. У цьому разі застосування іонообмінної смоли Dowex HCR-S/S для пом'якшення води належить проводити у режимі менших швидкостей пропускання води та збільшення часу контакту іонообмінника з оброблюваною водою.

Висновки. На основі експериментальних досліджень щодо видалення сполук загального заліза, йонів твердості, органічних речовин із водопровідної води створено наукові засади глибокого знесолення води екологічно сприятливими методами. Проведено дослідження ефективності застосування АВ з каталітичними властивостями Centaur для доочищення водопровідної води від сполук заліза та вільного залишкового хлору для виробництва безалкогольних напоїв за високих швидкостей пропускання.

19. Удосконалення технології кондиціонування води для виготовлення безалкогольних напоїв

Андрій Лішук, Наталія Чернова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Коригування чи оптимізація сольового складу води в процесі водопідготовки є важливим її етапом, адже солі, що знаходяться у воді впливають на стійкість, органолептичні і фізико-хімічні показники готового продукту.

Матеріали і методи. При встановленні запропонованої конструкції протиточної іонообмінної технології по системі з протитиском UPCORE відбувається повне знесолення води, що дає змогу далі використовувати її згідно певного технологічного процесу, при цьому зменшується витрата реагентів.

Результати. У роботі запропоновано зміни конструкції фільтра іонообмінного очищення води на систему з протитиском UPCORE у відділенні водопідготовки для покращення її якості для виготовлення безалкогольних напоїв.

Проведено експериментальні дослідження щодо пом'якшення природної води з бювету при попередньому коригуванням її складу в область жорстких значень з використанням катіонообмінної смоли Dowex HCR-S/S у натрієвій формі. Бюветний комплекс облаштований спеціальними фільтрами, то артезіанська вода міського артезіанського водопроводу сеноманського (глибина 90-195 м) та юрського горизонтів (глибина 256-340 м) має фізико-хімічні показники жорсткості загальної та загального заліза у межах нормативних вимог [1]. Через те, на основі артезіанської води створено модельний розчин з концентрацією солей твердості на рівні 6 мг·екв/дм³ додаванням кальцій нітрату, тетрагідрату кваліфікації ч.д.а.

Приготовлений модельний розчин пропускали через систему очищення води в лабораторії кафедри ТЦПВ зі швидкістю 6,96 м/год. Зразки очищеної води відбирали з інтервалом в 15 хвилин впродовж 4 годин. Крива залежності жорсткості загальної від об'єму пропущеної води має плавний характер та з часом концентрація солей твердості спадає. Так, при вихідному вмісті солей твердості 6 мг·екв/дм³, через 20 хвилин, що відповідало 2 дм³ пропущеного розчину, спостерігається зменшення Жзаг на 1 мг·екв/дм³ (до 5 мг·екв/дм³). При збільшенні об'єму пропущеної води до 8 дм³ показник жорсткості загальної зменшується до 4,0 мг·екв/дм³. При подальшому збільшенні часу фільтрування (140 хвилин) та об'єму пропущеної води (14 дм³) показник Жзаг спадає до 3 мг·екв/дм³. Отриманий результат є завищеним для води для виробництва безалкогольних напоїв та потребує його коригування в область менших значень за рахунок збільшення висоти шару іоніту.

Висновки. Рекомендовано впровадження екологічно сприятливих способів поводження зі стічними водами, що утворюються в цеху водопідготовки від промивання фільтрів та регенерації іонообмінних смол. Запропоновано їх збір та надходження у резервуар-усереднювач з подальшим видаленням завислих речовин методом напірної флотації.

Література:

1. Бювети Києва. Якість артезіанської води. За ред. Гончарука В.В. – К.: Геопринт, 2003. – 110 с.
2. Радовенчик В.М., Гомеля М.Д. Тверді відходи: збір, переробка, складування / Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2010. – 552 с.

20. Особливості технології бутильованої води для дитячого харчування

Анна Шевченко, Валентина Морашова, Наталія Гусятинська
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Наразі, природні води не відповідають вимогам для дитячого харчування, зокрема за показниками мінералізації, збалансованого складу, безпечності. Тому вода для дітей проходить спеціальну підготовку [1].

Матеріали та методи. Об'єктом досліджень є ефективність очищення води з використанням сорбентів та баромембранного фільтрування. В якості фільтраційного завантаження нами були використані такі сорбенти: активоване кокосове вугілля, цеоліти, шунгіт. Визначення вмісту нітратів у воді проводили з використанням реакції з саліциловокислим натрієм в присутності сірчаної кислоти.

Результати. Дитяче харчування – це окрема категорія продуктів, особливо якщо мова йде про харчування дітей грудного віку. Такі продукти мають чітко регламентований склад і співвідношення поживних речовин. Спеціальна вода для приготування дитячого харчування та пиття має знижену мінералізацію, що зберігає закладені властивості продукту: Магній – 10-25, Натрій – <30, Калій – 1-20, Йод – <0,01, Кальцій – 15-50, Фториди – <0,5; Загальна жорсткість – < 0,3 ммоль/л, загальна лужність – 1,5-3,0 ммоль/л; Загальна мінералізація – 170-250 мг/л. Незважаючи на те, що встановлене значення ГДК для нітратів досить висока, для дітей (особливо в перші шість місяців життя) навіть вміст нітратів в 20 мг / л може бути небезпечно.

Для порівняння якості очищення колодязних вод від нітратного забруднення нами було проведено дослідження з застосуванням природних сорбентів. Ефект видалення іонів нітратів: шунгіт – 67,6 %, цеоліт-клинотиліт – 56,8 %, кокосове вугілля – 56,5 %. Також проведено дослідження з використанням модельних розчинів нітрату калію, в яких вміст нітрат-іонів становив 10, 30, 50 і 70 мг/дм³ відповідно.

Таблиця 1 – Показники очищення модельних розчинів за допомогою цеоліту

Час контакту, хв	Концентрація нітрат-йонів, мг/дм ³			
	10	30	50	70
1	3,71	3,6	6,6	8,5
5	3,48	1,51	3,8	5,8
10	4,7	1,25	4,49	5,5
15	6	1,50	4,5	5,6

Отже, як показали результати досліджень цеоліт-клинотиліт має високу поглинальну здатність щодо нітрат-йонів. Оптимальний час контакту становить 5-10 хв, що забезпечує ефективне очищення води.

Висновки. Зазвичай бутильована дитяча вода отримується за допомогою технології зворотного осмосу та мінералізації солями кальцію й магнію [2]. Застосування природних сорбентів дозволяє покращити мінеральний склад води.

Література

1. Режим доступу: <https://harchi.info/blogs/san-ayt-j/yaka-riznycya-mizh-dytyachoyu-pytnoyu-vodoyu-i-zvy chaynoyu>
 Режим доступу: <https://maqua.by/o-vode-maqua/tehnologiya-proizvodstva>

21. Технологія підготовки фасованої води

Олександр Алкссєв, Аліна Шекера, Наталія Чернова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Забезпечення населення питною водою високої якості є однією з найважливіших задач України при досягненні національної мети по підвищенню якості та рівня життя населення [1]. Вода є одним із важливих ресурсів у житті людини.

Матеріали і методи. Сировина для виробництва – вода із двох артезіанських свердловин, що розміщені на території підприємства, 50 та 52 м, відповідно. Підготовка води включає наступні стадії очищення: знезалізнєння, сорбцію, фільтрацію, УФ-зnezараження, знесолювання частини потоку, озонування.

Результати. Вихідна вода з артезіанської свердловини глибинним насосом подається в нульову ємність; в потік води після нульової ємності дозується розчин окисника з розрахунку $30 \text{ см}^3/\text{хв}$ (19 імпульсів). Із нульової ємності вода подається на установку знезалізнєння, звідти надходить на установку для фільтрування з активованим вугіллям, проходить через картриджні бар'єрні патронні фільтри 20 мкм (6 штук).

Технологія підготовки води передбачає знесолєння води методом зворотного осмосу з подальшим купажуванням. Перед подачею на установку зворотного осмосу, вода попередньо змішується з розчином антискалantu (норма дозування – $52 \text{ см}^3/\text{хв}$), проходить фільтрування через 5 мікронні картриджні фільтри.

Вода першого потоку потрапляє на установку зворотного осмосу, де проходить знесолєння води. Установка складається із 3 мембранних корпусів, які забезпечують продуктивність 11 м^3 перміату на годину, 3 м^3 концентрату (скидається на дренаж), $2 \text{ м}^3/\text{год}$ води (направляється на повторне знесолєння).

Колона з аніонітом, УФ лампа, ємність 2 м^3 , фільтрація на картриджних фільтрах 20 мкм , 5 мкм , 1 мкм , $0,2 \text{ мкм}$ (3-5 штук залежно від умов роботи водопідготовки). Купажування перміату і води лінії підмішування здійснюють в пропорції, що визначається на основі моніторингу фізико-хімічних показників сировини з урахуванням формули води, партії води, що виробляється (купажування перміату та води з лінії підмішування залежить від свердловини, яка використовується). Під час використання першої свердловини електропровідність води повинна відповідати значенню – $143\text{-}147 \text{ мг}/\text{дм}^3$. Під час використання другої свердловини електропровідність води повинна відповідати значенню – $140\text{-}145 \text{ мг}/\text{дм}^3$.

Купажована вода проходить каскад бактерицидних ламп (6 штук) та направляється на ємності готового продукту. Готова продукція перед розливом з ємностей проходить через озонатор та направляється на три блоки розливу (ТБР) через механічні фільтри із пористої нержавіючої сталі 5 мкм (в обох цехах) і через каскад бактерицидних ламп (6 шт.). В разі розливу води насиченої вуглекислим газом вода після фільтру 5 мкм подається на сатуратор, а потім – на ТБР.

Висновки. В найсучаснішій системі водопідготовки вода проходить 10-ти ступінчасту систему очищення через станцію подачі, розподіл води, аерацію, систему каскадної фільтрації та зnezараження води, досягаючи надзвичайної м'якості і кришталевої чистоти, абсолютної безпеки і екологічності.

Література

Стратегирование водных ресурсов Кузбасса / Брель О.А., Задорожная Г.В., Сасаев Н.И., Егорова А.И. // Экономика в промышленности. – 2020. – Т. 13, №3. – С. 357 – 36

23. Водень як антиоксидант для профілактики окисного стресу організму людини
Маринін А.І., к.т.н., с.н.с., Большак Ю.В., к.х.н., с.н.с., Штепа Д.В., аспірант Шнак В.В., аспірант.

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Більшість лікарських препаратів мають направлену дію на організм людини, але мають певні побічні ефекти, тому H_2 можна розглядати як метод, який, відрізняється від звичайних фармацевтичних препаратів але має високу ефективність. Завдяки своїй ефективності та відносній відсутності побічних ефектів, він має перспективний потенціал для клінічного застосування проти багатьох захворювань. H_2 має низку переваг, проявляючи широкий спектр ефектів, таких як: швидко просочується в тканини і клітини, досить м'який, щоб порушити метаболічні окисно-відновні реакції, а також впливати на сигнальні активні форми кисню.

Матеріали й методи. Важливе значення у формуванні здорового способу життя відведене саме раціональному харчуванню, що передбачає насичення організму необхідною кількістю життєво необхідних мікро і макро елементів, що мають поліпшувати стан здоров'я та підтримувати його на оптимальному рівні. Коли АФК [1] надмірно виробляються або ендогенна антиоксидантна здатність зменшується, не вибіркове окислення викликає шкідливі ефекти, що призводить до „окисного стресу”. Гострий окислювальний стрес виникає за різних ситуацій і обставин, таких як: запалення, реперфузія ішемії при інфаркті серця або мозку, трансплантація органів та інші.

Результати та обговорення. Вважається, що водень є фізіологічно інертним [2], але в 2007 році повідомлялося, що водень може полегшити реперфузійну травму ішемії мозку і вибірково зменшити сильні цитотоксичні радикали кисню, включаючи гідроксильний радикал ($\bullet OH$) і пероксинітрит ($ONOO^-$).

Як перший крок у генеруванні АФК радикальні супероксидні аніони (O_2 радикальна точка) є основними АФК, що в основному генеруються в результаті витоку електронів з мітохондріального ланцюга транспорту електронів. Однак клітинний окисно-відновний гомеостаз є делікатним балансом між продукуванням АФК та антиоксидантною системою [4]. В даний час оцінюється, що окислювальний стрес функціонує як сигнальна молекула для регулювання широкого спектру фізіології.

Під час процесу пошуку ідеального антиоксиданту [2-3], H_2 вливали у культуральне середовище, не змінюючи концентрації pH, O_2 та CO_2 або інших умов. Коли культивовані клітини PC12 піддавались окислювальному стресу через обробку антимицином А, який виступав інгібітором ланцюга транслокації електронів мітохондрій клітини, мабуть, скорочувались тим самим розширювали короткі волокна у відповідь на окислювальний стрес. На відміну від цього, коли клітини обробляли інгібітором у присутності H_2 , клітини не змінювали свою форму.

Висновки. У дегазованому H_2 середовищі клітини знову реагували на окислювальний стрес. Це вказує на те, що H_2 не впливав на жодні компоненти у вихідному середовищі, а безпосередньо впливав на клітини. Через це, було передбачено, що він має великий потенціал для реального клінічного використання.

Існує кілька методів [5], вживання або споживання H_2 : вдихання газу H_2 , пиття води збагаченої H_2 , введення сольового розчину насиченого H_2 , прийняття ванни H_2 . Автори в роботі показали [6], що біологічна перевага H_2 зменшує окислювальний стрес не тільки за допомогою прямих реакцій з сильними окислювачами, але й опосередковано, регулює різні експресії генів. Більше того, регулюючи експресію генів, H_2 функціонує як протизапальний засіб та стимулює енергетичний обмін.

Література

1. U. Bayani, S. Ajay, Z. Paolo, and R. Mahajan. Oxidative Stress and Neurodegenerative Diseases: A Review of Upstream and Downstream Antioxidant Therapeutic Options / Curr Neuropharmacol, vol. 7(1), p. 65–74, 2009.
2. O. Shigeo. Molecular hydrogen as a preventive and therapeutic medical gas: initiation, development and potential of hydrogen medicine / Pharmacology & Therapeutics, vol. 144, p.1-11, 2014.
3. S. Ostojic. Molecular Hydrogen in Sports Medicine: New Therapeutic Perspectives/ Int J Sports Med, vol. 36(4):27, p. 3-9, 2015.
4. B. Nava, K. Julia, K. Ilana, O. Hilla, R.Assaf. Positive and negative regulation of insulin signaling by reactive oxygen and nitrogen species / Physiol Rev, vol. 89(1), p. 27-71, 2009.
5. Большак Ю. В., Українець А. І., Маринін А. І., Святненко Р. С. Вивчення впливу КВЧ-опромінення води на її структурно-енергетичний стан і можливі біологічні наслідки процесу. Наукові праці НУХТ. 2019. Т. 25. № 5. С. 217–225.
6. Маринін А. І., Большак Ю. В., Святненко Р. С., Штепа Д. В. Дослідження особливостей фізико-хімічних показників води, обробленої безреагентним електрохімічним методом. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХПІ». 2020. № 2 (4). С. 103-109. doi:10.20998/2413-4295.2020.02.13.

24. Дослідження впливу електрогідравлічної обробки як перспективного методу обробки води

Андрій Маринін, Роман Святненко, Ульяна Кузьмик
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Використання води в харчовій промисловості пов'язане з необхідною високою якістю кінцевого продукту і варіюється в залежності від типу та потужності кожної виробничої лінії, обладнання та процесів, що застосовуються для отримання кінцевого продукту, використовуваних систем очисного обладнання та рівня автоматизації [1-2].

Основними причинами незадовільної якості води є: фактори природного характеру (підвищений вміст у воді сполук заліза і марганцю); антропогенне забруднення поверхневих і підземних вод; відсутність або неналежний стан зон санітарної охорони водо-джерел; використання старих технологічних рішень водопідготовки в умовах погіршення якості води; низький санітарно-технічний стан існуючих водопровідних мереж і споруд.

Більшість підприємств харчової промисловості використовують установки водопідготовки, засновані на застарілих фільтрах вітчизняного виробництва з ручним керуванням. Механічна фільтрація і часткове знезалізнєння води здійснюються за допомогою піску, а для пом'якшення води часто застосовують сульфоуголь. Іноді, при роботі на водопровідній воді для спрощення і зниження вартості конструкцій, ці операції поєднують. Такі апарати з великою вірогідністю не забезпечують необхідну якість води, споживають велику кількість солі на регенерацію, вимагають великих затрат ручної праці та електроспоживання.

Нині, перспективним напрямом у розробленні нових процесів харчових виробництв є застосування електрофізичних методів оброблення. Доведено [3], перспективність електрофізичної обробки, як напрямку для харчової промисловості.

Матеріали й методи. Авторами поставлено за мету вивчити дію ЕГО, як перспективного енергозберігаючого способу оброблення води для подальшого використання на підприємствах харчової промисловості.

В Проблемній науково-дослідній лабораторії НУХТ проводять дослідження по вивченню дії ЕГО на фізико-хімічні та мікробіологічні показники обробленої води з подальшим її використанням в харчовій промисловості.

Література.

1.Jaszczyszyn, K., Gora, W., Dymaczewski, Z., Borowiak, R., 2018. A comparative analysis of selected wastewater pretreatment processes in food industry, E3S Web Conf. In: The First Conference of the International Water Association IWA for Young Scientist in Poland "Water, Wastewater and Energy in Smart Cities", vol. 30. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20183002003>.

2.Большак, Ю. В. Вивчення впливу КВЧ-опромінення води на її структурно-енергетичний стан і можливі біологічні наслідки процесу / Ю. В. Большак, А. І. Українець, А. І. Маринін, Р. С. Святненко // Наукові праці НУХТ. – 2019. – Т. 25. – № 5. – С. 217–225.

3. Маринін А.І. Розроблення та застосування імпульсного електрогідравлічного способу оброблення сировини рослинного походження: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.12 / А.І. Маринін. – К., 2007. – 21 с.

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 buckwheat malt as a raw material in brewing

Marius Eduard Ciocan, Darius Mârzan, Ancuța Chetrariu, Adriana Dabija
Ștefan cel Mare University of Suceava, Faculty of Food Engineering, Suceava, Romania

Introduction. Beer is most commonly brewed from barley malt a product that is obtained by germination under special

conditions, in order to accumulate enzymes and disintegrate macromolecular substances in barley grain; the specialists call it "the soul of beer" due to the fact that the beer quality depends to a large extent on the quality of the barley. Recently, research has intensified to replace this raw material used in beer manufacturing with other cereals or pseudo-cereals, such as maize, sorghum, millet, rice, teff, buckwheat, amaranth, quinoa, chia etc. [1,2]. Specialized studies show that buckwheat is excellent for making gluten-free beer [3,4]. The main objective of this research was to evaluate the quality of buckwheat malt obtained in laboratory conditions and to compare the results obtained with those of barley malt, the conventional raw material for brewing.

Materials and methods. Buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) was purchased from private producers from 2003 harvest while barley malt was purchased from the Bermas SA Suceava company and was used as a control in wort quality analyses. Buckwheat was subjected to the malting process similar to obtaining barley malt, in laboratory conditions. The resulting buckwheat malt and barley malt were afterwards evaluated from a physico-chemical point of view.

Results and discussion. Buckwheat used as a raw material for obtaining malt had the following physicochemical properties: moisture content -12.10%, protein content - 10.9%, carbohydrate content - 67.5%, lipids content - 2.6%, germination energy -96%, germination capacity - 98%. Buckwheat malt and barley malt were evaluated by obtaining beer wort by the Congress method. For buckwheat malt the following results were obtained: moisture content - 5.20%; extract yield - 66.25%; saccharification duration - 40 minutes; filtration time - 120 minutes, wort pH - 6.18; wort color - 4.02 EBC; Kolbach index - 31.20%. Problems that arise during wort filtration were most probably caused by β -glucans and arabinoxylans that occur in high concentration in buckwheat malt. The results obtained were compared to the results obtained on barley malt wort. Useful information to improve the performances in malting can be acquired by the results of this study, the purpose being that of optimizing steps during malt production in order to improve buckwheat malt quality.

Conclusions. Buckwheat has the potential to be used as a raw material for the production of gluten-free beer. This study showed that, when using buckwheat malt, a significantly lower enzymatic activity was recorded compared to barley malt, a result that is reflected in the extract yield lower than the yield of wort extract obtained from barley malt. For further improvement and optimisation of sensory and technological properties, research must be continued by using different gluten-free raw materials in brewing.

References

1. Dabija, A., Ciocan, M.E., Chetrariu, A., Codină, G.G. (2021). Maize and Sorghum as Raw Materials for Brewing, a Review. *Applied Sciences*, 11(7), 3139
2. Habschied, K., Živković, A., Krstanović, V., Mastanjević, K. (2020). Functional beer—A review on possibilities. *Beverages*, 6(3), 51
3. Koshova, V., Mukoid, R., Parkhomenko, A. (2020). Influence of low-gluten grain crops on beer properties. *Ukrainian Food Journal*, 9(3), 600-732
4. Brasil, V.C.B., Guimarães, B.P., Evaristo, R.B.W., Carmo, T.S., Ghesti, G.F. (2020). Buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) characterization as adjunct in beer brewing. *Food Science and Technology*, <http://dx.doi.org/10.1590/fst.15920>

2. Виникнення помутнінь у настоянці на основі плодово-ягідних напівфабрикатів

Анна Ващенко, Юлія Іпатова, Світлана Олійник

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. В умовах сучасного виробництва, для забезпечення необхідної якості та безпечності харчових продуктів, зусилля виробників спрямовуються на запобігання зміні зовнішнього вигляду та інших невідповідностей.

Матеріали і методи. Застосовували методи теоретичного узагальнення, порівняння експериментальних даних та системного підходу.

Об'єкт дослідження – технологія настоянок.

Результати. У групі міцних алкогольних напоїв відмінну харчову цінність мають лікєро-горілочні напої, в рецептуру яких входять напівфабрикати на основі плодово-ягідної та рослинної сировини: соки плодово-ягідні спиртовані, спиртові морси на основі свіжої та сушеної плодово-ягідної сировини, настої спиртові на основі сушеної та свіжої рослинної сировини. Завдяки багатому хімічному складу плодів, ягід, трав, коріння та кореневищ, квітів тощо та присутності в їх складі компонентів, що мають алкопротекторні властивості, група настоянок конкурує з горілками та горілками особливими [1].

Наукові дослідження спрямовані на вивчення виникнення причин помутнінь та стабілізації настоянок є важливою складовою вдосконалення існуючих технологій виробництва високоякісних лікєро-горілочних напоїв.

Досліджено прогнозовану стійкість купажу настоянки (міцність 40 %, масова концентрація цукру 20 г/100 см³), приготованої на основі напівфабрикатів спиртових морсів та екстрактів із плодово-ягідної сировини.

За результатами тестування стійкості напівфабрикатів і купажу напоєм визначено, що зразок відповідає тільки на тест на схильність до нагрівання, інші тести – до білкових, фенольних, пектинових, дубильних помутнінь, схильність до дії холоду не відповідали вимогам чинного Виробничого регламенту на виробництво горілок та лікєро-горілочних напоїв.

Встановлено, що у настоянці відбувається розкладання аскорбінової кислоти впродовж 3-5 діб, в залежності від кількості внесеної аскорбінової кислоти у купаж, тому спостерігали зменшення оптичної густини, а надалі проходять процеси подальшого окиснення.

Встановлено, що у зразку настоянки після тестування спостерігали зміну зовнішнього вигляду, а на дні пляшки та в об'ємі рідини - випадання осаду від темно-червоного до чорно-бурого кольору у вигляді часток різної форми і розміру. Осад не зникав під час перемішування і частково осідав на дно пляшки під час перевертання. Частина осаду мала вигляд округлих пластівців з нечіткими розмитими краями, частина осаду була недостатньо сформована і мала вигляд дрібних часток з рваними краями.

Висновок. Встановлено, що застосування методу тестування дає змогу спрогнозувати можливі зміни зовнішнього вигляду, утворення помутнінь та осаду у готових лікєро-горілочних напоях.

Література.

1. Кичубаева, А.И. Состав помутненный ликероводочных изделий. *Пищевые технологии и биотехнологии*. Казань. 2009. С. 470.

3. Clarification methods implemented in production technology of table wines

Mammadova Halila Najafgulu

Scientific Research Institute of Viticulture and Wine-making
Baku, Azerbaijan

Introduction. Ferments, bacteria, albuminous matters, polysaccharides, coloring and phenolic matters and metal-ion complexes, which form solid colloid solution and small dispersed suspension, spoils transparency of the wine.

Materials and methods. Wine is processed with sorbents composed of gelatin, bentonite, polyamide, chitin and chitosan to remove surplus phenolic and metallic matters. It is advisable to use vinilactam type polyvinylpyrrolidone (PVP) and polyvinylpolypyrrolidone tablets to prevent wines from becoming turbid and brown. But it is more effective to use sorbents composed of chitins to prevent metal concentration.

Results and discussion. Purpose of the research is to investigate clarification methods implemented in wine-making and determination of its main features. Clarification methods of juice and wine are optionally divided into three groups: physical and chemical, biochemical, physical and mechanical. Clarification of juice and wine using physical and chemical methods is realized by using different mineral and organic matters. The most widespread matter is bentonite. Use of this matter accelerates clarification process, increases durability of end product against colloid turbidity and partially removes microorganisms. Therefore, some insufficiencies were discovered about use of bentonite: qualified clarification can't be achieved as its mineral composition isn't durable, incorrect preparation of suspension makes the product taste as soil, removing sediments causes significant loses. Recently, use of nitrogen as flotation gas is defined as a new method of clarification of grape juice by flotation. It was noted that, peroxidation of juice with oxygen or atmospheric gases intensifies fermentative oxidation process of phenolic matters and can cause oxidation during flotation of grape juice and appearance of brown color at the end of the flotation process. Use of nitrogen as an ineffective environment improves influence quality of harmful aerobic bacteria and pests on preservation, fermentation and clarification of grape, long-time preservation of wines and wine bottling process except influence of oxygen in the air. Biochemical methods are based on hydrolyze of high molecular weight matters of juice under influence of ferment systems of grape and hybrid-origin ferment tablets. Use of ferment tablets allows to shorten clarification time of juice in comparison to natural sediment, to increase juice by 6-10% and helps to increase colloid stability of the product. Physical and mechanical methods include cold, hot and other physical influences to high molecular weight colloid system of juice and wine, besides, mechanical means for sediment removing. Taste of wines gets better when they are influenced by low temperature and this confirms that, cold maceration of wines accelerates their ripening. Oxygen oxidases ferrous oxide salts at low temperature. Existence of ferrous salts in sediments after cold maceration of wines, gives positive results. Thus, cold mostly allows to remove surplus amount of ferrous salts causing darkening and turbidity of white wines.

Conclusions. Research of sorption of metals with sorbents composed of chitins makes us come to the conclusion that these sorbents are more advisable for clarification of wine because of their nontoxicity, high emulsion and stabilization capacity. In conclusion, it should be noted that, clarification method should be selected by considering type of turbidity.

4. Valorization of winery industry waste

Nicu STATE, Iudita PĂTRĂUȚANU, Cristina DAMIAN

Faculty of Food Engineering, „Stefan cel Mare” University of Suceava, ROMANIA

Introduction. Natural antioxidants have drawn attention due to their potentially beneficial effects in health. On the other hand, valorization of wine residues is an opportunity to obtain profit in a sustainable way.

Materials and methods. Grape pomace from white and red grapes (*V. vinifera* L.) were chosen as plant material, mainly of skins and seeds and with a minority of stalks. The phenolic content was determined by Folin–Ciocalteu (FC) reagent with gallic acid as the standard [1].

Results and discussion. There have been found highly useful components such as phytochemicals like phenolic acids, flavonoids, anthocyanins, and lipids, and structural polymers like cellulose and hemicelluloses in winery wastes [2, 3]. The extraction method influences the compounds and their concentrations. For example, a total phenolic content ranging from 12.11 to 33.51 g and from 12.01 to 58.64g was found per gram of white grape or red grape pomace. In recent decades, owing to this high phyto-chemical content and to the lack of efficient processes for winemaking wastes utilization, large research has been conducted in order to take advantage of the biological properties of compounds provided by winery wastes in different fields of interest [4]. Moreover, new processes considering industrial ecology concepts, like cradle-to-cradle and circular economy, have revealed the need to recycle, reuse, and recover valuable chemicals from waste and wastewaters as a major research topic.

Conclusion. The aforementioned technologies discussed represent the latest trends of research on the revalorization of winery wastes for obtaining high-value products. Highly promising results towards the utilization in practical applications are noticeable, particularly for those related to animal nutrition and agriculture. The diversification of applications, the increasing awareness of consumers for natural products, the linkage of the winery industry to new industrial processes via revalorization of winery wastes generated can be foresighted as a reality in the years to come, due to the amount of research generated.

References

1. Hubner, Alexandra, et al. "The synergistic behavior of antioxidant phenolic compounds obtained from winemaking waste's valorization, increased the efficacy of a sunscreen system." *Antioxidants* 8.11 (2019): 530.
2. Rivera, Oscar Manuel Portilla, et al. "Recent trends on the valorization of winemaking industry wastes." *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry* (2020): 100415.
3. Devesa-Rey, R., et al. "Valorization of winery waste vs. the costs of not recycling." *Waste management* 31.11 (2011): 2327-2335.
4. Ahmad, Bilal, et al. "Integrated biorefinery approach to valorize winery waste: A review from waste to energy perspectives." *Science of the Total Environment* 719 (2020): 137315.

5. Improving the technology of red wines

Heydarov Elnur Elman, Assistant Fataliyava Shabnam Hasil
Azerbaijan State Agrarian University, Ganja, Azerbaijan

Introduction. The production of high quality natural wines has always been important. Therefore, the study of the composition, aroma and taste quality of this type of wine is a topical issue.

Materials and methods. Crushed, juice, wine material from Madrasa and Merlo grape varieties, equipment and containers are used for cold maceration. The anthocyanin composition of the juice was determined by liquid, the volatile components by gas chromatography, and the general composition by general analysis methods available in enochemistry. Cold maceration was performed at 7-8 °C temperature.

Results and its discussion. It was found that the total amount of monomer anthocyanins in Madrasa and Merlo juices increased 1.6 and 2.1 times, respectively, during storage for 4 days at 7-8 °C temperature. The distribution of anthocyanins was determined to detect the effect of cold maceration on the anthocyanin composition, their quantity was calculated in the juice samples taken before and after the maceration of the smash.

The concentrations of the four anthocyanin compounds were determined. These are delphinidine-3-glucoside, cyanidine-3-glucoside, peonidin-3-glucoside and malvidin-3-glucoside. The results of chromatographic analysis showed that malvidin-3-glucoside was dominant among anthocyanins in the studied grape juice samples. Analysis of the evaluation of the indicators of volatile components showed that at the end of the maceration is being observed that increase in the amount of higher alcohols. The amount of phenylethyl alcohol, which has a positive effect on the aroma of wine, increased from 177.42 to 205.28 mg/dm³ in the Madrasa grape variety, and from 29.76 to 36.86 mg/dm³ in the Merlo grape variety.

The result. Wines produced with using low-temperature of maceration have demonstrated a rich aromatic profile, high amounts of anthocyanins and color stability.

Reference

1. Heydarov E.E. Research of maceration in the technology of production of red wines. Scientific and practical journal of the Dagestan State Agrarian University. 2019 - №4, p.198 – 203.

6. Exploration of aroma-taste properties of pink wines

Fataliyev H.K., Imanova K.F.

Azerbaijan State Agrarian University

Introduction. Pink wines differ from red wines not only in color but also in composition. Due to the short fermentation time in contact with the solid parts of the cluster, less dry matter passes from the husk and seeds into the wine. It also has an effect on the formation of aroma and taste [1].

Materials and methods. Aboriginal red Madrasa and Hindogni, white Bayanshira grape varieties, juice obtained from them, wine material, azinti and ceja are used. In the production of pink wine, "white method", "blending" of wine materials obtained by various methods, fermentation of white juice in fresh and fermented milk and comb and technological methods of maceration were used.

Results and discussion. The organoleptic properties of pink wine samples were evaluated by taste and aroma profile analysis checks. Taste and aroma profile analyzes in wine samples were performed by a 9-member working group. In the analysis of taste and aroma profile, the working group evaluated the wines with 10 points according to different criteria. When evaluating the color of the wine samples, it was found that the Madrasa wine sample with 6.35 points was in the first place, followed by Hindogni and kupaj wine samples. One of the important criteria for the quality of wines is the aroma. Approached in this direction, the blending material was rated higher, 7.95 points, followed by the blending material with 7.51 points and the Hindu wine material with 7.46. coupage material was in the lead with 5.11 points in terms of taste, Hindogni wine material was 0.5 points behind it, and Madrasa was 0.9 points behind. In terms of acidity and bitterness, Hindogni wine material took the first place with 2.75 and 1.66 points, respectively, followed by Madrasa in terms of acidity and kupaj material in terms of bitterness. Hindogni was rated higher for shrinkage and coupage material was rated higher for durability.

According to the profile analysis of wine samples, wines were evaluated for fruit, tropical fruit, flower, caramelization, herbaceous, herbal, medicinal and pungent properties. Due to their fruity properties, the samples prepared by all three technological methods differed from each other. While the pink wine sample obtained from the fermentation of white juice in fermented wine received 6.22 points, in fresh fermentation it received slightly less, 6.16 points, and the wine material prepared by the "white method" was evaluated with 6.11 points. The fermented wine obtained by fermentation was superior to other samples in terms of caramelization (1.85 points), tropical fruit (6.11) and plant odor. The floral odor characteristic was superior to other samples in the freshly fermented sample (4.85 points). Medicinal, herbal, and pungent odor characteristics were not as high in the samples, and there was no significant difference between the samples.

Conclusion. The above allows us to conclude that the aroma profile of pink wine samples was at a level that reflected them positively. Hindogni is rated higher for astringency and coupage material for durability.

References

1. Fataliyev H.K., Imanova K.F., Heydarov E.E., Ismayilov M.T., Musayev T.M., Aliyeva G.R., Huseinova Sh.H. "A study of the fragrances in the pink juice and wines from grapes madras". SYLWAN JOURNAL, p. 62-68., Warszawa Poland, jul 2020.

7. Використання соку журавлини при виробництві пива

Олена Медведовська, Валентина Кошова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На сьогоднішній день виробництво пива вимагає розроблення нового асортименту продукції із використанням нетрадиційної сировини, мета якої змінити сенсорні характеристики пива, а також покращити його фізико-хімічні показники.

Матеріали і методи. Методами дослідження є фізико-хімічні, аналітичні, хроматографічні методи, які використовуються у пиво-безалкогольній промисловості. Такі як: визначення вмісту спирту ареометричним методом; визначення титрованої кислотності; визначення вмісту спирту у пиві дистиляційним методом; визначення масової частки дійсного екстракту, вмісту дубильних речовин та стійкості пива.

Результати. Як видно з рисунку 1, вміст видимого і дійсного екстракту та колірність пива із збільшенням вмісту спиртового екстракту журавлини є більшими порівняно з контролем. Кислотність зразків теж збільшувалась і це можна пояснити тим, що із соком журавлини (який має кислий смак) додатково вноситься певна кількість органічних кислот, які є у ягоді.

Також було визначено вплив сульфату амонію на стійкість пива до помутнінь. Аналіз на стійкість показав, що пиво стійке до помутнінь, тому що навіть підвищена кількість (1,0-1,2 см³) сульфату амонію не спричинила появи осаду.

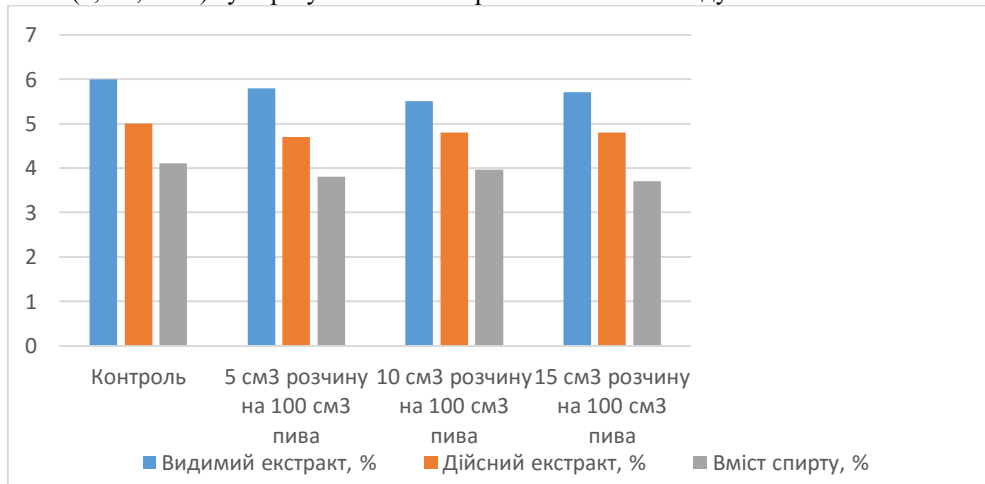


Рис. 1 – Зміна показників видимого, дійсного екстракту та вмісту спирту в процесі ферментації

Висновки. Результатом науково-дослідної роботи є розроблення нового сорту пива «CranberryLager» із використанням журавлини, мета якої змінити сенсорні характеристики, а також покращити фізико-хімічні показники.

Література.

1. Ренді Мошер, Смак пива. Інсайдерський путівник у світі найвидатнішого напою людства. [Текст] : РендіМошер; перекл. З англ. Лана Світанкова. — Львів : Видавництво Старого Лева, 2018 — 388 с.

2. Кунце В. Технология солода и пива/ Пер. с нем. — СПб.: Изд-во «Профессия». 2009. — 912 с.

8. Research of producing portvein wine sorts from introduced grape

*Candidate for a degree – Jafarva Konul Tofiq
Agrarian university of Azerbaijan State
Ganja, Azerbaijan*

Introduction. Nearly 15, also 2 of them with a stamp portvein wine was produced in the Azerbaijan in last 80s.

Nowadays, absolutely new sortly grape are forming in our vineyards. In these conditions it is more actual to produce portvein wine from introduced grape sorts.

Materials and methods. Introduced grape sorts, juice, comb, perennial part of grapevine, wine material, wine in a cultivated prosses, auxiliary materials and etc are taken.

In the prosses of research firstly the cultivating of grape sorts are determined. Then the whole smash, without seed 40 percent or 80 percent, also lustily without seed is investigated by irritating.

Results and discussion. Introductioned grape sorts carbonate acidity potensial investigated and glycoacidimetric (QAG) showing was determined. So that, 9s. was hesitant between 3, 1-3, 9. Cabernesovinion 3,6, in Malbec 3,7 and the highest in Merlo 3,9 was organized. Sugar acid potensial and phenol maturity valkes give reason to say that the varieties studied are sutable for port. Wine which was irritated 40% without seed, 80% without seed and the whole without seed is differ from fermentation of the crumb as a whole in terms of composition and quality .

So that, the descent was observed with the decrease of seed in the amount of phenolic compounds is 3,01 g/dm³ and in 40% without seed sample 2,75 g/dm³ in 80% without seed 2,31 g/dm³ and in the whole writhout seed 2,0 g/dm³ in irritation of the abdomen was organized. Apparently, in a compare with the whole crushed complete seedless fermentation the total amount of phenolic compounds nearly 33% a decrease was observed.

Conclusion. It was suitable to 40% seedless fermentation of the extract in the weak wine, fermentation of whole crumbs in the preparation of extracted wines giving preference to the technological scheme.

9. Біологічна стійкість безалкогольних напоїв і способи її підвищення

Тетяна Мучич, Анастасія Пархоменко, Валентина Кошова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Основним чинником, що визначає біологічну стійкість напоїв є санітарно гігієнічний стан виробництва. Важливу роль у справі забезпечення високої біологічної стійкості напоїв відіграє мікробіологічний контроль виробництва.

Матеріали і методи. До спеціальних способів підвищення стійкості відноситься пастеризація, знепліднююча фільтрація, електрофізичні методи обробки напоїв і використання консервантів. Дослідження виконували аналітичними, хімічними та фізико-хімічними методами, прийнятими у пивоварінні відповідно до чинної нормативної документації.

Результати. Біологічні помутніння утворюються в наслідок утворення дріжджів або інших мікроорганізмів.

Бактеріальне – свідчить про серйозні недоліки в біологічній чистоті виробництва. Помутніння такого виду дуже тонке з шовковистим блиском, в подальшому утворюється легкий осад.

Дріжджове – може бути викликане як культурними, так і дикими дріжджами. У напоях, заражених мікроорганізмами, з'являється осад, часто вони стають каламутними у пляшках, збільшується тиск внаслідок виділення газоподібних продуктів.

Ацетальдегід та складні ефіри, що виникають у результаті життєдіяльності мікроорганізмів надають напоям стороннього присмаку і запаху.

Низьке значення рН напоїв (2,5-3,6) запобігає росту більшості бактерій, але практично не впливає на розвиток дріжджів. Важливою умовою, що впливає на розвиток окремих груп мікроорганізмів в напоях є температура, з підвищенням якої може утворитися осад.

Деякі компоненти, що входять до складу напоїв: ефірні масла цитрусових плодів і екстрактів деяких пряно-ароматичних рослин (α -лимонен), CO_2 діють на мікроорганізми антимікробно.

Підвищити біологічну стійкість дозволяє також виключення на всіх етапах виробництва напоїв застою напівпродуктів у ємностях та трубопроводах.

Якщо технологічних заходів для підвищення стійкості виявляється недостатньо, то використовують речовини, які запобігають впливу на кисень редукуючих речовин. При цьому використовують стабілізатори, до яких відносять осаджувачі і антиоксиданти.

В даний час на деяких підприємствах використовується харчова добавка «Метабісульфіт калію» в якості антиоксиданту-консерванту.

На сьогоднішній день в світовій практиці розроблено широкий спектр способів підвищення стабільності готових напоїв, тобто здатності зберігати їх прозорість не змінюючи при цьому органолептичні показники впродовж всього терміну зберігання. Для підвищення стійкості напоїв використовуються консерванти, а для більш тривалої дії – пастеризація напоїв.

Висновок. В даній роботі перевага надається різним методам підвищення біологічної стійкості напоїв. Це дасть можливість підвищити тривалість зберігання готових напоїв та зберегти його якість протягом всього терміну зберігання.

10. Дослідження можливості конструювання напоїв, збагачених біологічно активними речовинами

Олексій Романов

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. В даний час пильну увагу приділяють біологічно активним речовинам (БАР) антиокисної дії, серед яких значущими є комплекси природних У торговельній мережі можна зустріти велику кількість функціональних напоїв: спортивних, енергетичних, і збагачених нутрицевтиків поліфенолами (флавоноїди, антоціани), що входять до складу продуктів рослинного походження. Однак, обсяг таких продуктів вітчизняного виробництва у продажу невеликий - всього 5%. Мета дослідження – можливість конструювання напоїв з використанням жимолості їстівної (*Lonicera edulis*), а саме безалкогольних напоїв спеціального призначення, що мають антиоксидантні властивості.

Матеріали і методи. Спеціалізовані та функціональні продукти харчування отримують, збагачуючи традиційні продукти харчування окремими компонентами або їх композиціями. При конструюванні рецептур нових спортивних напоїв компоненти підбираються з урахуванням здатності цих інгредієнтів підвищувати рівень адаптації організму до екстремальних фізичних навантажень, компенсувати витрати енергії і підтримувати водний баланс організму спортсмена. На першому етапі роботи проводили науково-обґрунтований вибір сировини шляхом аналізу інформації про його склад і фізіологічну дію компонентів сировини на організм людини. З аналізу даних літературних джерел були обрані п'ять видів плодів та ягід (яблука, персики, горобина чорноплідна, кизил, жимолість) але перевагу було надано ягодам жимолості.

Результати. Вибрані плоди і ягоди використовували у вигляді порошків і пластівців, отриманих з пюре натуральних фруктів і овочів за допомогою сушіння.

На першому етапі досліджень було необхідновстановити, яка форма сировини - порошки або пластівці більшою мірою підходять для отримання напоїв швидкого приготування. З цією метою готували розчини різних концентрацій з порошків і пластівців, обраних для отримання напоїв. При цьому використовували наступні концентрації: 1 г; 1,5 г; 2г, 2,5г, 3 г у воді. В результаті було встановлено, що напої, приготовані шляхом розчинення пластівців у воді кімнатної температури, швидко розшаровуються. Тому для приготування розроблюваних напоїв було вирішено використовувати сировину у вигляді порошків. Другий етап експерименту полягав у підборі найбільш оптимальних за органолептичними показниками співвідношень плодів і ягід, які проводили, змінюючи концентрацію одного і декількох компонентів, залежно від інтенсивності їх смаків. При проведенні дегустаційного аналізу отриманих зразків напоїв використовували дескрипторно-профільний метод (Дуанбекова, Кіспаєв, Абішев, Ермебетов, Мускунов, 2015). Під час дегустації були обрані найкращі співвідношення плодів і ягід для двох напоїв: 1. Яблуко, кизил і жимолість (1:1:2,5), 2. Персик, чорноплідна горобина, жимолість (2:1:2,5).

Висновки. В результаті проведеного експерименту було встановлено співвідношення всіх компонентів, що забезпечує гармонійний смак напоїв. Було встановлено, що в напої слід додати 1,60 – 2,00 г цукру (на 100 см³) і 53 – 55 мг солі - NaCl (на 100 см³), щоб добитися оптимальних значень речовин, кількість яких можна рекомендувати для спортивного напою.

11. Дослідження технології оздоровлюючого десертного лікеру

Ненько Артем, Романова Зоряна

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Сировинні рослинні ресурси України дуже багаті. Виключне різноманіття дикорослого і культурного складу рослинної сировини. Це дає фахівцям необмежені можливості для створення оригінальних видів продукції. Актуальною проблемою є створення нових видів напоїв, що мають специфічні властивості, завдяки використанню настоїв плодів і ягід, містять великий спектр біологічно активних компонентів, благотворно впливають на імунну систему людини та сприяють профілактиці захворювань.

Матеріали і методи. Технологія отримання лікерів заснована на процесах настоювання. Кожен лікер складається з основи і наповнювача. Для основи нового десертного лікеру «Оздоровлюючий» нами були використані водно-спиртовий настій чорниці і спиртоване сусло, приготоване з сорту винограду Ркацителі. З підібраних плодів і ягід готували морси, які додавали потім у купаж лікерів. Морси отримували настоюванням водно-спиртового розчину на свіжих плодах.

Результати. Як наповнювачі для приготування лікеру використовували плоди і ягоди глоду криваво-червоного, кизилу, шипшини і чорниці. Зазначені види рослинної сировини мають широкий спектр біологічно активних речовин у своєму складі.

Із зазначених плодів і ягід готували морси, які додавали потім у купаж лікерів. Тривалість настоювання для першого і другого зливу чорниці становила по 6 діб при періодичному перемішуванні. Після дворазового настоювання відбирали морси першого і другого зливів, а мезгу пресували. Отримані морси об'єднували.

При обох настоюваннях співвідношення між кількістю водно-спиртового розчину і плодів, наприклад, чорниці має бути таким, щоб сировина повністю поринала в екстрагент (1: 1,5).

Морси отримували настоюванням водно-спиртового розчину на свіжих плодах. Подрібнення ягід, перше настоювання, друге настоювання проводили на усіх підібраних плодах.

Після дворазового настоювання відбирали морси першого і другого зливів, а мезгу пресували. Отримані морси об'єднували.

Цукровий сироп, що входить до складу купажу лікеру, готували гарячим способом. Для інверсії сахарози використовували лимонну кислоту, яку вносили в киплячий цукровий сироп з розрахунку 0,1 % до маси цукру. Інверсію проводили протягом 50 хвилин при безперервному перемішуванні. Готовий сироп містив біля 75% мас. інвертного цукру. Додавання цукру сприяє асиміляції ароматичних речовин, що вносяться в лікери.

Висновки. Технологія і рецептура лікеру «Оздоровлюючий» передбачає використання настоїв плодів і ягід, що містять великий спектр біологічно активних компонентів, що дуже добре впливають на імунну систему людини, що сприяють профілактиці та лікуванню багатьох серйозних захворювань.

12. Дослідження використання соку шовковиці для приготування пива

Наталія Федорова, Зоряна Романова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Нині все більш актуальною проблемою є конкурентоспроможність виробників крафтового пива в жорстоких ринкових умовах. Метою проведених досліджень був підбір кількості соку шовковиці, яка не змінить органолептичні та фізико-хімічні показники готового пива, проте урізноманітнить смак та сприятиме зниженню собівартості готового продукту.

Матеріали і методи. Для проведених досліджень використовували охмелене 100% солодове сусло, приготовлене за класичною технологією з використанням високоякісної сировини, зокрема, солоду світлого ячмінного *Malteurop* та хмелю гіркого гранульованого *Augoga*. Для приготування соку використали свіжозібрані стиглі плоди шовковиці. Використовувалися загально прийняті методи дослідження фізико-хімічних і органолептичних показників сусла і пива.

Результати. Після приготування та охмелення сусла, його розділили на шість зразків: контрольне чисто солодове, та з додаванням різної кількості соку, з подальшим визначенням його фізико-хімічні показників разом із соком шовковиці.

При додаванні соку шовковиці у пивне лабораторне сусло виявлено зростання його кислотні та вмісту вуглеводів, зокрема мальтози. Вміст амінного азоту залишається практично не змінним, що можна пояснити незначною його кількістю у самому соці шовковиці. Бродіння проводили при температурі 13°C. В зразках з соком шовковиці процес розброджування сусла починався швидше, порівняно з контролем. Процес зброджування відбувся інтенсивніше. Вміст алкоголю в дослідних зразках зростає із зменшенням вмісту сухих речовин. Видима ступінь зброджування на 1,3-6,7% вище у порівнянні з контролем, дійсна на 0,6-6,6%. За класифікацією щодо забарвлення пиво з шовковицею можна віднести до напівтемного сорту. Після закінчення головного бродіння молоде пиво вивільняли від осаду дріжджів і ставили на доброджування при +2°C впродовж 10 діб, для формування смакового та ароматичного букету молодого пива. За даними органолептичних показників зразок із вмістом соку шовковиці 2,0% отримав найбільш позитивну оцінку. В ньому відчувається смак тонів шовковиці, гармонійність, проте з легка пустота аромату.

Для заповнення аромату було прийнято рішення додати водно-спиртовий екстракт листочків та гілочок чорної смородини на стадії доброджування з метою збагачення пива гармонійним ароматом червоних ягід. Розроблене пиво спеціальне являло собою, прозорий напій злегка коричневого кольору, без сторонніх включень. Смак пива був пивний виражений, приємний з вираженою ягодою, м'який, освіжаючий, з приємною гіркотою, гармонійний, солодкий присмак. Так само був відзначений легкий оригінальний аромат червоної ягоди.

Висновки. При додаванні соку на стадії головного бродіння процес розброджування починався швидше та саме бродіння проходило швидше (у порівнянні з контролем приблизно на 1 добу. Також в готовому пиві досліджено, що видима ступінь зброджування на 1,3-6,7% вища у порівнянні з контролем, дійсна ступінь зброджування - на 0,6-6,6%). Отримано профілограми основних органолептичних показників отриманого пива з використанням соку шовковиці. Пиво вийшло гармонійним та може бути використано у виробництві.

13. Пивоваріння з використанням великої кількості ячменю та екзогенних ферментних препаратів

Лойко Сергій, Романова Зоряна

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Ячмінь - традиційна сировина, яка використовується для виробництва пива. Щоб перетворити зерна ячменю у ферментоване сусло, ферменти необхідні для руйнування клітинних стінок, вивільнення амінокислот і розщеплення крохмалю до ферментованого цукру.

Для пивоваріння з дуже невеликою кількістю солоду ячмінь є дуже гарним вибором для заміни частини солоду, оскільки він має свої характеристики:

- містить бета-амілазу та пептидазу;
- може задаватись в затонний котел, оскільки ячмінний крохмаль має низьку температуру клейстеризації;
- має оболонки, що забезпечує гарну фільтрацію на фільтр-чані (при належному подрібненні).

Завдяки використанню екзогенних ферментів існує можливість замінити половину солоду в засипі. Наприклад, 30% кукурудзяної крупки та 70% солоду замінюють відповідно на 30% кукурудзяної крупи та 35% солоду та 35% ячменю, і при цьому виробляють високоякісне пиво.

Матеріали і методи. В дослідженнях використовували ячмінне борошно, ячмінний солод та сусло. Використання великої кількості несолодженої сировини разом із екзогенними ферментами дає пивоварам можливість отримувати продукт такого ж складу і якості, як високоякісний продукт, використовуючи лише солод. Для контролю процесів використовували методи високоефективної рідинної хроматографії, техно-хімічні аналізи та емпіричні методи, що прийняті у контролі процесів пивоваріння.

Сусло готували в лабораторних та виробничих умовах згідно чинних технологічних інструкцій, які використовуються на пивоварному виробництві.

Подрібнення солоду здійснювали кондиційованим способом, затирання – настійним методом, кип'ятіння сусла за атмосферного та надмірного тиску.

Результати. Використання великої кількості несолодженої крупи разом із зовнішніми ферментами дає пивоварам можливість отримувати продукт який не поступається за якістю пиву, отриманому лише з солоду.

Використання екзогенних ферментів дозволяє отримувати стандартне ферментоване сусло з будь-якою часткою ячменю за звичайних умов затирання. Це забезпечує більшу гнучкість у пошуку різних якостей ячменю.

Пиво, виготовлене з використанням комплексних ферментних препаратів, успішно виробляється з використанням вмісту ячменю до 100% в промислових масштабах. Досягнуто типового складу пива типу Пілснер щодо основних фізико-хімічних показників (густина початкового сусла (% Plato), вміст спирту, мутність, pH, вміст CO₂, висота піни, RDF тощо).

Висновки. Використання великої кількості несолодженої сировини разом із екзогенними ферментами дає пивоварам можливість отримувати сусло (пиво) того ж складу та якості, що і високоякісне сусло (пиво), виготовлене з використанням лише солоду.

14. Вплив сухого охмелення на смакову стабільність пива

Олександр Руденко, Наталія Козловська, Валерія Федорук, Борис Хіврич
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Хміль надає пиву приємний гіркий смак і хмелевий аромат, сприяє видаленню із пивного суслу нестійких фракцій білкових речовин, покращує колоїдну і біологічну стабільність напою.

Матеріали і методи. Теоретичні обґрунтування впливу екстрагованих із хмелю за технологією сухого охмелення (СО) α - і β кислот, поліфенолів та компонентів ефірної олії на стабільність смаку і аромату пива.

Результати. Відмінності гіркого, і ароматичного хмелю співвідношенні α - і β -кислот, вмісту та хімічного складу ефірної олії. Терпени, терпеноїди, оксигенованісесквітерпени, поліфеноли, сполуки сірки та всі глікозильовані види речовин сприяють аромату, отриманому із хмелю. Гіркоті пива в основному сприяють шість ізомеризованих форми α -кислоти, а саме цис- та транс- ізогумулоні, ізокогумулоні, та ізоадгумулоні. Важливим для стабільності пивного смаку є те, що цис-ізомери термодинамічно стабільніші і деградуються повільніше, ніж транс-ізомери. Ізо- α -кислоти у пиві можуть погіршувати якість пива, під впливом таких факторів, як розщеплення під дією кислоти, окиснення повітрям та окиснення світлом («засвічення»). Прифототоокисненняізо- α -кислоти утворюється 3-метил-2-бутентіол який надає характерний неприємний аромат «секретних залоз скунса» або інколи його виражають терміном «засвічене пиво» [1,2].

Смак, аромат і гіркота внесені хмелем у пиво під час кип'ятіння суслу або пізнім охмеленням відрізняється від вкладу при СО. Під час СО поліфеноли разом з ароматичними компонентами олії екстрагуються у пиво з відносно швидко. Близько 80-90% поліфенолів хмелю, під час сухого охмелення, екстрагуються протягом 12 годин, що привносить додаткову гіркоту у пиво. Підвищена кількості ароматичного хмелю, при СО забезпечує збільшення майже до 50% від загальної кількості у пиві поліфенолів і вираженого “хмелевого” аромату. Загальновизнано, що поліфеноли, а особливо флаван-3-оли, відіграють різнобічну роль у ароматичній і колоїдній стабільності пива; зменшують окиснення пива але спонукають утворення фенольно-білкової системи помутніння з білками ячменю. Старіння пива в значній мірі обумовлене продуктами окиснення ліпідів та речовинами реакцій Майяра і Штрекера. При окисненні ліпідів, утворюються довголанцюгові альдегіди типу транс-2-ноненаль, що формує смак мокрого картону у пиві (поріг відчуття 0,035 мкг/дм³). Зістарене пиво характеризується зменшенням гіркоти, ароматом картону та солодкуватим смаком і ароматом [1,2].

Дослідженнями з утворення альдегідів було доведено, що фурфурол, гексанал, 2-метилпропанал, 2-метилбутанал і 3-метилбутанал, є адекватними маркерами для оцінки стабільності смаку пива [1,2].

Висновки. Адекватними маркерами стабільності смаку визнано вміст у пиві транс-2-ноненалу, фурфуролу, гексаналу, 2-метилпропаналу, 2-метилбутаналу та 3-метилбутаналу.

Література

1. Oberholster A, Bradley M. TitusReview: ImpactofDryHoppingonBeerFlavorStabilit
URL:<https://www.jsicedcentral.com/FoodProcessing/foodprocessing-1-1004.pdf>
(Lastaccessed: 10.01.2021).

2. Wolfe P. A Study of Factors Affecting the Extraction of Flavor When Dry Hopping Beer [dissertation]. Oregon State University. 2012.

15. The effect of dry hops on the taste stability of beer

Oleksandr Rudenko, Natalia Kozlovska, Valeria Fedoruk, Borys Hivrych
National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. Hops add to beer a pleasant bitter taste and hop aroma, help to remove unstable fractions of protein from beer wort, improve the colloidal and biological stability of the drink.

Materials and methods. Theoretical substantiation of the influence of α - and β acids, polyphenols and components of essential oil extracted from hops by dry hop (DH) technology on the stability of beer taste and aroma.

Results. Differences in varieties of bitter and aromatic hops are in the ratio of α - and β -acids, content and chemical composition of essential oil. Terpenes, terpenoids, oxygenated sesquiterpenes, polyphenols, sulfur compounds and all glycosylated substances contribute to the aroma obtained from hops. The bitterness of beer is mainly facilitated by six isomerized forms of α -acid, namely cis- and trans-isohumulones, isocohumulones, and isoadhumulones. Important for the stability of beer taste is that cis-isomers are thermodynamically more stable and degrade more slowly than trans-isomers. Iso- α -acids in beer can decrease the quality of beer, under the influence of factors such as acid cleavage, air oxidation and light oxidation ("lighting"). The photooxidation of iso- α -acid produces 3-methyl-2-butene-thiol, which imparts a characteristic unpleasant odor to the "secret glands of the skunk" or is sometimes expressed by the term "lighted beer" (sensation threshold $0.004 \mu\text{g} / \text{dm}^3$) [1,2].

The taste, aroma and bitterness introduced by hops into beer during the boiling of the wort or late hopping differs from the contribution of DH. During DH, the polyphenols together with the aromatic components of the oil are extracted into the beer relatively quickly. About 80-90% of hop polyphenols during dry hopping are being extracted for 12 hours, which brings additional bitterness to the beer. Increased amount of aromatic hops, with DH provides an increase of almost 50% of the total amount of polyphenols in beer and a pronounced "hop" aroma. It is generally accepted that polyphenols, and especially flavan-3-ol, play a multifaceted role in the aromatic and colloidal stability of beer; reduce the oxidation of beer but encourage the formation of phenolic-protein turbidity system with barley proteins. The aging of beer is due to the products of lipid oxidation and the substances of the reactions of Mayar and Strecker. During the oxidation of lipids, long-chain aldehydes of the trans-2-nonenal type are formed, which forms the taste of wet cardboard in beer (sensation threshold $0.035 \mu\text{g} / \text{dm}^3$). Aged beer is characterized by a decrease in bitterness, the aroma of cardboard and a sweet taste and aroma [1,2].

Research on the formation of aldehydes have shown that furfural, hexanal, 2-methylpropanal, 2-methylbutanal and 3-methylbutanal, are adequate markers for assessing the stability of the taste of beer [1,2].

Conclusions. The content of trans-2-nonenal, furfural, hexanal, 2-methylpropanal, 2-methylbutanal and 3-methylbutanal in beer is recognized as adequate markers of taste stability.

References.

1. Oberholster A, Bradley M. Titus Review: Impact of Dry Hopping on Beer Flavor Stabilit. URL:<https://www.jsimedcentral.com/FoodProcessing/foodprocessing-1-1004.pdf> (Last accessed: 10.01.2021).
2. Wolfe P. A Study of Factors Affecting the Extraction of Flavor When Dry Hopping Beer [dissertation]. Oregon State University. 2012.

16. Ферментативна активність хмелю

Олександр Руденко, Наталія Козловська, Валерія Федорук, Борис Хіврич
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. При застосуванні сухого охмелення виникають ризики зміни визначених фізико-хімічних показників якості готового напою, які можуть відбуватися під впливом ферментів хмелю

Матеріали і методи. Теоретичні обґрунтування ферментативної активності різних сортів хмелю та їх вплив на стабільність готового розфасованого пива виготовленого за технологією сухого охмелення (СО).

Результати. Зазвичай, хміль пивовари розглядають як інгредієнт для надання пиву приємної гіркоти і використовували у відносно невеликих кількостях, під час кип'ятіння суслу. За сучасними технологіями пивоваріння хміль додають до пива також під час або після бродіння і називають такий процес СО.

За останні 20 років у світі значно збільшився попит і виробництво пива з сильно вираженим хмелевим ароматом типу IPA (Індійський пейл-ель). Витрати хмелю для таких сортів пива сягають до 1600 г/гл, що може значно змінювати розраховані показники якості напою при СО. З погляду розуміння можливих змін які відбуваються під час СО, важливими є результати досліджень проведені в Університеті штату Орегон, Департаменту харчових наук та технологій (США)[1,2].

Детально вивчали склад і активність ферментів різних сортів хмелю та вплив його на показники якості пива. Готове пиво охмеляли гранульованим хмелем типу 90 сорту Каскад із розрахунку 10 г хмелю /дм³ пива, дозували 10⁶ клітин / мл пива верхових дріжджів та зброджували при 20°C. Було встановлено, що дійсний екстракт обробленого пива інтенсивно зменшувався протягом 4-х діб (приблизно на 1%). Потім зменшення відбувалось повільніше і через 40 діб дійсний екстракт зменшився приблизно на 2%, а вміст об'ємної частк спирту в пиві збільшився на 1,3%. Реферментація пива під впливом СО пояснюється низькою, але стійкою активністю комплексу ферментів хмелю, що гідролізують крохмаль, включаючи амілоглюкозидазу, α -амілазу та β -амілазу. Визначено, що вплив ферментів хмелю, на поліцукри пива залежить від тривалості охмелення, температури пива та дози внесеного хмелю. Дослідження динаміки вуглеводів показали, що каталітична активність ферментів, приблизно подвоюється при підвищенні температури охмелення пива на 10 °C [1].

Було досліджено 30 сортів хмелю із різних континентів світу, а саме 17 походили з Північної Америки, 8 із Південної півкулі та 6 із Європи (Німеччина, Чехія Англія). Відібрані зразки хмелю відображали широкі межі його характеристик за вмістом α -кислоти, ароматичними якостями, географічним походженням та популярності серед пивоварів. Приблизно 50% сортів хмелю були ароматичні, а решта – подвійного призначення. Вміст α -кислоти, коливався від 2,4% до 19,5%. Було визначено, що в досліджених сортах активність α -амілази хмелю коливалась від 0,04 до 0,25 од / г хмелю та від 0,14 до 0,21 од / г хмелю – активність β -амілази [2].

Висновки Під час холодного охмелення підвищені кількості внесеного хмелю можуть впливати на фізико-хімічні показники якості ферментованого пива, що необхідно враховувати

Література.

1. Kirkpatrick K. R. Investigating Hop Enzymes [dissertation]. Oregon State University. 2019.
2. Kirkpatrick K. R.; Shellhammer T. H., Evidence of Dextrin Hydrolyzing Enzymes in Cascade Hops (*Humulus lupulus*). *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2018, 66 (34), 9121-9126.

17. Influence of hop enzymes on the processes of dry beer hopping

Oleksandr Rudenko, Natalia Kozlovska, Valeria Fedoruk, Borys Hivrych
National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. Using of dry hopping technology can cause some risks of changing in certain physicochemical parameters of the quality of the finished drink, which may occur under the influence of hop enzymes.

Materials and methods. Theoretical substantiation of enzymatic activity of different varieties of hops and their influence on the stability of the finished packaged beer made by dry hopping (DH) technology.

Results. Brewers usually consider hops as an ingredient to give the beer a pleasant bitterness and used in relatively small quantities during boiling the wort. According to modern brewing technologies, hops are added to beer during or after fermentation and is called DH process.

Over the past 20 years, the world has significantly increased demand and production of beer with a strong hop aroma such as IPA (Indian Pale Ale). The cost of hops for such beers reaches 1600 g / hl, which can significantly change the calculated indicators of beverage quality in DH. In terms of understanding the possible changes that occur during DH, the results of research conducted at the University of Oregon, Department of Food Science and Technology (USA) are important [1,2].

The composition and activity of enzymes of different hop varieties and its influence on beer quality indicators were studied in detail. The finished beer was hopped with granulated hops type 90 of the Cascade variety at the rate of 10 g of hops / dm³ of beer, dosed with 106 cells / ml of top yeast beer and fermented at 20 ° C. It was found that the actual extract of the treated beer was intensively reduced for 4 days (approximately 1%). Then the decrease was slower and after 40 days the actual extract decreased by about 2%, and the volume fraction of alcohol in beer increased by 1.3%. , including amyloglucosidase, α -amylase and β -amylase. It was determined that the effect of hop enzymes on beer polysaccharides depends on the duration of hopping, beer temperature and dose of added hops. Studies of the dynamics of carbohydrates have shown that the catalytic activity of enzymes approximately doubles with increasing beer hopping temperature by 10 ° C [1].

30 varieties of hops from different continents of the world were studied, 17 of them came from North America, 8 from the Southern Hemisphere and 6 from Europe (Germany, the Czech Republic and England). Selected samples of hops reflected a wide range of its characteristics in terms of α -acid content, aromatic qualities, geographical origin and popularity among brewers. About 50% of hop varieties were aromatic, and the rest were dual-purpose. The content of α -acid ranged from 2.4% to 19.5%. It was determined that in the studied varieties the activity of α -amylase of hops ranged from 0.04 to 0.25 IU / g of hops and from 0.14 to 0.21 IU / g of hops - the activity of β -amylase [2].

Conclusions. During cold hopping increased amounts of added hops can affect the physico-chemical quality of fermented beer, which must be taken into account.

References. 1. Kirkpatrick K. R. Investigating Hop Enzymes [dissertation]. Oregon State University. 2019.

2. Kirkpatrick K. R.; Shellhammer T. H., Evidence of Dextrin Hydrolyzing Enzymes in Cascade Hops (*Humulus lupulus*). Journal of Agricultural and Food Chemistry 2018, 66 (34), 9121-9126.

18. Енергозберігаючі технології приготування пивного сусла

Роксолана Бліщ

Національний університет "Львівська політехніка", Львів, Україна

Ірина Бабич

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Постійно зростаюча вартість газу, нафти та інших джерел енергії вимагає не тільки їх раціональне використання на підприємствах, але розроблення та впровадження інноваційних технологій і устаткування, що спрямовані на ресурсоенергозбереження з урахуванням економічних, екологічних і соціальних аспектів.

Матеріали та методи. Досконалість того чи іншого процесу можна оцінити за кількістю вторинних енергетичних ресурсів, що утворюються під час виробництва: чим менше утворюється вторинного тепла, тим технологія ефективніша. Сучасна технологія повинна бути без-чи мало-відходною, але часто вихід вторинних теплових енергетичних ресурсів є неминучим, тому необхідно їх повне та кваліфіковане використання [1]. В даній роботі ми поетапно розглянули заходи, що сприятимуть зменшенню споживання теплової енергії при приготуванні пивного сусла.

Результати. При кип'ятінні сусла з хмелем протягом 1-2 годин, окрім втрат енергії в навколишнє середовище, значна частина енергії переходить у пару, що виділяється із сусла, яка, в більшості випадків, також виводиться в атмосферу [1]. Тому доцільно повернути хоча б частину тепла. Це здійснюють шляхом встановлення конденсатора вторинної пари, що підключена до витяжної труби котла. Якщо вторинну пару конденсувати в цьому апараті, то можна отримати назад теплоту пароутворення. Виробничниками і науковцями розроблено кілька схем, щодо використання енергії вторинної пари, що утворюється при варінні сусла [1], у формі замкнутої системи, у якій за рахунок механічної або термокомпресії відбувається підвищення температури вторинної пари і повернення її в систему нагрівання сусловарильного апарата.

Науковцями розроблена також система щадного кип'ятіння пивного сусла SchoKo 2.0 [1], за якою в результаті рекуперації енергії вторинної пари, забезпечується зниження енергетичних затрат до 75% та забезпечуються високоякісні технологічні показники.

Система «EquiTherm» – це система енергозбереження за рахунок рекуперації теплової енергії, що виділяється при кип'ятінні сусла. За цією схемою відбувається накопичення великої кількості тепла, тому витратити її можна на попередній підігрів сусла або частину теплової енергії з накопичувача використовують при затиранні настійним способом. У варильному відділенні утворюється надлишок гарячої води. Найпростіша форма відновлення енергії гарячої води може бути реалізована при охолодженні сусла. Охолоджуюча вода нагрівається суслом до 80 - 85 ° C і може бути використана повторно для затирання.

Висновки. Отже, з метою повного використання вторинних теплових енергетичних ресурсів слід в розрізі кожного підприємства переглянути діючі технології і з урахуванням доступних технологій існують все ще можливості економно знизити споживання енергії у пивоварній галузі.

Література

1. Майстренко Н.Ю. Резерви використання вторинних теплових енергетичних ресурсів у харчовій промисловості України. /Проблеми загальної енергетики. - 2013, вип. 2 (33), с.43-48.

19. Технологія Sur lie, батонаж у білих виноматеріалах

Ірина Сергійчук, Ірина Бабич

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Один з природних методів поліпшення органолептичних властивостей вина є витримка виноматеріалів на дріжджовому осаді після бродіння – «Sur lie. Це посилює структуру, смак, аромат вина.

Батонаж (від фран. *Bâtonnage*) – це операція, при якій осад з дна бочки періодично змугнюється спеціальним ланцюгом-батонам і при осіданні на дно, осад покращує структуру молодого вина і поліпшує його аромат.

Матеріали і методи. Оболонка дріжджової клітини складається з різних речовин, але головними компонентами клітинної стінки є полісахариди, β -глюкан (до 50-60%) та манопротеїни (до 25-40%). [1]

Основний технологічний ефект впливу витримки на дріжджовому осаді обумовлений виділенням саме цих компонентів у процесі автолізу дріжджової клітини. Виділення полісахаридів з клітинної оболонки — ферментативний процес, який протікає завдяки синтезу дріжджових клітин специфічних ферментів — ендो-(1,3) (1,6) β -глюканази. Дані ферменти синтезуються в оболонці дріжджової клітини і зберігають залишкову активність кілька місяців після відмирання клітини. Ферменти діють на глюканові комплекси, викликаючи їх гідроліз й вивільняючи манопротеїни в зовнішнє середовище — вино. [2]

Оскільки процес автолізу клітин дріжджів за природних умов протікає від 6 до 12 місяців і його інтенсивність залежить від певних факторів (значення рН, температури, здатності штаму дріжджів до лізису), винороби в умовах виробництва часто відчують труднощі, наприклад, автоліз дріжджів може бути непередбачуваним, що створює ризики формування сторонніх тонів (сірководень, меркаптанів), тим самим значно знижує якість вина.

Результати. Витримка на дріжджовому осаді позитивно впливає на технологічні та органолептичні характеристики вина: поживні речовини, екстраговані з оболонок відмерлих дріжджових клітин, допомагають процесу яблучно-молочного бродіння, підвищують фруктові відтінки; захищають від окислення вино; забезпечується природне освітлення, зменшуються жовті відтінки кольору в білих винах. покращує білкову стабільність (осад виробляє додаткові манопротеїни, молекули полісахаридів складають ~ 35% оболонки дріжджової клітини), запобігають полімеризації танінів, пігментів й летких речовин; більшість з цих речовин виділяються, коли температура збільшена, при тривалому контакті та постійному перемішуванні осаду);

Висновки. Отже, технологія «Sur lie» призводить до виділення ефірів і жирних кислот, які мають солодко-пряні (фруктові) аромати (етилгексаноат і етилоктаноат), що зумовлюють комбіновані пряно-фруктові аромати білого виноматеріалу.

Література.

1. Агеева, Н. М. Изменение концентрации липидов в виноматериале при батонаже в технологии белых столовых вин / Н. М. Агеева, У. А. Лисовец // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2016. – № 2-3. – С. 57–59.

2. Агеева, Н.М. Особенности батонажа в технологии красных столовых вин / Н.М. Агеева, С.А. Бирюкова, У.А. Лисовец // Изв. вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2018. – Т. 8. № 3 (26). – С. 99-104.

20. Вплив температури на бродильну активність та зберігання пивних дріжджів

Марина Попівнич, Микола Бондар

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Необхідність виготовлення пива високої якості в короткі терміни і найменш дорогим способом спонукала багатьох виробників використовувати нові та сучасні процеси, які в основному направлені на збільшення продуктивності виробництва, збереження енергії та розширення асортименту.

Важливим параметром головного бродиння є температура, що не тільки впливатиме на бродильну активність дріжджів і, як наслідок, ступінь зброджування пива, а й на смакові властивості пива, зокрема вміст віцинальних дикетонів та фізіологічні властивості самих дріжджів.

Матеріали і методи. Для проведення лабораторних досліджень використовували: пивне сусло з 100 % світлого ячмінного солоду, яке відповідає вимогам ДСТУ 3888:2015 дріжджі раси H124b і H124 LDA [2].

Концентрацію сухих речовин у суслі визначали ареометричним методом. Для аналізу використовували попередньо відфільтроване і охолоджене до температури 20 °C сусло. Покази ареометра при температурі 20 °C вказують на вміст сухих речовин у суслі. Показник рН молодого пива визначали, використовуючи електронний пристрій рН-метр. Для визначення кислотності молодого пива застосовували метод титрування розчином гідроксиду натрію концентрацією 1 моль/дм³ до появи рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 1 - 2 хв. Вміст ВДК в молодому пиві - спектрофотометричним методом.

Результати. Встановлено, що пиво зброжене расою H124 LDA має кращі фізико – хімічні показники у порівнянні з H124b, а саме вищий ступінь зброджування та менший вміст віцинальних дикетонів. На основі отриманих даних можна стверджувати, що раса H124 LDA має вищу бродильну активність та швидкість зброджування у суслі з вмістом сухих речовин 15, 16 і 17 %. Пиво отримане при використанні даної раси дріжджів за температури 16 °C мало вищі показники видимого ступеню зброджування та вмісту віцинальних дикетонів, ніж за температур 10, 13 і 19 °C. Оптимальною температурою для дріжджів раси H124 LDA було 16 °C. За цієї температури отримано найвищу бродильну активність та найкращі фізіологічні й флокуляційні властивості дріжджів.

Висновки. На основі теоретичних та експериментальних досліджень встановлено температури приготування і зберігання дріжджів для забезпечення їх бродильної активності. Оптимальною температурою для приготування та бродиння є 16 °C та зберігання – 2 °C.

Література.

1. Кошова В. М., Решетняк Л. Р., Куц А. М. Дослідження впливу різних рас дріжджів на зброджування пивного сусла і якість готового пива. *Наукові праці НУХТ*, 2015 р. Т. 21. № 1. С. 220 – 226.
2. Романова З. М., Прибильський В. Л., Дарменко Ю. Дослідження пивних дріжджів, які застосовують при зброджуванні у ЦКБА. *Харчова промисловість*, 2008. № 6. С. 59 – 61.

21. Разработка ресурсосберегающих технологий при переработке винограда

Натаван Гадимова, Севда Мамедова, Хасил Фаталиев
*Азербайджанский Государственный Аграрный Университет, г. Гянджа,
Азербайджан*

Введение. Методы получения виноградной выжимки приводят к потере большого количества веществ из выжимки и гребни, а иногда приводят к полному разрушению вторичного сырья. Решение этого вопроса по сей день является актуальным.

Материалы и методы. Было исследовано применение выжимки, полученной при обработки виноградных сортов Мерло, Баяншира и Ркацители при производстве хлебобулочных изделий. Для экстракции полезных веществ из выжимки в качестве экстрагента были использованы ректифицированная пшеница, виноградный спирт, водно-спиртовые смеси, винно-спиртовые и соко-спиртовые смеси разной крепости и т.д.

Результаты. Исследования по применению определенного состава и количества экстрагентов для получения экстрактов гребни и выжимки показали, что помимо перечисленных факторов на состав и качество продукта также влияют условия проведения процесса. Поэтому влияние температуры на процесс имел огромное значение. Процесс экстракции проводился в термостате в разных температурных режимах и времени в закрытой емкости для предупреждения потери спирта. В небольшом промежутке времени при 55-60⁰С были получены экстракты с высоким содержанием сухих веществ, но были выявлены изменения в составе и количестве фенольных соединений, а также экстракт не отвечал требованиям длительного применения.

Проведения процесса при 30-40⁰С по сравнению с предыдущими вариантами экстракцию сухих веществ замедлило, но по качеству экстракта этот образец был положительным.

Экстракция при комнатной температуре требует длительное время.

Одновременно было исследовано влияние экстрагента и модуль его перемешивания с сухим объемом.

Выводы. Полученные экстракты были применены в производстве вина. Добавление 3-5% количества экстракта, полученного из выжимки усиливает цвет и вкусовые качества десертных вин.

22. Використання дріжджів роду *Metschnikowia pulcherrima* у технології вин

Марія Гаркавенко, Марина Білько

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Сучасний інтерес до дріжджів роду *Metschnikowia pulcherrima* (Mr) у виноробстві викликано можливістю зменшення дозувань діоксиду сірки та позитивним ефектом на аромат та смак вина.

Матеріали і методи. Матеріалами досліджень були білі сухі виноматеріали із винограду сортів Рислінг та Мускат Оттонель. В їх технології застосовували дріжджі двох родів: *Saccharomyces cerevisiae* (Sc) та *Metschnikowia pulcherrima* (Mr). Визначали органолептичні характеристики вин та їх фізико-хімічні показники.

Результати. Через низьку бродильну здатність деякі штами ледь досягали 4-5 % об. за вмістом спирту. Було встановлено, що Mr слід використовувати разом із дріжджами Sc, які мають високу ферментативну здатність для повного зброджування.

Дріжджі Mr було внесено у суло в кількості 2-2,5 г/дал для початку процесу бродіння та вивільнення зв'язаних ароматичні сполук винограду. Після того, як вміст етанолу збільшився до 4 % об., у суло додавали дріжджі роду Sc у кількості 1,5 г/дал для повного зброджування цукрів. При цьому, під час введення дріжджової розводки Mr у суслі вміст вільного SO₂ не повинен перевищувати 10 мг/дм³. Результати досліджень дозволили встановити повне виброджування цукрів сусла наприкінці бродіння. Разом з тим, було відмічено більшу спиртуозність контрольного зразку у порівнянні з дослідним у середньому на 1,6 % об. Це можна пояснити аеробним дихальним метаболізмом Mr, який у відповідних аераційних умовах може аеробно метаболізувати більше 40 % цукрів, тим самим значно зменшуючи вихід етанолу.

Результати органолептичних досліджень [1, 2] впливу дріжджів роду Mr на вина Рислінг вказують на позитивний ефект від їх застосування, адже сорт характеризується наявністю зв'язаних тіолів та терпенів. Ці дріжджі продукують глікозидазні ферменти, які здатні вивільняти терпенові спирти та β-ліазу, яка вивільняє легкі тіоли. Разом з тим, високі концентрації β-фенілетанолу та інших складних естерів, які вони синтезують, підкреслюють сортові особливості та ушляхетнюють аромат вина. Вина, виготовлені із застосуванням Mr та Sc, мали інший ароматичний профіль у порівнянні з контрольним зразком, де використовували лише Sc. В ароматі з'являлися тони квітів, свіжих фруктів з цитрусовою нотою, ноти спецій та бальзамічні відтінки. Смак відрізнявся балансом, свіжістю та насиченістю, що пояснюється здатністю цих дріжджів вивільняти монопротеїни. Колір контрольного зразку мав більш насичені солом'яні відтінки у порівнянні з дослідним взірцем.

Висновки. Універсальність використання дріжджів роду *Metschnikowia pulcherrima* полягає в їх здатності здійснювати процес бродіння в поєднанні з іншими видами дріжджів, а також модулювати синтез вторинних метаболітів для поліпшення сенсорного профілю вина. Вони можуть бути цікавими для вирішення деяких проблем сучасної виноробної промисловості.

Література.

1. Setati E. *Metschnikowia pulcherrima* yeast and its role in winemaking, 2020. URL: <https://www.wineland.co.za/metschnikowia-pulcherrima-yeast-and-its-role-in-winemaking/>
2. Applications of *Metschnikowia pulcherrima* in Wine Biotechnology / A. Morata, I. Loira, Escott C. et al., 2019. URL: <https://www.mdpi.com/2311-5637/5/3/63>

23. Застосування інноваційних препаратів на основі хітозанів у виноробстві

Катерина Симаненко, Марина Білько

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Хітозан – це потужний сорбент природного походження, на основі хітину ракоподібних, який має сорбуючі властивості по відношенню до фенольних речовин, металів та мікроорганізмів виноградних вин.

Матеріали і методи. Препарати на основі хітозанів, столові сухі виноматеріали.

Результати. За хімічною структурою хітозан відноситься до полісахаридів, який є сополімером D-глюкозаміну і Нацетіл-D-глюкозаміну. Його будова майже ідентична целюлозі, проте на відміну від рослинної клітковини замість гідроксильної групи у другого атома вуглецю піранозного циклу він містить аміногрупу, що обумовлює його комплексують властивості по відношенню до іонів металів та активізує взаємодію з білками [1].

Велика кількість вільних аміногруп в молекулі хітозану визначає його властивість зв'язувати іони водню і набувати позитивний заряд, тому хітозан відноситься до катіонітів, які здатні взаємодіяти навіть з мікрокількостями катіонів у розчині [2]. Позитивний заряд дозволяє йому зв'язуватися з негативно зарядженими поверхнями, в тому числі фенольними речовинами, полісахаридами, жирами та мікроорганізмами [1].

Відомо, що в процесі бродіння суслу колоїдна система виноматеріалів збагачується біополімерами дріжджів в процесі автолізу: глюканом і маннопротеїном клітинних стінок, продуктами неповного розщеплення білків. Ці речовини разом з біополімерами винограду приймають участь у формуванні колоїдних помутнінь. Здатність хітозану зв'язувати глюкани і маннопротеїни робить доцільним його використання для профілактики колоїдних помутнінь вина.

Згідно результатів досліджень [3], хітозан суттєво зменшує вміст металів у винах. Так, проведені дослідження показали більш високу ефективність хітозану в порівнянні з існуючими деметалізаторами. Хітозан позитивно впливає на фізико-хімічні та органолептичні характеристики вин [4]. Його застосування приводить до зниження в'язкості, змінює титровану кислотність, але майже не впливає на рН.

Препарати на основі хітозану зменшують концентрацію диких дріжджів і бактерій, обмежуючи синтез летких кислот та інших речовин, що негативно впливають на якість вин. Хітозан запобігає або затримує початок ЯМБ, шляхом зменшення популяції молочнокислих бактерій [4].

Висновок. Препарати на основі хітозану є перспективними допоміжними речовинами у виноробстві, які мають комплексну дію по відношенню до фенольних сполук, мікроорганізмів, металів вина, та позитивно впливають на органолептичні характеристики вин та їх стабільність.

Література.

1. Чермит З.М., Агеева Н.М. О применении препаратов хитозана в пищевой промышленности. *Плодоводство и виноградарство Юга России*. № 39(03), 2016. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/16/03/15.pdf>
2. Siakun P., Shengjun Wu. Preparation of water-soluble chitosan by hydrolysis with commercial glucoamylase containing chitosanase activity. *Eur. Food Res. and Technology*. 2011. № 2. P. 325-329.
3. Маметнабиев Т.Е. Деметаллизации вин хитинсодержащими сорбентами и биосорбента на их основе: автореф. канд. хим. наук. Санкт Петербург, 2005. 20 с.

24. Макрооксигенація як технологічний прийом управління окисненістю столових виноматеріалів

Тетяна Ткачова, Марина Білько

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. У виробництві столових білих вин намагаються мінімізувати вплив кисню для захисту від окиснення, але іноді це може призводити до утворення «задушки», обумовленою наявністю меркаптанів та дисульфідів. У виноробній практиці провідних країнах для попередження неприємних запахів та мінімізації окиснення на подальших стадіях виробництва вина іноді застосовують макрооксигенацію суслу.

Матеріали і методи. Матеріали досліджень – виноматеріали з сортів винограду Совіньйон Блан, Сіра, Шардоне, які на етапі відстоювання суслу, піддавали окисненню. Методи досліджень – визначення масової концентрації фенольних речовин, вмісту кисню, оптичних показників та органолептичного оцінювання.

Результати. Виробництво вина нерозривно пов'язано з протіканням окисно-відновних процесів, в яких активну участь бере кисень. Вважають, що кисень створює проблеми у технології білих вин, але він може бути зручним елементом в створенні збалансованого вина та обмеження утворення небажаних сірковмісних запахів.

Результати досліджень деяких авторів вказують на те, що не всім сортам винограду підходить процес макрооксигенації. Так, Совіньйон блан містить леткі тіоли, у склад яких входить сірка, які відповідають за надання ароматів маракуї, цедри цитрусових, диму та кременю. Дим, шкіра та прянощі – це позитивні аромати у Syrah, які обумовлені й сірковмісними сполуками. Макрооксигенація прибере ці аромати з вин та зробить їх невиразними [1].

У ході досліджень було встановлено, що процес макрооксигенації сприяє зниженню концентрації металів у вині після бродіння, що позитивно відобразиться на подальшій стабільності вин проти окиснення.

Прийом макрооксигенації суслу знижує вміст фенольних сполук – субстратів окиснення, що сприяє мінімізації окиснення на подальших стадіях виробництва вина. Введення кисню у сусло призводить до його побуріння внаслідок окиснення фенолів до хінонів [2].

За результатами дегустаційного аналізу виноматеріалів із Шардоне встановлено, що отриманий виноматеріал мав світло-солом'яні тони в кольорі, але сортовий аромат не був достатньо виражений на відміну від контрольного зразку, де макрооксигенація суслу не використовувалась. Втрата сортового аромату пов'язана з окисненням етанолу, терпенових та вищих спиртів.

Висновок. Макрооксигенація впливає на вміст фенольних у білих столових виноматеріалах, сприяє отриманню світло-солом'яних відтінків в кольорі, але негативно відображається на ароматичних характеристиках вин.

Література.

1. Guide to Macro Oxygenation and Fermentation. URL: https://morewinemaking.com/articles/Macro_oxygenation_fermentation
2. Гержикова В. Г., Ткаченко О. Б. Влияние технологической обработки на фенольный и ароматический комплекс столовых и шампанских виноматериалов. *Виноградарство и виноделие*. 2006. № 1-2. С. 35-39.

25. Brewing with a large amount of barley and exogenous enzymes

Serhii Loiko, Zoriana Romanova

National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine

Introduction. Barley is a traditional raw material used in the production of beer. To convert barley grains into fermentable wort, enzymes are needed to break down cell walls, release amino acids and break down starches into fermentable sugars.

For brewing with a very small amount of malt, barley is a very good choice for replacing part of the malt, as it has some its characteristics:

- contains beta-amylase and peptidase
- can be added to the mash tun, since barley starch has a low gelatinization temperature
- has a husk, which provides good filtration in the lauter-tun (with proper crushing)

It is possible to replace half of the malt in the grind. For example, 30% of corn and 70% of malt replace 30% of corn grist, 35% of barley and 35% of malt, and still produce high-quality beer. But it becomes necessary to use exogenous enzymes.

Materials and methods. В дослідженнях використовували ячмінне борошно, ячмінний солод та сусло. Using a big amount of unmalted grits together with external enzymes gives brewers opportunity to receive product in the same composition and quality like high-quality product using only malt. To solve the given problem the methods of the high-performance liquid chromatography, analysis and empirical methods are used. To solve the given problem the methods of the high-performance liquid chromatography, technological analysis and empirical methods were used.

The wort was prepared in laboratory and production conditions according to the current technological instructions used in brewing processes.

Grinding of malt was carried out using mills with air-conditioning technology, mashing by infusion method, wort boiling - at atmospheric and excessive pressure.

Research results. Using a big amount of unmalted grits together with external enzymes gives brewers opportunity to receive product in the same composition and quality like high-quality product using only malt.

Using exogenous enzymes makes it possible to generate a standard fermentable wort with any proportion of barley under regular brewing conditions. This allows for greater flexibility in sourcing different barley qualities.

Beer brewed using exogenous enzymes has been successfully produced with up to 100 % barley inclusion on an industrial scale. A typical composition of Pilsner beer in terms of basic physicochemical parameters (density (% Plato), alcohol content, turbidity, pH, CO₂ content, foam, RDF, etc. has been achieved.

Conclusions: Using big amount of unmalted grits together with external enzymes gives brewers opportunity to receive wort/beer in the same composition and quality like high-quality wort/beer using only malt

26. Застосування нових допоміжних матеріалів в технології ігристих виноматеріалів

Олександр Антіпов, Анна Микора, Анатолій Куц

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Якість отриманих виноматеріалів в значній мірі залежить від застосованих рас дріжджів та різноманітних допоміжних матеріалів, асортимент яких в останні роки значно збільшився.

Матеріали і методи. Матеріали досліджень: ферментні препарати для освітлення суслу Rapidase clear, Rapidase Expression aroma; препарат для сульфитації суслу – «Enartis Winy» (метабісульфіт калію); активні сухі дріжджі для зброджування суслу Enartis «ES Floral», YSEO VITI LEVURE «Elixir TM», LALVIN QA-23; обклеюючий сорбент Nucleobent. Показники якості винограду, суслу і виноматеріалів визначали методами, прийнятими в технохімічному контролі виробництва вина.

Результати. Для проведення досліджень використовували виноград сортів Шардоне, Ріслінг рейнський, Аліготе, який відповідав вимогам ДСТУ 2366:2009. Отримане сусло сульфитували метабісульфітом калію «Enartis Winy» і освітлювали. Для прискорення освітлення суслу в дослідні зразки задавали ферментні препарати Rapidase Expression aroma і Rapidase Clear. Встановлено, що у разі застосування ферментних препаратів тривалість освітлення зменшилась в 4,3 і 13 разів порівняно із контрольним зразком. Більш ефективним виявився препарат Rapidase clear. Всі три зразки суслу були добре освітлені, прозорі, відсутні сторонні аромати, на смак солодкі, яскраво виражені сортові ноти.

Після освітлення отримане сусло зброджували реактивованими активними сухими дріжджами трьох різних виробників YSEO VITI LEVURE «Elixir TM», Enartis «ES Floral» і LALVIN QA-23. Було встановлено, що дріжджі раси YSEO VITI LEVURE «Elixir TM» мали найвищу бродильну активність і більш повно зброджували цукри суслу порівняно з іншими расами дріжджів.

Після доброджування дріжджі почали осідати на дно ємності і почалося освітлення виноматеріалу. Тривалість осідання дослідних зразках становила 4 і 8,5 год проти 26 год у контрольному, що пояснюється дією наявних в них ферментних препаратів Rapidase Clear і Rapidase Expression Aroma. Всі отримані виноматеріали мали високу якість отриманих виноматеріалів та повністю відповідали вимогам щодо їх типовості, кольору, смаку та аромату, але були недостатньо прозорими. Тому їх оклеювали препаратом Nucleobent, рекомендованим для оклеювання ігристих виноматеріалів. Внаслідок проведеної обробки були отримані яскраво прозорі виноматеріали, які ще раз дегустували. Результати заключної дегустації підтвердили показники попередньої дегустації і дозволили зробити висновок, що застосування препарату Nucleobent не впливає на органолептичні показники ігристих вин.

За фізико-хімічними та мікробіологічними показниками отримані виноматеріали повністю відповідали вимогам ДСТУ 4804:2007 «Виноматеріали для шампанського України та вин ігристих. Технічні умови».

Висновок. Удосконалена технологія ігристих виноматеріалів, яка передбачає застосуванням препарату метабісульфіту калію «Enartis Winy» для сульфитації суслу і виноматеріалу, ферментних препаратів Rapidase® Clear і/або Rapidase® Expression Aroma для освітлення суслу і виноматеріалу, зброджування суслу дріжджами раси YSEO VITI LEVURE «Elixir TM», обклеювання виноматеріалу препаратом Nucleobent, що гарантує отримання високоякісних виноматеріалів.

27. Перегонка і дистиляція бражки із збереженням життєдіяльності дріжджів

Юрій Булій, Роман Мукоїд, Анастасія Пархоменко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Проведення перегонки і дистиляції бражки в бражній колоні під вакуумом дозволяє отримати хлібопекарські дріжджі із барди, бражний дистилят з меншим вмістом домішок, підвищити якість спирту і кормову цінність барди.

Матеріали і методи. Об'єкт досліджень – бражна колона циклічної дії. Методи досліджень – аналітичні, хімічні, фізико-хімічні та хроматографічні. Розрідження у верхній і нижніх частинах колони вимірювали мановакууметром.

Результати. Дослідження ефективності процесу перегонки і дистиляції бражки під вакуумом проводились Баранцевим В.І. Було встановлено, що під час перегонки бражки відсоток мертвих дріжджових клітин в барді збільшується незначно, а підйомна сила дріжджів не зменшується. Це дало підставу припустити, що перегонка бражки під вакуумом дозволить виділяти хлібопекарські дріжджі із барди.

Відомо, що оптимальною для життєдіяльності дріжджів є температура 27-33 °С. При температурі 45-50 °С дріжджі припиняють життєдіяльність.

Метою роботи було встановлення оптимальних технологічних параметрів роботи бражної колони, за яких дріжджі зберігають свою життєдіяльність.

Для вирішення поставленої задачі у виробничих умовах МПД «Сторонибаський спиртовий завод» була змонтована експериментальна бражна колона циклічної дії, оснащена лускатими провальними тарілками. Характеристики колони: діаметр – 300 мм; кількість тарілок – 24; відстань між тарілками – 400 мм; поперечний переріз отворів лусок – 51,4 мм; живий переріз колони – 2,6 %. В бражній колоні розрідження створювалось вакуум-насосом. Обігрів колони здійснювали закритим способом вторинною спиртовою парою ректифікаційної колони, дія якої відбувалася за надлишкового тиску, а вторинна пара надходила в кип'ятильник бражної колони.

Хроматографічні аналізи дослідних проб показали, що із збільшенням ступеню розрідження і зменшення температури перегонки бражки в колоні призупиняються новоутворення домішок, у тому числі складних естерів, які утворюються при взаємодії кислот і спиртів (реакції етерифікації), в бражному дистиляті зменшується вміст органічних домішок спирту, в післяспиртовій барді зберігаються цінні амінокислоти і вітаміни, що в значній мірі покращує кормову цінність барди, та залишаються «живими» дріжджі. Виділення дріжджів в процесі сепарування барди, а не бражки, дозволяє зменшити втрати етилового спирту. Крім того, технічне рішення дозволяє зменшити витрати гріючої пари завдяки обігріву бражної колони вторинною парою ректифікаційної колони. Під час роботи кип'ятильника бражної колони за низьких температур виключається загорання гріючих трубок. Установка кип'ятильника дає можливість повертати конденсат пари в котельню для повторного використання.

Практично доведено, що для реалізації інноваційного способу в нижній частині бражної колони розрідження повинно становити 695 мм. рт. ст. (93 кПа), у верхній її частині 710 мм. рт. ст. (95 кПа). За таких параметрів температура в нижній частині колони становить 38 °С, у верхній її частині 28 °С.

Висновки. Встановлені оптимальні технологічні параметри роботи бражної колони, за яких хлібопекарські дріжджі зберігають свою життєдіяльність. Обґрунтовано переваги способу отримання хлібопекарських дріжджів із барди.

28. Використання знепліднювального фільтрування у виробництві пива

Юрій Литвин, Андрій Герез, Віталій Прибильський

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Заміна теплового оброблення пива на знепліднювальне фільтрування для забезпечення високої його якості під час тривалого зберігання є актуальним питанням у пивоварінні.

Матеріали і методи. Методи досліджень – органолептичні та фізико-хімічні з використанням приладів, що застосовуються у пиво-безалкогольній галузі харчової промисловості.

Результати. Завданням даної роботи було обґрунтування та вибір інноваційних способів і сучасного технологічного обладнання для проведення процесів фільтрування, а також підвищення якості готового пива і продовження терміну його зберігання із забезпеченням колоїдної і біологічної стійкості.

У роботі виконано дослідження підвищення стійкості готового пива, запропоновано використання способу знепліднювального фільтрування із використанням поліефірсульфонових мембран. Вміст діоксиду вуглецю у готовому пиві рекомендовано 0,49...0,54 %.

Підтверджено, що пастеризація є одним із дієвих способів для забезпечення біологічної стійкості пива, але негативно впливає на його смако-ароматичні властивості. У зразках пастаризованого пива протягом 6-ти місяців зберігання не спостерігали розвитку мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів. Однак, смако-ароматичні властивості напою погіршились.

Застосування знепліднювального фільтрування дозволило звільнитись від залишку культур дріжджів у пиві і забезпечити його біологічну стійкість протягом гарантійного терміну зберігання. При визначенні органолептичних показників напою встановлено, що смако-ароматичні властивості на початку і у кінці зберігання практично не відрізнялись. Пиво мало приємний смак солодового напою з характерною хмелевою гіркотою та ароматом.

Для виробництва пива запропоновано дотримуватися санітарно-гігієнічних умов виробництва та здійснювати двохступеневе фільтрування готового пива перед розливом. На першій стадії відбувається видалення дріжджів та чинників колоїдного помутніння на кізельгуровому фільтрі. На другій стадії передбачене знепліднювальне фільтрування із остаточним видаленням дріжджів на мембранному фільтрі. Найбільш ефективними визнано поліефірсульфонові мембрани.

Розроблено математичну модель, отримано рівняння регресії, адекватне досліджуваному процесу. Розраховано критерії Кохрена, значущість коефіцієнтів рівняння регресії за критерієм Стюдента та Фішера.

Визначено соціально-економічну ефективність роботи, яка полягає у підвищенні якості пива та збереженні високих органолептичних показників протягом тривалого зберігання.

Висновок. Обґрунтовано вибір технологічного обладнання, що дозволяє забезпечити високі органолептичні характеристики і стабільні фізико-хімічні показники пива протягом тривалого зберігання.

Література.

1. Adsorption of Beer Components During Membrane Microfiltration of Beer. MBAA TQ. Vol.44, No. 3. 2014.

29. Стан ринку крафтового пивоваріння в Україні

Андрій Ціцяла, Володимир Кіцила

*Львівський фаховий коледж харчової і переробної промисловості НУХТ, Львів,
Україна*

Ольга Дулька, Віталій Прибильський

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Впродовж останніх десятиліть спостерігається тенденція до активного розвитку ресторанного бізнесу та його поєднання з іншими галузями, що пропонують продукцію і послуги. Одним із таких напрямів діяльності є міні-виробництва, зокрема крафтове пивоваріння.

Матеріали та методи. В процесі виконання роботи було проаналізовано наукові праці, статистичні дані та Інтернет ресурси. Застосовували методи теоретичного узагальнення, порівняння експериментальних даних та системного підходу.

Результати. Міні-пивоварні ресторанного формату – це ніша бізнесу, яка тільки починає розвиватися в Україні. Найбільшою конкурентною перевагою міні-пивоварень перед великими пивзаводами є їхня здатність готувати пиво ексклюзивного смаку обмеженими партіями, за що пивні гурмани готові платити набагато більшу ціну, ніж за стандартне фільтроване і пастеризоване пиво від великих пивзаводів.

Наразі крафтове пиво в Україні займає близько 3 % від загального ринку пива і має значні перспективи росту. Так, наприклад, частка крафтового пива в США відносно загального ринку з кожним роком збільшується і сягає більше 12 %.

На рівень розвитку крафтового пива суттєво вплинула пандемія COVID-19, введення локдауну в країні, зменшення купівельної спроможності населення, зупинка роботи закладів гостинності. Більшість виробників крафту в режимі онлайн працювати не можуть і, як правило, не мають доступу до мережевого збуту в супермаркетах. Це призвело до втрати в середньому 90 % каналів збуту.

На ринку крафтового пива в Україні, можна виділити такі броварні «FirstDniproBrewery», «Варвар», «Ципа», «Бирвиль», «Правда», «Кумпель». Вони мають власні виробничі потужності, на яких варять власне пиво і постійно розширюють виробництво. Присутні, також, малі крафт-броварні, у яких відсутні власні виробничі потужності і які орендують обладнання у ведучих гравців крафтового ринку (контрактні варки).

На стан галузі має, також, значний вплив державне регулювання, а саме: підвищення акцизу і обмеження кількості місць збуту, а також часу реалізації в торгових точках.

Висновки. Проаналізувавши пивний ринок України можна зробити висновок, що обсяги виробництва в найближчому майбутньому будуть найбільше залежати від рівня потреб в продукції на внутрішньому ринку. А це безпосередньо залежить від того купівельної спроможності громадян. Іншим фактором, який впливає на динаміку росту обсягів виробництва як крафтового пива, так і пива в цілому, є можливість виходу виробників на міжнародний ринок, чому сприяє зона вільної торгівлі з країнами ЄС.

30. Застосування нових сортів яблук та рас дріжджів для виробництва сидрів

Андрій Прус, Ірина Гуменюк, Андрій Покинтелиця,
Анатолій Куц, Юрій Булій

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Нині серед споживачів все більшою популярністю користується сидр, який, головним чином, виробляють із яблук. Проте, його виробництво в Україні обмежено через вузький асортимент яблук, що складається із декількох сортів, та застосуванням низькоефективних рас дріжджів.

Матеріали і методи. Матеріали досліджень: яблука сортів Спартан, Флоріна, Ренет Шампанський, Сніжний Кальвіль; активні сухі дріжджі рас IOC-11-1002, IOC-11-1002K, Левюлін FB; сидри. Показники якості яблук, соку і сидрів визначали методами, прийнятими в технічному контролі плодово-ягідного виробництва.

Результати. Яблука сортів Спартан, Флоріна, Ренет Шампанський, Сніжний Кальвіль достатньо поширені в Україні. Їх використовують головним чином як столові, але частина врожаю направляють і на промислову переробку для виробництва соків. Всі досліджувані яблука повністю відповідали вимогам ДСТУ 7075:2009. Середня маса плоду коливалась від 90 г для сорту Флоріна до 140 г для сорту Спартан. Частка м'якуша становила близько 97,8 %, шкірочки – 1,9 %, насіння – 0,3 %.

Отриманий яблучний сік зброджували активними сухими дріжджами рас IOC-11-1002, IOC-11-1002K та Левюлін FB. Залежало від сорту яблук і раси дріжджів бродіння тривало від 9 до 15 діб, в тому числі для яблук сортів Ренет Шампанський і Флоріна 9 діб, а яблук сортів Спартан і Сніжний Кальвіль – 15 діб. На початку бродіння на поверхні соку почала утворюватися деку, що свідчило про швидку адаптацію дріжджів до нових умов та інтенсивне зброджування цукрів яблучного соку з утворенням етилового спирту і діоксиду вуглецю.

Дріжджі рас IOC-11-1002 та IOC-11-1002K максимально повно збродили цукри яблучного соку з отриманням сухих сидри з об'ємною часткою спирту в середньому 8,25 % об. Дріжджі раси Левюлін FB були менш ефективними як з точки зору повноти зброджування цукрів соку, так і накопичення етилового спирту.

На підставі проведених досліджень був зроблений висновок, що за бродильною активністю і повнотою зброджування цукрів яблучного соку досліджувані раси дріжджів розташовуються у наступній послідовності IOC-11-1002 > IOC-11-1002K > Левюлін FB.

По закінченню бродіння дріжджі осідали на дно ємностей, внаслідок чого сидр освітлювався..

За фізико-хімічними показниками сидр повністю відповідали вимогам ДСТУ 4836:2007 «Сидри. Загальні технічні умови». Сидр був прозорим з легким опалом. Колір повністю відповідав типу даного сидру. Букет сидру добре розвинутий відповідний типу сидру. Смак гармонійний, що відповідає типу сидру.

Висновки. Всі досліджені сорти яблук України можуть бути використані для виробництва сидрів, але найбільш придатними є Ренет Шампанський і Флоріна термін зброджування соків із них становив 9 діб проти 15 діб для сортів Сніжний Кальвіль і Спартан. Для зброджування яблучного соку найбільш ефективною є раса дріжджів IOC-11-1002.

31. Удосконалення технології культивування чистої культури пивних дріжджів

Тетяна Суско, Катерина Ковальова, Анатолій Куц, Юрій Булій
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Тривалість головного бродіння і доброджування молодого пива та якість готового пива в значній мірі залежать від якості застосованих виробничих дріжджів, які отримують шляхом розмноження чистої культури за різних температур.

Матеріали і методи. Матеріали досліджень: чиста культура пивних дріжджів, отримана внаслідок культивування в апаратах-пропагаторах АП різної місткості — АП-1 місткістю 5 гл, АП-2 місткістю 20 гл і АП-3 місткістю 220 гл; молоде і готове пиво із циліндроконічного апарату ЦКБА. Показники якості дріжджів та пива визначали методами, прийнятими в технохімічному контролі виробництва пива.

Результати. Дослідження проводили у виробничих умовах дріжджового і бродильного відділень пивоварного заводу. Отримані на лабораторній стадії дріжджі раси Saflager W-34/70 із колби Карлсберга пересівали в АП-1, де дріжджі аерувались, перемішувались мішалкою, культивувались і після досягнення максимальної кількості дріжджових клітин на стадії логарифмічного росту перекачувались у наступний за об'ємом АП-2, а потім — в АП-3. Таким чином, внаслідок збільшення об'ємів пропагаторів поступово зростала і кількість виробничих дріжджів.

Культивування дріжджів проводили чотирма різними способами: 1-й спосіб — за температури 17,0 °С; 2-й спосіб — за температури 16,0 °С; 3-й спосіб — за температури 15,0 °С; 4-й спосіб — за температури, що поступово знижувалась від 17,0 °С в АП-1 до 16,0 °С в АП-2 і 15,0 °С в АП-3.

Встановлено, що з підвищенням температури розмноження дріжджів в пропагаторах від 15 до 17 °С зростала швидкість розмноження і загальна кількість дріжджів. Так, за температури 17 °С кількість дріжджових клітин у всіх пропагаторах була вище в середньому на 9,3 % порівняно із температурою розмноження 16 °С і на 15,5 % порівняно із температурою розмноження 15 °С. За досліджуваних температур розмноження кількість мертвих клітин була мінімальною за температури 15 °С, а максимальною — за температури 17 °С.

За температури розмноження дріжджів і зброджування за температури 17 °С (перший спосіб) головне бродіння і доброджування тривали близько 10 діб, але отримане пиво мало низьку якість внаслідок переважання в смаку непритаманних фруктових тонів.

За другого способу бродіння показники покращувались, але не набагато, а головне бродіння та доброджування тривали довше порівняно із першим способом. За третього способу культивування пиво за органолептичними показниками було кращим, але загальна тривалість процесів бродіння і доброджування збільшувалась, що є економічно не вигідним. За четвертого способу бродіння отримали якісне пиво із меншою тривалістю процесу порівняно з третім способом, тому даний спосіб є більш економічним порівняно з попередніми способами.

Висновок. Оптимальним режимом розмноження дріжджів в пропагаторах є поступове зниження температури від 17 °С в АП-1, до 16 °С в АП-2 і до 15 °С в АП-3. За таких умов виробничі дріжджі були краще адаптовані до умов головного бродіння в ЦКБА, завдяки чому було отримано пиво високої якості порівняно з іншими способами.

32. Підвищення якості спирту в умовах переробки некондиційованої сировини

Олександр Тарнак, Юрій Булій, Анатолій Куп

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Під час переробки некондиційованої сировини зазвичай отримують спирт етиловий ректифікований з низькими органолептичними показниками. Для підвищення якості спирту запропоновано інноваційні технічні заходи, перевірені у виробничих умовах.

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.

Результати. Дослідження проводились у виробничих умовах ДП «Чуднівський спиртовий завод». Встановлено, що для вирішення поставленої задачі доцільно використати наступні технічні заходи.

1. Для зменшення новоутворення летких домішок спирту в бражній колоні забезпечити її роботу під розрідженням. Підвищити ефективність процесів декарбонізації бражки та видалення частини головних домішок спирту в сепараторі бражки. Виключити можливість попадання частинок бражки в бражний підігрівач або дефлегматор. Для цього збільшити кількість «сухих тарілок» в концентраційній частині колони до 5-8, а частину бражного дистиляту подавати на верхню тарілку колони. За таких умов збільшується міцність дистиляту та підвищується ефективність видалення головних домішок спирту в еспураційній колоні під час їх гідроселекції.

2. Збільшити кількість тарілок в еспураційній колоні до 60 шт. Для проведення гідроселекції використати конденсат пари, який не містить солей жорсткості.

3. Збільшити зону пастеризації в ректифікаційній колоні щонайменше до 15 тарілок за рахунок встановлення додаткових царг.

4. Включити в схему брагоректифікаційної установки колону кінцевого очищення, яка працює в режимі повторної еспурації.

5. Забезпечити закритий обігрів колонного обладнання з метою виключення попадання в готовий продукт летких домішок спирту разом з гріючою парою.

6. Стабілізувати рідинні потоки шляхом диференційованої подачі води на охолодження конденсаторів та дефлегматорів, а також встановлення проміжних збірників бражного дистиляту і еспурату.

7. Забезпечити відповідний контроль та ефективне регулювання технологічних параметрів роботи брагоректифікаційної установки у автоматизованому режимі.

8. Для підвищення кратності вилучення органічних домішок і ступеню очищення спирту завдяки подовженню часу контакту пари і рідини на тарілках колон використувати масообмінні колонні апарати циклічної дії.

9. Забезпечити своєчасне періодичне миття і дезінфекцію технологічного обладнання із використанням розчинів каустичної соди шляхом їх циркуляції за допомогою відцентрових насосів в трубному і міжтрубному просторах теплообмінного обладнання і верхніх частинах колон установки.

Висновок. Запропоновані технічні заходи, що дозволяють отримати спирт етиловий ректифікований, який відповідає вимогам ДСТУ 4221:2003, у разі переробки некондиційованої сировини.

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. Особливості технології заморожування ягід малини

Анастасія Мороз, Ірина Новойтенко, Віталій Шутюк

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Впродовж останніх років експорт малини з України стрімко зростає. Перш за все це стосується заморожених ягід. Водночас перевагу у постачанні малини на зовнішні ринки матимуть великі виробники та кооперативи, які зможуть забезпечити достатні обсяги, сертифікацію та прослідковуваність своєї продукції. Пріоритетними експортними ринками для української малини серед яких країни ЄС, Близького Сходу та Азії.

Ягоди необхідно якомога швидше охолодити до температури 0...5 °С після збирання врожаю та зберігати при такому діапазоні температур до початку переробки. Перевага води полягає в тому, що вона виконує роль охолоджуючого, очищаючого та транспортного середовища. Ягідні плоди зазвичай не миють, за винятком випадків, коли вони містять значні домішки. Промивання проводиться шляхом пропускання плодів під обприскувачами води з низьким тиском.

Як показує дослід впливу різних способів заморожування малини найбільш ефективним є шокове заморожування розсипом та у цукровому сиропі з додаванням аскорбінової кислоти. В даному випадку покращуються органолептичні, біохімічні та мікробіологічні показники якості заморожених ягід малини. Також заморожування у 18...23 % цукровому сиропі дозволяє збільшити швидкість процесу заморожування та значно зменшити зміни мікроструктури готової продукції. Додавання аскорбінової кислоти у сироп при заморожуванні є недоцільним, так як призводить до зниження цукрокислотного коефіцієнту заморожених ягід і надає продукту кислого малогармонійного кислого смаку. Збільшення концентрації сиропу більше 23 % покращує органолептичні якості замороженої малини але призводить до збільшення собівартості продукції. Сировина заморожується при температурі –30...–40 °С впродовж 3...15 хв.

Після заморожування ягоди відразу упаковують у тару та герметично закривають. Упакований продукт слід зберігати при температурі близько – 23 °С. Слід уникати коливань температури, оскільки це скорочує термін зберігання через швидке накопичення води на внутрішній поверхні упаковки та подальше злипання окремих плодів.

Висновки. Для кращої якості заморожених ягід малини необхідно дотримуватися режимів на всіх етапах заморожування і зберігання – спочатку її швидко охолодити до температури 0...5 °С, заморожування у 18...23 % цукровому сиропі при температурі – 30...–40 °С і зберігати при температурі близько – 23 °С.

Література.

1. Arthley, D. & Ashurts, P.R. (eds) 1996. Fruit Processing. London: Blackie Academic & Professional. Falconer, S. 2003.

2. Лановенко, Л.В. Інноваційні технології заморожування плодів та овочів / Л.В. Лановенко, В.В. Шутюк // Наукові здобутки молоді — вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті : матеріали 78 міжнар. наук. конф. мол. учен., асп. і студ., 2 - 3 квітня 2012 р. – К. : НУХТ. – 2012. - Ч. 2. - С. 159-160.

3. Жарук, Т. М. Вплив заморожування на нутрієнтні і мікробіологічні властивості плодів та овочів / Т. М. Жарук, О. М. Деменюк, В. В. Шутюк // Наукові здобутки молоді — вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті: 79 міжнар. наук. конф. мол. учен., асп. і студ., 15-16 квітня 2013 р. – С. 248-250.

2. Effect of freezing and absorption to the quality of juice and wine

Aghayeva Sudaba, Mammadov Bahruz, Fataliyev Hasil
The State Agricultural University of Republic of Azerbaijan
Ganja, Azerbaijan

Introduction. The working by the frigid for the preservation of the wine materials or wine quality, prevention of product appearance disorders and stabilization of organic and physicochemical indicators are widely used.

Methods. According to the first scheme the juice by name Bayanshira has been sulfated until the total amount was $75\text{--}100\text{mg}\cdot\text{dm}^{-3}$, chilled till the $6\text{--}8^{\circ}\text{C}$ and preserved of exemplary absorption, the juice has been kept in the same absorbed temperature for two days and having filtered passed to frozen.

Accordance with second scheme, the frozen juice sorts of Rkasiteli, Risling and Muscat have been worked out based on the first scheme and placed carefully in the just cold.

The discussion of the results. The freezing process to the experimentation wine material has been carried out by the equipment working by cryo-impact. the controlled parameter on each 4 stages of the freezing in the example of Rkasiteli juice has been determined one in 1;5;3;9 and 12 hours.

It was determined that the best effective stage of the ice on the outer surface of the pipe was created the ice in 15mm during 3 hours. That is on first and second stage that, at that moment the sugar collection in cryo-concentrate was 252 from 388 q/dm^3 .

As an optimal made for freezing is 9 hours for the first and second stages and 12 hours for third one.

It was known that, the sugar loss on the third freezing section is $3\text{--}10\text{ q/dm}^3$. The sugar loss increases 4-5 times on the fourth stage and the thickness of the ice doesn't go up over 16mm. considering this the freezing process in the third and fourth stages wasn't considered expedient.

During the freezing process of the juice, the most increase of the weight of sugar concentration has been observed in juice treaded with bentonite and gelatin. It was much more over 100 q/dm^3 in Bayanshira wine. According to increase of the weight of sugar concentration, the first freezing stage is second (68 q/dm^3) but third stage (41 q/dm^3) is third.

Result. In order to provide efficiency of the process working by cryo-impact in equipment of wine material, the juice needs to get absorption and frigid processing before. The temperature mode providing large ice crystals is considered effective for the process of ice separation. And it is compatible with $-13, -14^{\circ}\text{C}$.

3. Вплив інфрачервоної обробки на якість черешень

Павло Баранік, Світлана Миколенко

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Дніпро, Україна

Вступ. Черешні відносяться до перспективної з точки зору біологічної цінності плодовоовочевої сировини, що багата на поліфенольні сполуки та пектини. Проблемою застосування черешень у харчуванні є незначний термін їх зберігання, при цьому заморожування черешень особливо негативно позначається на їх споживчих характеристиках. Сушені черешні є перспективним снековим продуктом. Одним з шляхів обробки плодовоовочевої сировини, який дозволяє зберігати біологічну цінність речовини, є сушіння інфрачервоним випромінюванням.

Матеріали і методи. Для проведення досліджень у якості сировини використовували черешні червоні сорту Валерій Чкалов і черешні жовті сорту Дрогана жовта. Також було використано черешні червоні попередньо заморожені при температурі -17 ± 1 °C протягом 20–24 діб. Сушіння черешні проводилось в експериментальній лабораторній установці з кварцовими випромінювачами (рис. 1) при наступному режимі: температурний максимум для дослідних зразків становив 70 і 80 °C з потужністю випромінювачів на рівні 300 та 350 Вт залежно від температури сушіння. Визначали органолептичні властивості, вологість, водопоглинальну здатність та усадку черешень після інфрачервоного сушіння.

Результати. Інфрачервону обробку проводили у лабораторній інфрачервоній установці з кварцовими випромінювачами у стаціонарному шарі із регуляцією інтенсивності сушіння шляхом зміни потужності випромінювачів у один етап, що відрізнявся температурою шару продукту під час обробки. Найвищі органолептичні властивості мала сушена червона черешня, попередньо заморожена, загальна органолептична оцінка якої була вища на 12 % порівняно з іншими дослідними зразками. При цьому водопоглинальна здатність сушених черешень становила для жовтої черешні 4,6 г/хв, для червоної 3,1 г/хв і для червоної замороженої 4,4 г/хв при вологості 17,2, 7,6 і 14,5% відповідно (рис. 2).



Рисунок 1 – Лабораторна ІЧ-установка

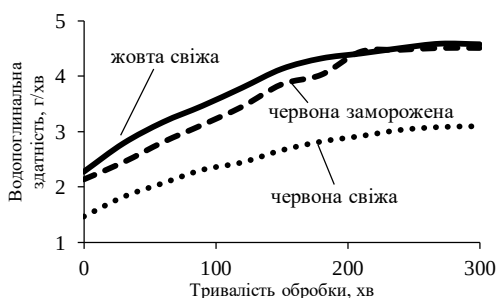


Рисунок 2 – Водопоглинальна здатність сушених черешень

Висновок. Застосування інфрачервоної обробки черешні дозволяє отримати сушений продукт з прийнятними споживчими властивостями, зокрема, із сировини зниженої якості. Своєю чергою, це дозволяє зберігати плодовоовочеву сировину, сприяючи скороченню втрат протягом продовольчого ланцюга.

4. Перспективи використання плодів глоду для виготовлення продукції лікувально-профілактичного призначення

Яна Євчук

Уманський національний університет садівництва, м. Умань, Україна

Віталій Шутюк

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Для задоволення підвищеного попиту на вітамінну сировину потрібно вести інтродукційно-селекційну роботу з новими полівітамінними плодовими культурами та досліджувати їхню придатність як сировини для переробки в харчовій та фармацевтичній промисловості. Одним із видів такої сировини є плоди глоду, які є натуральними вітаміноносіями. При цьому важливим є виготовлення із глоду напівфабрикатів у вигляді висушених плодів та отримання із них добавок з високим вмістом нутрієнтів, що підвищують стійкість організму до забруднення середовища, радіації та стресовим факторам.

Для проведення експериментів використовували плоди сортів Шаміль, Людмил, Всеволод, Злат, Китайський 2 зібраних у стадії технічної зрілості. Аналізу піддавали зразки свіжих та сушених різними способами плодів глоду.

Поряд із хімічним складом та біологічною цінністю плодів глоду важливе місце займають технологічні показники, що впливають на ефективність виробництва кінцевого готового продукту. Одним із них є співвідношення м'якоть/кісточка. Порівняльний аналіз результатів досліджень показав, що співвідношення м'якоті і неїстівного залишку у плодів глоду в більший мірі залежить від їх сортових особливостей. Так сорти Людмил і Злат належать до великоплодих із середньою масою, відповідно, 7,5 і 4,5 г; Китайський 2 і Всеволод – до середньоплодих, відповідно, 3,0 та 2,0 г. Кісточка складає найвищий відсоток у сорту Всеволод (35 %), найнижчий – у сорту Китайський 2 (13 %).

Результати проведених досліджень показали, що за температури сушильного агенту 60°C зафіксовано найвищий ступінь руйнування (81 %) аскорбінової кислоти у порівнянні зі свіжими плодами. У варіантах з підвищеними температурами сушильного агенту втрати аскорбінової кислоти у плодах глоду були дещо меншими. Так, за температури сушильного агенту 70°C вміст аскорбінової кислоти зменшувався порівняно до свіжих на 78 %, а за температури 80°C – на 73 %. У варіанті сушіння плодів глоду за температури до 90°C вміст аскорбінової кислоти, знизився, в середньому на 72 %. Варто зазначити, що найвищий вміст аскорбінової кислоти при оптимальному варіанті сушіння (90° C) був у сортів Людмил, Китайський 2 та Шаміль, відповідно 35,4 мг / 100 г, 31,0 і 25,3 мг / 100 г., тоді як найнижчий її вміст був у сортів Злат (17,4 мг /100 г) та Всеволод (16,3 мг / 100 г). Значне скорочення тривалості сушіння зменшувало теплову дію на сировину і за рахунок цього сприяло кращому її збереженню.

Висновки. Отже, на основі аналізу сучасного стану недостатнього використання біоантиоксидантів рослинного походження, глід можна розглядати як плодову культуру невичерпних можливостей, яка заслуговує на всебічне подальше вивчення. Доведено, що сушіння плодів глоду є ефективним способом консервування із збереженням біологічної цінності сировини. Отримані сухі плоди глоду є цінним джерелом поживних речовин антиоксидантної дії.

Література.

1. Біохімічна характеристика плодів глоду (CRATAEGUS L.) з метою створення продуктів профілактичного призначення / Я.В. Євчук та ін. *Садівництво*. 2019. № 74. С. 124–132.

5. Удосконалення рибних рублених напівфабрикатів з карася

Олександра Лукіянік, Віталій Шутюк

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

На сьогоднішній день рибна продукція: напівфабрикати, тефтелі, рублені, пресерви, консерви, паштети є поширеними у харчовій промисловості. Особливо в даний час, коли ритм життя людей дуже швидкий, данні продукти дозволяють зменшити витрати часу на приготування їжі та задовольнити потреби організму. У зв'язку з цим, виникає попит на розроблення технології рибних рублених напівфабрикатів підвищеної харчової цінності. Прісноводна риба містить повноцінні білки, біологічно цінні жири, жиророзчинні вітаміни і фактично не містить такі мікроелементи як йод, бром, селен, які є важливими складовими для рецептур функціональних продуктів харчування.

Оскільки соняшник дуже поширена технічна і сільськогосподарська та основна олійна культура України. Тому було прийнято рішення удосконалити технології рибних рублених напівфабрикатів насінням соняшника. Біологічна цінність насіння вище, ніж цінність яєць або м'яса але засвоюються вони легше. Вітаміну D в них більше ніж в жирі печінки тріски. У білках насіння міститься безліч незамінних амінокислот, ненасичених жирних кислот, дубильні речовини, каротиноїди, вуглеводи, лимонна і винна кислоти, вітаміни A, E і D.

Для виготовлення рибних рублених напівфабрикату рекомендується переробляти карася, зважаючи на анатомічну особливість тобто наявність великої хребтної кістки, яке передбачає його оброблення на тушку з подальшим відділенням кісткової тканини. Але невисокий вихід їстівної частини карася (не більше 26,6 %) підвищує собівартість продукції з нього.

З метою підвищення виходу їстівної частини з карася застосовують біотехнологічні прийоми, у тому числі гідроліз під дією власних ферментів, що суттєво полегшить відділення кісток з м'язової тканини. Виробництво рибних рублених продуктів дозволяє розширити асортимент заморожених напівфабрикатів, у тому числі, підвищеної харчової цінності і певної фізіологічної спрямованості для широких верств населення.

Перспективність переробки карася на продукти фаршів підтверджується даними мікро- і макроелементного складу, згідно з якими харчові продукти з нього можуть задовольнити фізіологічну потребу дорослого населення у віці від 18 до 59 років на (%), у фосфорі –87, калії –52, залізі 32, магнії – 24, натрії – на, кальції – 7.

Висновки. З метою підвищення виходу їстівної частини з карася необхідно застосовувати біотехнологічні прийоми, у тому числі гідроліз під дією власних ферментів, що суттєво полегшить відділення кісток з м'язової тканини. Однією з перспективних технологій виробництва рибних рублених напівфабрикатів насінням соняшника.

Література.

1. Гордієнко, О.В. Сучасний стан ринку рибної продукції в Україні / О.В. Гордієнко, В.В. Шутюк, В.П. Василів // Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства: 36. праць за підсум. VIII Міжнар. наук.-практ. конф. вчен., асп. і студ. (17 – 18 квітня 2019 р.). – К. : РВВ НУБіП, 2019.– С.240.

6.Тенденції виробництва та виробництва натуральних харчових барвників

Анна Горбач, Віталій Шутюк

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Харчові добавки все частіше використовуються для захисту харчових продуктів, підвищення якості та продовження терміну зберігання на багатьох етапах – від виробництва до споживання їжі. Серед таких речовин є барвники, які додаються виробниками продуктів харчування для надання певного кольору їжі або регулювання забарвлення до бажаного рівня. Враховуючи сучасні технології виробництва, продукти харчування втрачають початковий колір або частково знебарвлюються на різних етапах переробки, зберігання та продажу через відповідні фізичні та хімічні умови.

Колір є одним з найважливіших факторів, який безпосередньо впливає на вибір споживачами продуктів. Нині, з огляду стрімкого розвитку харчової промисловості, потреба в колоризації різних харчових продуктів зростає з різних причин. Зазвичай барвники додають в оброблений продукт, який насправді є безбарвним або з непривабливим забарвленням. До таких належать такі поширені продукти як цукерки, закуски, маргарин, сир, безалкогольні напої, желе тощо.

На відміну від виробництва синтетичних барвників, де відходи становлять до декількох порядків більше від готового барвника, технологія виробництва з природної сировини є екологічно чистою й являється практично безвідходною. Дані барвники мають високий експортний потенціал і переважно забезпечені місцевими сировинними ресурсами. Виробництво натуральних харчових барвників з рослинної сировини включає повний спектр операцій характерних для України – від вирощування сировини до готового продукту. В залежності від форми кінцевого продукту в консервній промисловості використовуються такі технологічні процеси:

- концентрати (подрібнення рослинної сировини, екстрагування, очищення отриманої рідкої фракції та концентрування до 60 %);
- порошки (розпилювальне сушіння концентрату 25...35 % до 95...98 %).

Для отримання спектру кольорів від червоного до синього використовують виноград, бузину або чорну смородину. Також перспективним є червоний буряк, чорна морква тощо. Для отримання жовтого та червоного барвників, як правило, використовуються сировина багата β -каротином – морква різних сортів.

Висновки. Нині такі фактори, як збільшення виробництва продуктів харчування, диверсифікація технологічних розробок та звички у харчуванні споживачів збільшили необхідність використання барвників у продуктах харчування. Тому виробництво натуральних харчових барвників з рослинної сировини є перспективним для консервної галузі України.

Література.

1. Aberoumand A. A review article on edible pigments properties and sources as natural biocolorants in foodstuff and food industry. World Journal of Dairy & Food Sciences. 2011; 6 (1): 1-78.
2. Сімахіна, Г.О. Отримання натуральних барвників із зеленої маси рослин для ресторанної продукції / Г.О. Сімахіна, Л.М. Солодко // Здобутки, проблеми та перспективи розвитку готельно-ресторанного та туристичного бізнесу: матеріали II-ї Всеукраїнської науково-практичної конференції, 29 жовтня 2013 р. – К.: НУХТ, 2013. – С. 154-156.

7. Дослідження якості консервованих томатів

Ольга Бендерська, Катерина Іванишина, Віталій Шутюк

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Підвищення врожайності томатів, ліквідація сезонності в їх виробництві, підвищення якості продукції, зниження собівартості є одним з чинників збільшення забезпечення населення країни овочами, в тому числі томатами.

Критерієм оцінки якості консервованих томатів є чотири важливі чинники: смак, колір, щільність, запах [1]. Але повну оцінку отриманого консервованого продукту можна дати тільки після визначення його хімічного складу.

Як встановлено, на якість консервованих томатів впливає ступінь зрілості плодів. У міру дозрівання вміст цукрів і аскорбінової кислоти досягає максимуму в зрілих плодах. При перезріванні і в'яненні плодів вміст цукрів і аскорбінової кислоти значно знижується [2].

Дієтичні і лікувальні властивості томатів визначаються, перш за все, вмістом в них органічних кислот, з яких 60...70 % припадає на частку яблучної і молочної. На думку ряду авторів, для сортів томатів, призначених для консервування, вміст титрованих кислот при дозріванні має відповідати 0,7...0,9 %, оптимальне співвідношення цукру до кислоти не нижче 7, а коефіцієнт цукристості понад 48 [1].

Важливе значення при консервуванні томатів має вміст пектину. Так, у міру дозрівання плодів відбувається зменшення протопектину з одночасним збільшенням водно-розчинних пектинових речовин, в результаті чого відбувається розм'якшення плодів, що негативно позначається при їх консервуванні.

На кафедрі технології консервування Національного університету харчових технологій досліджено вплив характеристик сортів томатів на органолептичні та фізико-хімічні показники консервованих продуктів. За отриманими науково обґрунтованими даними встановлено, що накопичення основних хімічних речовин в плодах томатів, вирощених в однакових умовах, залежить від сорту. Так, коефіцієнт цукристості плодів сорту Малиновий куля склав 59,1, а у сорту Супергол малиновий - 60,9, що вище нормативних показників в 1,2...1,3 рази. Два інших досліджуваних сорти поступалися за коефіцієнтом цукристості на 5,4-10,3. Цукрово-кислотний індекс у всіх сортах був вище 7, що вказує на високі смакові якості плодів. За накопиченням аскорбінової кислоти виділився сорт Малиновий куля - 18 мг%, більш низьке її зміст у сорту Боксерський - 13,7 мг/100 г.

При консервуванні відзначено зниження в 1,1...1,3 рази суми цукрів, а аскорбінової кислоти втрачається в 1,3-1,6 рази залежно від сорту. Незалежно від зниження каротину, аскорбінової кислоти і суми цукрів смакові якості консервованих плодів залишаються досить високими, коефіцієнт цукристості склав 42,2...51,3, по цукрово-кислотному індексу виділився сорт Малиновий куля - 9,3, інші сорти за цим показником були трохи нижче нормативного.

Література.

1. Benderska O., Bessarab A., Shutuyuk V. Research of fatty acid composition of tomato seeds. Technology audit and production reserves. Vol 4, No 3(42) (2018)
2. Marcus, J.B. 2013. Culinary nutrition: the science and practice of healthy cooking. New York: Academic Press.

8. Використання плодів обліпихи для виготовлення консервованих продуктів

Ольга Бендерська, Дмитро Процюк, Олександр Бессараб

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Консервовані продукти на основі плодів і овочів дозволяють забезпечити раціон населення біологічно активними речовинами протягом усього року. При вивченні асортименту продукції, що випускається консервними заводами, з'ясувалося, що ряд овочевих і плодових культур, які відрізняються цінними якістьми в свіжому вигляді, виявилися малопридатними або зовсім непридатними для консервування (плоди розварювалися, розтріскувалися, втрачали забарвлення). У зв'язку з цим необхідно було вивчити специфічні хіміко-технологічні особливості сировини найбільш перспективних сортів, придатних для консервування.

Основна мета роботи - вивчення існуючого в Україні асортименту обліпихи за основними господарсько-цінними ознаками, в тому числі за якісним і кількісним складом біологічно активних речовин.

Удосконалення асортименту неможливе без створення вітчизняних сортів, в максимальному ступені пристосованих до ґрунтово-кліматичних умов. Вивчено товарознавчі властивості обліпихи трьох сортів: Ботанічна, Трофимівська і Подарунок саду, що мають міцну шкірку, щільну м'якоть і сухий відрив плодів, що знижує втрати плодів при збиранні, підвищує продуктивність праці і якість зібраного врожаю.

Всі плоди досліджуваних сортів обліпихи містять від 84,7 до 87,0 % води. Вміст розчинних сухих речовин, який впливає на вихід готової продукції і служить важливим показником при прийманні сировини, залежить від сортових особливостей обліпихи. Так, в плодах обліпихи сорту Трофимівська міститься 8,8 % розчинних сухих речовин, сорти Ботанічна - 6,80 %. Вміст органічних кислот варіював в порівняно вузькому діапазоні значень - від 1,10 до 2,05 %. Органічні кислоти, що містяться в сировині і продуктах, отриманих з обліпихи, виконують різні функції, пов'язані з якістю харчових продуктів, в тому числі беруть участь у формуванні смаку і аромату продукту. Так, високий вміст органічних кислот - необхідна умова при виробництві варення, але не бажаний в виробництві соків профілактичного призначення. Плоди обліпихи характеризуються низьким вмістом цукрів. Загальна їх кількість становить від 4,0 до 4,8 %, в тому числі редуцуючих - в середньому 34 % до їх загальної кількості.

Обліпиха - одна з небагатьох рослин, в насінні і плодах якого накопичується олія. Дані сорти обліпихи характеризуються середньої олійністю - від 3,6 до 6,2 %. Обліпихове олія - цінне джерело біологічно активних речовин і має велике значення в медицині. Однак, при виробництві консервованої продукції наявність олії в м'якоті плодів іноді ускладнює технологічний процес, а присутність його в деяких готових консервованих продуктах, таких, як соки і напої, погіршує органолептичні показники якості. За результатами досліджень, для виробництва консервованих соків рекомендується обліпиха з вмістом олії від 3,6 до 4,1 % (сорт Ботанічна і Подарунок саду), а для виробництва повидла - з більш високим вмістом - до 6,2 % (сорт Трофимівська).

Література.

1. Минделл Э. Справочник по витаминам и минеральным веществам/Пер. с англ. М.: Медицина и питание, 2000.

9. Технологія виробництва натуральних барвників із плодоовочевої сировини

Ольга Бендерська, Марина Шулік, Віталій Шутюк

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Поняття про якість харчових продуктів є досить масштабним і різноманітним. До основних показників якості відносяться поживна цінність, безпечність, смакові властивості тощо. Проте на вибір споживача впливають на перший погляд менш важливі чинники – їх привабливість, зовнішній вигляд і кольорове оформлення. У зв'язку з цим виробники харчових продуктів намагаються розширити коло споживачів своєї продукції за рахунок зовнішнього привабливого оздоблення. Безумовно, кольорове забарвлення продукту, а також тари, етикеток приваблює покупців, особливо дітей і молоді. Для забарвлення різних харчових продуктів застосовують натуральні і синтетичні (штучні) барвники.

Синтетичні барвники також знайшли застосування в харчовій промисловості, проте їх широке практичне використання досить обмежене, з огляду на їх потенційну токсичну, мутагенну та канцерогенну дію [1, 2].

Натуральні барвники вважають безпечними для здоров'я людини, вони не викликають алергічних реакцій і нетоксичні. Деякі натуральні харчові барвники або їх суміші мають біологічну активність. Вони містять комплекс вітамінів, органічних кислот та інших цінних речовин, тим самими підвищують харчову цінність забарвленого продукту. Виготовляють натуральні барвники зазвичай з природної сировини у вигляді суміші різних за своєю природою сполук, причому склад суміші залежить від виду сировини, що використовується, та вибраної технології одержання. Сировиною для отримання натуральних харчових барвників можуть слугувати різні частини культурних і дикорослих рослин, відходи їх переробки на виноробних, сокових або консервних заводах, харчосмакових та овочесушильних фабриках. На сьогоднішній день виробництво натуральних харчових барвників не задовольняє потребам ринку ні за кількістю, ні за асортиментом. У зв'язку з цим актуальною є розробка нових і вдосконалення існуючих технологій виробництва натуральних харчових барвників.

Натуральний виноградний барвник випускається у рідкому вигляді – як сироп або у вигляді сухого порошку. Сироп являє собою густу рідину без завислих частинок і осаду, темно-гранатового кольору, зі слабо вираженим винним запахом, кисло-солодким терпким смаком. Для промислового застосування такий виноградний барвник має відповідати певним вимогам, що його зберігання, транспортування і можливості легкого приготування для використання у харчовій промисловості. Відповідно до нормативної документації такими вимогами є: масова частка загального екстракту – не менше 30 %, масова концентрація барвників – не менше 50 г/дм³, масова доля мінеральних речовин – не більше 7 %, величина рН розчину з масовою концентрацією 3 г/100 см³ – 2,2...2,7. Для отримання харчового виноградного барвника використовують свіжовіджаті виноградні вичавки інтенсивно забарвлених червоних сортів винограду.

Література.

1. Бриттон, Г. Биохимия природных пигментов: монография / Г. Бриттон – Пер. с англ. – М. : Мир, 1986. – 424 с.
2. Натуральные виноградные красители, производство «RUDOLF KELLER», Италия. Каталог 90528-1 / <http://www.enogrup.com>. – 10 с.

10. Дослідження процесу вимивання крохмалю з картоплі

Максим Писарєв, Олександр Бессараб

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. Останнім часом великої популярності в роздрібній торгівлі набувають свіжі напівфабрикати, виготовлені з різних овочів. Особлива увага приділяється технологіям з мінімальною кількістю витрат на виробництво і переробку відходів, забезпечуючи тим самим додаткові позитивні переваги в сфері економічної доцільності та охорони навколишнього середовища. Це питання виникає також і в технологіях сушених харчових напівфабрикатів, виробництво яких, в світлі останніх подій, набуває все більшого значення. Найбільш затребуваним серед сушених овочів є сушена картопля, який використовують в приготуванні перших і других страв[1].

Проблема полягає в тому, що такі напівфабрикати в силу їх потенційно високого глікемічного індексу розраховані на широке коло, але не на ту частину населення, яка страждає на цукровий діабет. Для цієї групи населення картоплі і вироби з неї заборонені або є дуже обмеженими продуктами. З метою зниження вмісту крохмалю рекомендують вимочувати картоплі, однак цей процес важко контролювати в домашніх умовах. Оскільки спеціалізованих продуктів з картоплі промислового виробництва немає, існує нагальна потреба в розробці відповідних технологій.

Мета роботи – дослідити інтенсифікацію процесу вимивання крохмалю з картоплі.

Матеріали і методи. Як матеріали дослідження були використані сорти картоплі вирощені в Інституті картоплярства Національної академії аграрних наук України з різним вмістом крохмалю. Для вирішення поставлених завдань використовувалися органолептичні і фізико-хімічні методи досліджень рослинної сировини. В ході роботи визначалися наступні показники: визначення сухих речовин або вологи - по ДСТУ 7804:2015; визначення розчинних сухих речовин - згідно з ДСТУ 8402:2015, вміст аскорбінової кислоти згідно з ДСТУ 7803:2015. Органолептичні показники були досліджені по ДСТУ 8449:2015. Досліди проводилися в 5 повторах.

Результати. Для зниження вмісту крохмалю в картоплі використовували вимивання крохмалю водою при різних температурах, а також додатковий вплив сучасних ферментних препаратів.

Підготовка картоплі включала нарізання картоплі на пластинки товщиною 1,0 мм, потім картоплю заливали водою та проводили потрібне настоювання (по 20х в.) при температурах в межах 20...80 °С, з гідромодулем дистильованої води 1:5. Подальше підвищення температури призводило до розварювання сировини та втрати маси. З проведених досліджень видно, що кількість вимитого крохмалю істотна, але для функціонального статусу продукту – недостатня.

Тому нами запропоновано використання ферментних препаратів для більш повного вилучення сухих речовин, в т.ч. і крохмалю.

Висновки. Було запропоновано сорти картоплі з низьким вмістом крохмалю Слов'янка, Спокуса і Водограй. Рекомендовано форму нарізання картоплі на пластинки 1 мм, потрібне вимивання крохмалю водою на протязі 60 хв. при температурі 60 °С, застосування ферментів λ -амілази (бактеріальної THE GAMYL HS 77L) і глюко – амілази, що призводить до зменшення вмісту крохмалю на 53 %.

Література.

1. Бессараб, О.С. Розроблення технології сушеного напівфабрикату з молоді картоплі / О.С. Бессараб, Г.М. Бандуренко, М.Г. Писарєв // Наукові праці Національного університету харчових технологій.— 2017. — № 6, Т. 23. — С. 207 – 212.

11. Сучасні методи визначення кофеїну в харчових продуктах

Катерина Рубанка

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. Кофеїн (1,3,7-триметилксантин) – один з найбільш значущих алкалоїдів. Він міститься в зернах кави, горіхах кола, какао-бобах, насінні гуарани, в листях чаю та мате. Вміст кофеїну в чаї може досягати 5 %, а в насінні гуарани – більше 6 % [1]. Вміст кофеїну є однією з найважливіших характеристик кави та розчинних кавових напоїв.

Матеріали і методи. Через широкий асортимент кави, ковових напоїв та інших харчових продуктах, в тому числі і з пониженим вмістом кофеїну, виникає питання про доцільність нормування рівня вмісту кофеїну в таких продуктах [2]. Тому важливим є правильний вибір методу аналізу кофеїну, що забезпечує надійну і достовірну оцінку цього показника.

Результати. Для визначення кофеїну застосовують електрохімічні, спектрофотометричні, хроматографічні, мас-спектрометричні, капілярно-електрофоретичні методи. Найбільш часто вживаними є хроматографічні методи [3]. Згідно з ДСТУ 4102 Кавопродукти. Методи визначення масової частки кофеїну, аналіз кількості даної сполуки пропонується визначати фотометричним методом, заснований на гідролітичному окисленні кофеїну в тетраметилпурпурову кислоту і наступному фотометричному вимірюванні інтенсивності забарвлення її розчину при довжині хвилі 540 нм. Але фотометричний метод не враховує особливостей реальних зразків кави, а саме, зміни спектральних характеристик досліджуваного розчину внаслідок можливої присутності домішок в даному конкретному зразку. В результаті зсуву максимуму поглинання розчину від 540 нм можуть виходити істотно занижені результати визначення вмісту кофеїну в досліджуваних зразках кави. В якості арбітражного методу, пропонується використовувати спектрофотометричний, який вимагає застосування дефіцитного дорогого реактиву - діатомітової землі, до того ж метод дуже чутливий до умов його застосування [2].

Розроблена методика кількісного визначення кофеїну і його метаболітів: параксантину, теоброміну, теofilіну в плазмі крові щурів з використанням ВЕРХ та УФ детектування. Розділити кофеїн і поліфенольні сполуки дозволяє міцелярна електрокінетична хроматографія з оберненою полярністю [3].

Висновки. Отже, під часу вибору методу визначення кофеїну, необхідно враховувати межі його визначення в продуктах, швидкість та економічність, а тому для кожного продукту спосіб визначення даної сполуки необхідно підбирати індивідуально.

Література.

1. Яковишин, Л.А. Масс-спектрометрическое исследование самоассоциации кофеина и возможности его комплексообразования с тритерпеновыми гликозидами / Л.А. Яковишин, Н.И. Борисенко, Е. В. Ветрова, М.И. Руднев и др. // Химия растительного сырья. — 2010. — № 3. — С. 67–70.

2. Соловьева, С. И. Сравнительный анализ методов определения кофеина в кофе / С.И. Соловьева, Л.Д. Серажугдинова, М.А. Малых, Л.В. Долгунина и др. [Электронный ресурс] // Контроль качества продукции. — 2001. — Май. Режим доступа: <https://ria-stk.ru/mos/adetail.php?ID=8214>.

3. Селифонова, Е.И. Определение кофеина и некоторых пищевых добавок в винах, энергетических и тонизирующих напитках / Е.И. Селифонова, Д.В. Салькова, Р.К. Чернова // Известия Саратовского ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. — 2016. — Т. 16, вып. 1. — С. 28 – 35.

12. Дослідження хімічного складу мускатного горіху різного географічного походження

Катерина Рубанка, Анастасія Сорока

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. Мускатний горіх є цінним джерелом біологічно активних речовин а саме вітаміни: А, В₁, В₂, В₆, В₉, РР, холін та β-каротин; мікроелементи: кальцій, магній, натрій, калій та фосфор; мікроелементи: залізо, цинк, мідь, марганець, селен; поліфеноли, протеїн, а тому є перспективною сировиною у харчовій промисловості у вигляді олії.

Матеріали і методи. Кліматичний пояс, в тому числі кліматичні умови, а саме, кількість сонця, опадів, висота вирощування над рівнем моря, температура та інше, впливають на хімічний склад прянощів. А це в свою чергу впливає на процес вилучення ефірної олії та вихід продукту в цілому. Тому вважали за доцільне дослідити хімічний склад мускатного горіху.

Для досліджень використовували горіх вирощений в різних країнах, а саме Індії, Індонезії та Китаю. Вибір країни пов'язаний з об'ємами імпорту даного продукту до України, кількість якого найвища.

Результати. Результати досліджень вмісту основних компонентів, що містяться в мускатному горіху різного географічного походження представлені в табл. 1.

**Таблиця 1 – Складові компоненти мускатного горіху різного географічного
положення**

Компонент, %	Країна походження		
	Індія	Індонезія	Китай
Масова частка вологи	8,6	8,9	8,5
Жири	37,6	35,5	37,9
Вуглеводи	34,6	38,7	38,3
Крохмаль	24,2	29,9	30,4
Редукуючі цукри	0,2	0,5	0,3
Білки	13,1	12,1	10,1
Зола	2,5	4,5	1,4
Дубильні речовини	2,5	2,4	2,5

Визначено, що хімічний склад мускатного горіху різних країн походження схожий, але відрізняється за окремими компонентами. Так, масова частка вологи в межах 8,5...8,9 % для всіх зразків, кількість жиру – 35,5...37,9 %, а дубильні речовини – 2,4...2,5 %. Проте кількість вуглеводів, масова частка золи та білків відрізняється суттєво. Наприклад, найменша кількість вуглеводів міститься в мускатному горіху з Індії (34,6 %), а найвища в горіху з Індонезії (38,8 %). На нашу думку, така відмінність пояснюється ступенем зрілості горіху, і чим менш зрілий тим вища кількість вуглеводів. В горіху з Індонезії міститься в два рази більше мінеральних речовин ніж в горіху з Індії, що можливо обумовлено кількістю використаного мінерального добрива під час вирощування пряності. Тому можемо припустити, що під час вирощування мускатного горіху з Індонезії використовували найбільшу кількість добрив.

Висновки. Загалом отримані результати свідчать про можливість використання усіх трьох зразків як сировину для отримання ефірного масла, але залишається не зрозумілим яким чином країна походження впливатиме на вихід ефірного масла та його склад.

13. Дослідження впливу екстракту імбиру на кислотне число жиру

Анастасія Сорока, Катерина Рубанка

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. Антиокислення жирів є великою проблемою через погіршення якості продуктів харчування, в яких вони містяться. Захист жирів від окислення зазвичай здійснюється обмеження доступу кисню або додавання антиоксидантів. Найчастіше застосовані антиоксиданти – синтетичні феноли, такі як бутилгідроксіанізол та бутилгідрокситолуол, про те такі антиоксиданти мають негативний вплив на організм людини. Тому увага вчених зосереджена на природних антиоксидантах.

Матеріали і методи. В дослідженні приймали участь маргарин ТМ «Щедро», до якого додавали 3, 6 та 9 % сухого екстракту імбиру, в якості натурального антиоксиданту. Як контрольний зразок використовували імбир без додання антиоксидантів. Дослідження проводили за кімнатної температури (+20...+22 °C) в продовж 120 діб зберігання.

Результати. Результати дослідження кислотного числа маргарину ТМ «Щедро» в процесі зберігання його при кімнатній температурі зображені на графіку.

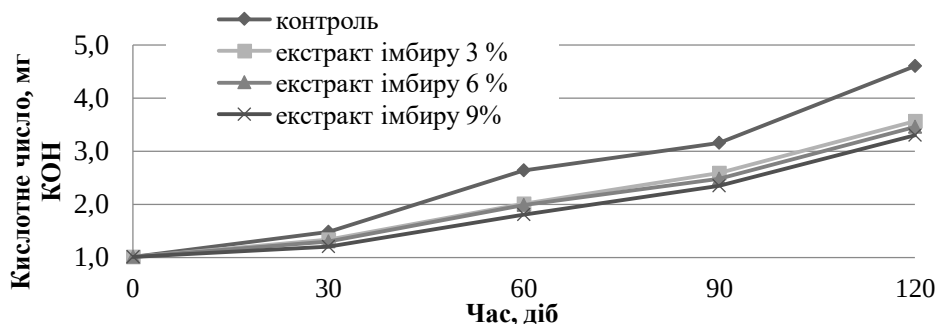


Рисунок 1 – Зміни кислотного числа маргарину ТМ «Щедро» у процесі зберігання за кімнатної температури

Підтверджено, що у процесі зберігання кислотне число жиру підвищується поступове, а при збільшенні дозування сухого екстракту імбиру даний показник зменшується. Підвищення кислотного числа пояснюється накопиченням вільних жирних кислот, які утворюються під час окислення жиру. В той же час сухий екстракт імбиру гальмує процес окислення, що, можливо, обумовлено взаємодією вільних радикалів з фенольними сполуками імбиру, що в свою чергу пригнічує окислення жиру.

Так, на 120 добу зберігання кислотне число збільшилось у 3,8 рази у контрольному зразку, у 2,9 рази в жирі до якого додали 3 % екстракту імбиру, у 2,8 рази – 6 % та 2,7 рази – 9 %. Таким чином зразок жиру, який зберігали з доданням 9 % екстракту імбиру мав в 2 рази менше кислотне число порівняно з контрольним зразком.

Висновки. Під час зберігання маргарину при кімнатній температурі з концентрації сухого екстракту імбиру 3 % термін зберігання збільшується в два рази ніж у контрольному зразку, а при концентраціях сухого екстракту імбиру 6 % і 9 % ми можемо продовжити термін зберігання в 2,5 рази.

14.Способи кількісного визначення дубильних речовин чаю

Катерина Рубанка, Віта Терлецька

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Дубильні речовини - високомолекулярні сполуки поліфенольної структури з молекулярною масою 500-3000, здатні утворювати міцні зв'язки з білками і алкалоїдами, осаджуючи їх. Крім того, дані сполуки володіють в'язучими властивостями [1], а тому їх кількість в чаї впливає на смакові властивості готового напою.

Матеріали і методи. З метою вибору оптимального способу визначення дубильних речовин в чаї аналізували методики визначення, важкість проведення дослідження та їх точність.

Результати. Визначення дубильних речовин у складі рослинної сировини має великі труднощі. Труднощі полягають у їх складній хімічній структурі і великою гігроскопічною здатністю, яка впливає на процеси проведення аналізу. До теперішнього часу для кількісного визначення дубильних речовин у складі рослинної сировини використовували гравіметричні, желатинові і перманганометричні методи. Всі вищевикладені методи мають такі недоліки: гравіметричний - метод досить трудомісткий і дорогий, крім того, результати отримують не точі, тому що порошок шкірки адсорбує низькомолекулярні фенольні сполуки; желатиновий - метод найбільш точний, тому що дозволяє визначити кількість справжніх дубильних речовин, але тривалість визначення і труднощі встановлення точки еквівалентності вважаються недоліками; перманганометричний - метод економічний, швидкий, простий у виконанні, але недостатньо точний, тому що перманганат калію окисляє частково і низькомолекулярні фенольні сполуки [2].

В даний час широко впроваджується в практику найбільш точний і ефективний метод спектрофотометрії, заснований на вимірюванні оптичної щільності забарвлених сполук взаємодії дубильних речовин з залізо-тарtratним реактивом [3]. У Європі найчастіше використовують спектрофотометричний метод, заснований на реакції взаємодії дубильних речовин з розчином фосфорномолібденової і фосфорновольфрамової кислот в присутності натрію карбонату з утворенням забарвленого комплексу після осадження дубильних речовин шкірним порошком. Як стандарт використовується пірагалол, на який здійснюється перерахунок дубильних речовин [4].

Висновок. Отже, враховуючи значну кількість методів визначення дубильних речовин найточнішими вважаються спектрофотометричні, які легкі у проведенні дослідів та мають високу точність.

Література.

1. Некрасова, Д. Количественное определение дубильных веществ в майнике двулистном (*Maianthemum bifolium* L.) / Д. Некрасова, Д. Заяц // Фармацевтические науки. — 2016. — № 2. — С. 68 – 70.
2. Валиев, А. Спектрофотометрический метод определения дубильных веществ в составе корка плодов граната / А.Х. Валиев, С.Д. Исупов // Научно-медицинский журнал «Паёми Сино» («Вестник Авиценны»). — 2009. — № 3. — С. 158 – 162.
3. Ивкина, О.А. Количественное определение дубильных веществ в успокоительном сборе №2 / О.А. Ивкина, Е.Г. Коган, К.А. Стрелычева, А.Н. Кисилёва // Смоленский медицинский альманах. — 2016. № 1. — С. 112 – 115.
4. Антонова, Н.П. Оценка эквивалентности методов определения дубильных веществ, используемых для анализа лекарственного растительного сырья / Н.П. Антонова, А.М. Калинин, С.С. Прохвятилова и др. // Ведомости НЦЭСМП. — 2015. — № 1. — С. 11 – 15.

15. Удосконалення технології очищення плодово-овочевих соків з використанням природних адсорбентів

Дарина Присяжна, Оксана Точкова, Олександр Бессараб

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Глауконіт за своїми фізико-хімічними властивостями характеризується високою обмінною (≈ 60 мг-екв/100 г) та адсорбційною ($0,056 \text{ м}^2/\text{г}$) ємністю в порівнянні з іншими мінералами. Висока зовнішня поверхня адсорбції глауконіту дає можливість використовувати його як адсорбент барвних речовин, ВМС, важких металів та інше.

Поклади глауконіту в Україні дуже великі, зокрема, у Західно-Волинському регіоні, на Донбасі, але жодне родовище на цей час промислово не розробляється. Можна стверджувати, що дослідниками досить добре вивчені фізико-хімічні та колоїдно-хімічні властивості глауконітів цих родовищ, та запропоновані технології їх використання. Серед вивчених мінералів, що відмічені вище, найбільшою адсорбційною властивістю щодо води та гексану монтморилоніт і палігорськіт. Найбільшою обмінною ємністю характеризується вермикуліт та глауконіт, меншою монтморилоніт та сапоніт, а зовсім малою - кременисті породи: трепела, опоки, кізельгур, силікагелі, перліт та інші. Адсорбція барвників та інших ВМС із плодово-овочевих соків відбувається на зовнішній поверхні кристалів за рахунок дисперсійних взаємодій та утворення водневих зв'язків.

Досліджено, що мінерали доцільно використовувати для адсорбції заряджених часток з водних сумішей, наприклад, барвників, білків та амінокислот. Глауконіт доцільно використовувати для обміну іонів, наприклад, іонів важких металів і радіонуклідів. За допомогою глауконіту можна проводити пом'якшення соків.

Нами були проведені дослідження щодо впливу дисперсних мінералів на очищення плодово-овочевих соків: клиноптилоліт, палігорськіт, монтморилоніт, сапоніт, глауконіт. Окремо слід зазначити і про метод електрометричного вимірювання, що останнім часом застосовується все ширше. Відомо, що чиста вода і розчини цукру майже не проводять електричного струму. Найменші домішки солей, кислот і лугів, що дисоціюють у воді на іони, посилюють електропровідність води. Тому електропровідність водних розчинів пропорційна концентрації наявних у них іонів, та залежить від концентрації електролітів, ступеня дисоціації і рухливості іонів.

Оскільки електропровідність розчинів залежить від вмісту солей, зокрема, катіонів K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , нами було проведено вимірювання електропровідності плодово-овочевих соків, оброблених різними природними сорбентами.

Аналіз отриманих результатів показує, що найбільшу електропровідність має яблучний сік, оброблений сепарованим глауконітом в порівнянні з іншими природними сорбентами. Підвищення електропровідності соку відбувається за рахунок того, що в сік переходять, в результаті реакції обміну, катіони Mg^{2+} , K^+ . Підвищення електропровідності може бути зумовлене зниженням вмістом солей кальцію в соку та збільшенням іонів Na^+ , K^+ , яке відбувається внаслідок іонообмінного заміщення.

Присутність гідроксильних груп на зовнішній поверхні може як підвищувати, так і знижувати адсорбційну здатність поверхні у залежності від типу адсорбованої речовини.

Література.

1. Relaxation behavior of aqueous dispersion polysaccharides / V Mank, O. Tochkova, O. Melnyk O. Bessarab, // Ukrainian Journal of Food Science. – K. : NUFT, 2016. – V. 5, I. 4. - P. 732-739

16. Використання фаршу з хеку як основної сировини для снєків

Жвава Марія, Левківська Тетяна

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На українському ринку снєків близько 90% всієї продукції вітчизняного виробництва, і близько 10% - імпортного. Дослідження основних виробників на ринку снєкової продукції з гідро біонтів показало, що на сьогодні основними представниками в Україні є компанії: «Снєк Експорт», «Захід» та «Техноком». Дані компанії пропонують споживачам відомі бренди снєкової продукції, широкий асортимент, гарантують стабільно високу якість продукції, співпрацюють з національними мережами, а також розгортають на ринку потужну маркетингову діяльність.

Останнім часом попит споживачів щодо м'ясних снєків та снєків з гідробіонтів зростає, тому розширення асортименту такої продукції є актуальним.

Метою роботи було розширення асортименту снєків на основі рибного фаршу.

Матеріали і методи. Для досліджень використовували фарш з хеку. Методи досліджень – стандартні, загальноприйняті.

Результати. Поліпшення якості харчових продуктів є завданням, яке стоїть на першому місці, будь-якого виробництва. Рибні фаршеві вироби не користуються великим попитом, хоча можуть бути основою для отримання високопоживних дієтичних продуктів. Для даного виду виробництва характерний великий асортимент товарів, який продовжує постійно розширюватися, але обсяги продукції обмежені, оскільки мають обмежений термін реалізації [1].

Виробництво снєків з рибного фаршу відкриває нові можливості в галузі раціонального використання морської сировини. При використанні рибного фаршу відпадає необхідність в первинній обробці риби, відсутні відходи і він легко комбінується з різними допоміжними інгредієнтами. Вихід їстівної частини риби в цьому випадку досягає 40-60%, тоді як філейна її частка становить 28-33% [2].

Рибний фарш є пористим, дуже липким і пластичним матеріалом, який схильний до дії повітря, що проникає в фарш головним чином в момент сепарування м'яса і під час його перемішування з стабілізуючими добавками. Для доцільності поєднання риби з іншими компонентами були проведені органолептичні дослідження їх сумісності. Після підбору рецептури, формували соломку товщиною 7-5 мм та направляли на сушіння до вмісту вологи 8-10%.

Отримані снєки являють собою сушені рибні палички з додаванням різних спецій та прянощів.

Висновки. Найбільший інтерес з технологічної та економічної точок зору являє фарш хеку зі стабілізованим складом, який за хімічним складом і властивостями лише незначно відрізняється від подрібненого м'яса риби.

Снєкові продукти на основі фаршу з хеку відрізнялись високими органолептичними показниками та високою харчовою цінністю.

Література.

1. Нечепуренко, К., Шелухіна, І., & Обух, К. (2020, май 28). Технологія рибних снєків на основі рибного фаршу з використанням білкової добавки. ХТЕК КНТЕУ, (1), 104-106.

2. Kovalenko V.A., Panikarova B.A. The rheological characteristics of the protein additive on the base of the fish collagen-contained raw material // Nauka i Studia. Przemysl, 2018. NR 35 (103). P. 88-95.

17. Розширення асортименту сушеної продукції з хеку

Романів Володимир, Левківська Тетяна

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Україна забезпечена достатньою кількістю заводів з перероблення риби та морепродуктів. Велику частку рибної продукції складає в'ялена, сушена та снекова - так звані «продукти до пива». Сучасний стан ринку виробництва рибних снєків зростає в обсягах, збільшується асортимент, удосконалюються технології виробництва продуктів. Сушена продукція виготовляється з дорогих видів риб та нерибної сировини, мало уваги приділяється таким видам, як хек та мінтай, які є недорогою сировиною [1]. Хек володіє низькою калорійністю, його можна рекомендувати для дієтичного та дитячого харчування.

Метою роботи було розширення асортименту сушених рибних продуктів за рахунок використання хеку.

Матеріали і методи. Для досліджень використовували хек. Методи досліджень – стандартні, загальноприйняті.

Результати. Існує 6 видів хеку, але на ринку України переважає сріблястий хек. Рибу в Україну доставляють в замороженому вигляді. М'ясо нежирне, відрізняється ніжністю і легкістю, а незначна кількість кісток після термічного оброблення відділяється без особливих зусиль. Продукт є джерелом корисних білків (17-18 г/100г), великої різноманітності вітамінів А, Е, С, РР, групи В - В₂, В₆ і В₁₂ і мінералів – йоду, міді, кальцію, марганцю, калію, сірки, фтору, заліза і цинку. Вміст жиру в рибі не великий – 2,1-2,5 г/100г.

Для одержання сушеної риби хек, необхідно підібрати режими попередньої обробки та час для проходження процесу осмосу. Для отримання продукту з відповідним вмістом солі, рибу після розморожування нарізали на шматочки, розміром 5х1х1 см. Витримували в солі при різній концентрації 10%, 15%, 20%, 24% протягом 5-30 хв з інтервалом вимірювання 5 хв, при кімнатній температурі 20°C. Використання розчину з концентрацією солі 10%, протягом 10-15хв, приводить до відповідності нормативним документам вмісту солі в рибі, а також до покращення зовнішнього вигляду, ароматним властивостям та відповідність смаку.

З метою покращення органолептичних показників готового продукту та розширення асортименту, були проведені дослідження, в яких під час попереднього соління в розчин, окрім кухонної солі додавали прянощі (коріандр, базилік, перець червоний чилі та хмелі-сунелі), що позитивно вплинуло на кінцевий продукт. Витримували рибу 10-15 хв в прянощах та в розчині з концентрацією солі 10%.

Сушіння обробленої риби хек шматочками проводили конвективним способом при температурі 60°C. Процес сушіння здійснювали до вмісту вологи 24%, що забезпечує високу якість продукту та невеликі її зміни при зберіганні. Після сушіння зразки упаковували та направляли на зберігання у герметичній упаковці.

Висновки. На підставі теоретичних, узагальнених аналітичних та експериментальних досліджень розроблена технологія сушеної риби хек шматочками з прянощами. Це дає змогу розширити асортимент сушеної рибної продукції невисокої вартості.

Література.

1. Страшинська Л. В. Маркетингові аспекти розвитку ринку снєків в Україні / Л.В. Страшинська, І.В. Ніколаєнко // Наукові праці Національного університету харчових технологій. - 2017. - Т. 23, № 1. - С. 75-84.

18. Аналіз ринку харчових барвників та наповнювачів для харчової промисловості

Горбач Роман, Левківська Тетяна

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Щоб товар був успішний на ринку, його зовнішній вигляд повинен бути яскравим і незабутнім. Сьогодні добавки використовуються практично у всіх продуктах харчування. Часто це пов'язано з особливостями технологічного процесу: в ході обробки деякі речовини втрачають природну забарвлення. Барвники дозволяють посилити природний колір продукту або надати новий і незвичний вид безбарвному речовини [1].

Також широкої популярності набули наповнювачі, які окрім забарвлення надають продуктам приємного смаку та аромату. Це різні начинки для кондитерських виробів, напоїв, морозива, топінги, соуси та ін. Наповнювачі можуть бути гомогенними, з шматочками фруктів або горіхів, шоколаду або карамелі. Можуть бути збагачені вітамінами, мінералами, харчовими волокнами.

Метою роботи було дослідження використання концентрованих ягідних соків в якості природних барвників та наповнювачів.

Матеріали і методи. Для досліджень використовували соки ожини, чорниці, аронії, шовковиці, чорної смородини та бузини. Методи досліджень – стандартні, загальноприйняті.

Результати. В якості природних барвників в Україні використовувати ряд харчових добавок – куркумін (E 100), рибофлавін (E 101), кармін (E120), хлорофіл (E 140), карамельний колер (E 150), вугілля рослинне (E 153), аннато (E160B), каротини (E160a), маслосмоли паприки (E160c), буряковий червоний або бетанін (E 162), антоціани (E 163), антоціани (E 163) [1].

Антоціани – сполуки фенольної природи, що забарвлюють харчові продукти в червоний, фіолетовий або синій кольори та їх відтінків залежно від кислотності. Широко застосовують антоціанові барвники, отримані шляхом екстрагування шкірок або вичавок темних сортів винограду, бузини, чорної смородини, ожини, чорниці, вишні та ін.

Також антоціани є цінною сполукою для організму. Вони сприяють зменшенню ламкості капілярів, покращує стан сполучних тканин, допомагає запобігти і лікувати катаракту і в цілому сприятливо діє на весь організм.

В лабораторних умовах було отримано соки з ягід бузини, чорниці, ожини, чорноплідної горобини, шовковиці, чорної смородини, які відрізнялись високим вмістом антоціанів. Отримані соки концентрували на ротаторному випарнику до вмісту сухих речовин 35-70%.

Соки із вмістом сухих речовин 35-45% були використані в якості наповнювачів, а із вмістом сухих речовин 50-70% - в якості природних барвників при виробництві кондитерських, хлібобулочних, кисломолочних виробів та харчоконцентратів. Одержані зразки вигідно відрізнялись за зовнішнім виглядом та харчовою цінністю.

Висновки. Концентровані соки з ягід бузини, чорниці, аронії, шовковиці, чорної смородини та ожини можна використовувати як в якості природних барвників при виробництві напоїв та кисломолочних продуктів, кондитерських, макаронних та хлібо-булочних виробів, так і як наповнювачі для молочної промисловості.

Література.

1. Харчові добавки. Антоціани [Електронний ресурс]. – Електронні дані. – Режим доступу: <http://uk.dobavkam.net/additives/e163>.

19. Дослідження впливу процесу сушіння фундуку на фізико-хімічні властивості готового соусу

Анна Мельніченко, Оксана Точкова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Розроблення та вдосконалення технологій отримання продуктів здорового харчування, що користуються високим попитом серед населення, таких як соуси на рослинній сировині, сприяє підвищенню біологічної та харчової цінності, а також розширює асортимент цієї продукції.

Вдосконалення хімічного складу та структури соусу з додаванням горіху фундук, що має високу біологічну та харчову цінність, містить рослинні білки, харчові волокна, ненасичені жирні кислоти, вітаміни, мінеральні речовини, є перспективним. Доведено доцільність використання горіху фундуку у якості сировини для виробництва соусів. Білок фундуку легко засвоюється організмом людини та багатий такими амінокислотами як аргінін, лізин, метіонін, триптофан.

Матеріали і методи. У роботі використовували фундук, що сушили у сушильній шафі за різних температур з метою дослідження кінетики процесу сушіння та вибору оптимального режиму теплового оброблення, для подальшого використання їх в якості рослинної сировини, що має високу біологічну цінність, та отримання високоякісного харчового продукту – соусу.

Результати. Встановлено, що суха теплова обробка позитивно впливає на мікробіологічні показники та жирно-кислотний склад фундуку, сприяє інтенсифікації ненасичених жирних кислот, відбувається зміна органолептичних та реологічних характеристик готового продукту – покращення консистенції та гомогенності маси; фізико-хімічних - незначне збільшення кислотного та перекисного чисел та зменшення йодного числа.

Попереднє теплове оброблення є раціональним способом підготовки рослинної сировини – фундуку до подальшого використання у технологіях соусів плодово-овочевих та десертних. Було встановлено, що такий вид підготовки не погіршує якісний склад ненасичених жирних кислот.

В результаті отриманий соус з додаванням фундуку, що пройшов попереднє теплове оброблення, має високі органолептичні показники та відповідає вимогам до соусної продукції.

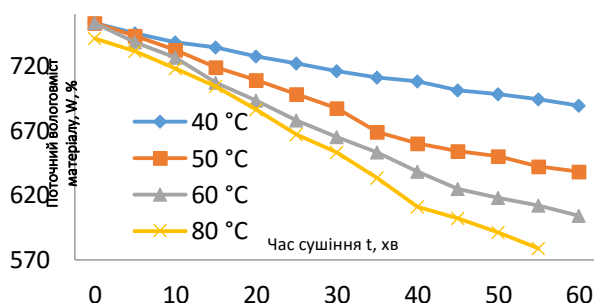


Рис.1. Дослідні криві сушіння фундуку за різних температур

Висновки. Експериментально встановлено, що оптимальним режимом для теплового оброблення фундуку є сушіння за температури 50 °C протягом 55...70 хв, що забезпечує максимальне збереження вітамінів, мікро- та мікроелементів.

20. Технологии сушки винограда и влияние их условий на качество готового продукта

Омарова Э.М., Кязымова И.Г., Магеррамова С.И.

Азербайджанский Государственный Экономический Университет, г.Баку

Введение. Помимо сортов винограда, условий выращивания и сбора урожая, качество сушеного винограда во многом зависит от условий предварительной обработки, сушки и хранения конечного продукта. Преобладающая температура в период сушки, скорость ветра, технология сушки винограда, влажность являются основными экологическими факторами, влияющими на качество сушеного винограда.

Материалы и методы. Практика сушки меняется в зависимости от географического местонахождения и сортов винограда. Есть три основных метода, которые используются в производстве сушеного винограда: солнечная сушка, теневая сушка и механическая сушка. Традиционный воздушно-солнечный метод сушки используют в течении тысяч лет в Азии и других странах по всему миру. Более 90-95% сушеной продукции производимой во всех странах мира готовят воздушно-солнечным способом.

При открытой солнечной сушке виноград раскладывают на пористой, но прочной бумаге или на специальных деревянных подносах, где он подвергается непосредственному воздействию солнца и ветра. Этот метод сушки приводит к значительным потерям из-за влияния разных факторов, таких как грызуны, птицы, насекомые и погодные условия. Для производства изюма таким методом рекомендуется разложить виноград исключительно в один слой и обеспечить равномерную сушку со всех сторон. С целью предотвращения развития плесневых грибов и синтеза микотоксинов, целесообразно использование солнечных сушилок, которые ускоряют процесс и упрощают контроль условий сушки. В солнечных сушилках используется солнечная энергия, как возобновляемый источник тепла. Солнечная сушилка с естественным проветриванием состоит из солнечного калорифера и сушильной камеры.

Результаты. Результаты показывают, что такая сушилка более продуктивна и эффективна. Солнечная-парниковая или туннельная сушилки выгодны по сравнению с солнечной сушилкой. Время сушки в туннельной и в естественной конвекционной солнечной сушилке близки, соответственно пять дней и четыре дня. Кроме того, парниковая сушка не требует больших начальных вложений или дополнительных текущих затрат. При теневой сушке, предварительно обработанные кисти винограда раскладывают на длинных сеточных стеллажах под навесом. Основным источником необходимого тепла является теплый воздух. Цель этого способа — получить сушеную продукцию красивого золотисто-янтарного цвета. Его применяют только для сушки урожая сортов винограда со светлой окраской ягод. Поэтому при сортировке особое внимание обращают на разделение винограда на партии с зеленой, янтарно-желтой и светло-розовой окраской, которые сушат отдельно.

Хранение сушеного винограда в неблагоприятных условиях также влияет на цвет, вкусовые качества, аромат продукта (Patil et al., 1995). Для сохранения качества изюма и увеличения срока годности, рекомендуется хранить продукт в темноте, низких температурных условиях ($<8^{\circ}\text{C}$), при относительной влажности воздуха не выше 70%.

21. Дослідження процесу просочування та змочування в дисперсних системах вода- кава

Ганна Пшенична, Оксана Точкова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Розроблення технологічних схем з отриманням високоякісної кави необхідне розширення знань про гідрофобність і гідрофільність дисперсних систем, оскільки кавові розчини - це водні розчини, в яких присутній цукор. При дослідженні фізико-хімічних властивостей кави, на прикладі арабіка 100% та кави сорту робуста.

Сирі кавові зернини надходять до реалізації помологічними сортами і звичайно продається у вигляді здорових повноцінних зернин однакового розміру. Кава смажена в зернинах вищого сорту виготовляється з натуральних зернин кави одного з таких видів: Колумбійський, Арабіка, Гватемальський, Індійський Плантейшен або Арабіка, Харарі, Камерун, Нікарагуанська Арабіка й інших рівноцінних сортів.

Кава натуральна вищого сорту мелена виготовляється з цих саме сортів в кількості не менше 75 % і може бути добавлена до 25 % кави першого сорту видів: Сантос, Джіма, індійський Робуста тощо.

Кава мелена вищого сорту з добавками виготовляється з зернин кави, які йдуть на виготовлення кави вищого сорту натуральної в кількості не менше 60% і кавових зернин видів Сантос, Джіма, індійська Робуста, індонезійська Робуста в кількості не більше за 20% і не більше як 20% цикорію чи винної ягоди або їх суміші в будь-який пропорціях.

В зв'язку з цим було вивчено основні закономірності протікання процесів змочування та просочування в натуральній меленій каві, протягом різного часу полярною (водою) та неполярною (гексаном) рідинами. Явище змочування та просочування має велике значення для пояснення процесів масообміну в капілярно-пористих тілах

Відомо, що поверхня кави характеризується гідрофільними властивостями, що забезпечується існуванням гідроксильних груп та обмінних іонів у поверхневих шарах. Проте, можна припустити, що поверхня може також притягувати неполярні молекули за рахунок дисперсійних сил, тобто проявляти також гідрофобні властивості. Для перевірки цього припущення поряд з водою нами була використана неполярна рідина гексан.

Серед ліофільних характеристик дисперсних систем, до яких належить подрібнені зерна кави, особливе місце займає їх здатність до змочування, тобто взаємодії поверхні дисперсної фази з рідинами, що складають дисперсійне середовище. Інтенсивність цієї взаємодії залежить від співвідношення сил взаємодії між молекулами самого дисперсійного середовища та його молекул з поверхнею твердого тіла. В залежності від цього співвідношення буває повним, неповним або практично відсутнім.

Для оцінки здатності до змочування твердих тіл рідинами використовують такий параметр як кут змочування, що утворюється дотичними до межі розділу фаз тверде тіло - рідина, що наноситься на тверде тіло. Отримані розміри капілярів у дисперсіях зерен кави, що розраховані по даним капілярного просочування, знаходяться в межах розмірів, згідно модельних уявлень про міжчасткові пори.

22. Дослідження змін у фізико – хімічних характеристиках рибного фаршу при внесенні соєвого борошна

Гордісевич Богдан, Матко Світлана, Мельник Людмила, Бессараб Олександр
 Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

Вступ. З метою раціональної переробки рибної сировини в широкому асортименті (в охолоджену або заморожену вигляді) досліджений комплекс комбінованої риборослинної продукції.

Матеріали та методи. Були обрані зразки фаршу з філе окуня та соєве борошно для збільшення біологічної цінності напівфабрикату. Біологічну цінність і лімітуючі амінокислоти у білках дослідних продуктів розраховували з допомогою визначення скор незамінних амінокислот і порівнювали зі стандартам ФАО/ВООЗ.

Результати У таблиці наведено фізико-хімічний склад фаршу без будь-яких білкових речовин та після внесення соєвого борошна.

Фізико-хімічні властивості фаршу (на 100 г)

Найменування показника	Рибний фарш	Фарш з додав. соєв. борош.
Білки	14,4	34,3
Жири	10,2	21,2
Вуглеводи	2,2	13,05
Харчові волокна	1,8	2,71
СР	28,8	26,5
Зола	1,5	2,47
Енергет. цінність ккал/100г	160	186,2

Таблиця Співвідношення фаршу і борошна складало 1:2.

Хімічний склад фаршу у порівнянні з контрольним зразком свідчить, що за вмістом більшості нутрієнтів розроблений напівфабрикат перевищує контрольний зразок.

Оскільки розроблений фарш відрізняється високим вмістом білка, досліджували його амінокислотний склад.

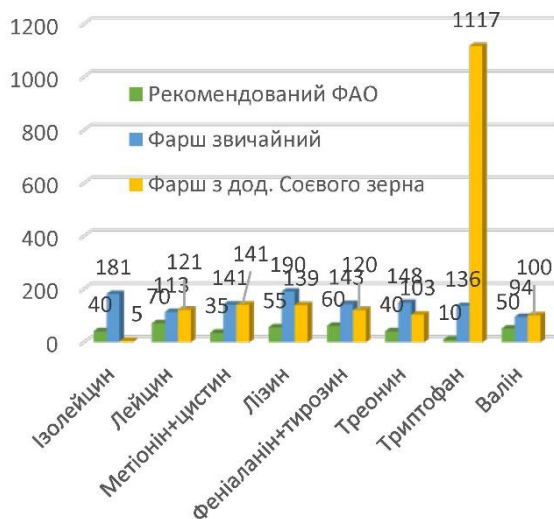


Рис. Амінокислотний склад розробленого фаршу.

Висновок. Аналіз отриманих даних свідчить, що в складі білків фаршу лімітуючою амінокислотою є валін, рівень усіх незамінних амінокислот перевищує стандарт ФАО/ВООЗ, що само свідчить про високу біологічну цінність рибного фаршу.

23. Розроблення технології гарбузово-обліпихового нектару зниженої енергетичної цінності

Сеньків Михайло, Матко Світлана, Мельник Людмила

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

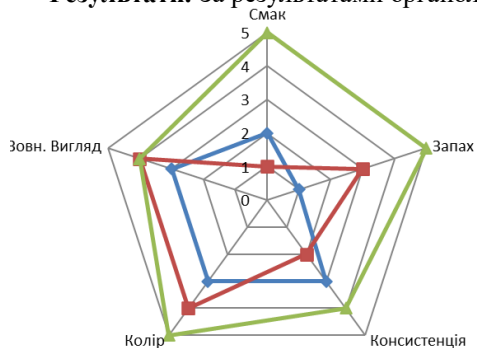
Вступ. Овочі і фрукти мають велике значення в нашому харчуванні. Вони служать джерелом не тільки вітамінів і мінеральних солей, але містять клітковину, органічні кислоти, пектинові і ароматичні речовини, ефірні олії, велику кількість вітамінів С, В₆, В₂, Е і А. Крім того, вони володіють лікувальними властивостями.

Гарбуз – одна з найбільш урожайних і рентабельних культур, ідеальна сировина для приготування напоїв – соковита, ароматна, корисна. Гарбуз може зберігатися протягом року при кімнатній температурі, і при цьому його корисні властивості тільки поліпшуються.

Матеріали та методи. Гарбузове пюре змішували з обліпиховим у співвідношеннях 1:1; 1.3:1, 2:1 та додатковими компонентами для отримання продукту з оптимальними органолептичними показниками. Запропоновано використання екстракту стевії (стевіол глікозидів) [1]. *Stevia Rebaudiana* Bertoni солодша за цукор в 30 разів, а дитерпенові глікозиди (стевіозиди), що входять до складу трави, перевищують солодкість звичайного цукру в 300 разів і є абсолютно безкалорійними. Стевія містить фітостероїди, які в організмі людини виконують роль будівельних матеріалів для виробництва гормонів, що здатні відновлювати порушені обмінні процеси, нормалізувати рівень глюкози в крові та артеріального тиску.

Екстракт стевії вводили на етапі купажування. Органолептичні показники виготовлених зразків визначали згідно з ГОСТ8756.1-79 за 5-ти бальною шкалою.

Результати. За результатами органолептичної оцінки, зразок нектару у співвід-



ношенні 2:1 гарбузового і обліпихового пюре отримав максимальну оцінку за смаком, зовнішнім виглядом і кольором, ароматом і консистенцією. А саме: смак гармонійний, яскраво виражений, в достатній кількості відчуються всі компоненти. Нектар із найбільшим вмістом обліпихового пюре отримав найнижчу оцінку за всіма показниками, оскільки був дуже насичений м'якоттю, високий вміст обліпихи перебиває смак соку гарбуза.

Висновок. Для подальшого дослідження рекомендовано використовувати гарбузове пюре у співвідношенні з обліпиховим 2:1. Узагальнення аналітичних та експериментальних досліджень дозволило обґрунтувати рецептурний склад та співвідношення рецептурних компонентів, параметри окремих операцій виробництва нектару і розробити принципово-технологічну схему.

Розроблений продукт позитивно впливає на організм людини, підвищуючи його опірність, та активізує обмін речовин.

Література.

1. *Stevia Leaf to Stevia Sweetener: Exploring Its Science, Benefits, and Future Potential* // Priscilla Samuel, Keith T Ayoob, Bernadene A Magnuson, Ursula Wölwer-Rieck, Per Bendix Jeppesen, Peter J Rogers, Ian Rowland, Rebecca Mathews *The Journal of Nutrition*, Volume 148, Issue 7, July 2018, Pages 1186S–1205.

24. Дослідження овочевої сировини для виготовлення нектару

Гордієвич Богдан, Матко Світлана, Мельник Людмила

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

Вступ. Профілактичні, дієтичні і лікувальні властивості гарбуза давно привертають увагу медиків, що обумовлено його унікальним хімічним складом: комплексом вітамінів і мінералів, який відмінно засвоюється організмом. Особливо багатий гарбуз β -каротином, деякі його сорти за вмістом даного компоненту навіть перевершують у 2-3 рази моркву. Гарбуз – ідеальна сировина для приготування напоїв – соковита, ароматна, корисна.

Матеріали та методи. Існує велика кількість сортів гарбузів, але для дослідження було обрано такі: Мічуринський (С. maxima), Мигдальний 35 (С. Реро), Цілющий (С. maxima), Вітамінний (С. Moschata) та Баттернат. Оцінку органолептичних показників сировини визначали – згідно з ДСТУ 3190-95, масову частку сухих речовин – згідно з ДСТУ ISO 2173:2007, вміст β -каротину – згідно ДСТУ 4305-2004, вміст вітаміну С – згідно ГОСТ 24556-89.

Результати. Фізико-хімічні показники гарбузів даних сортів наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Фізико-хімічні показники плодів гарбуза

Сорт	Сухі реч., %	Вміст цукрів, %	β -каротин, г/100гр.
Мигдальний 35	7,8	12,1	1,5
Мічуринський	8,0	17,7	6,5
Цілющий	7,0	7,11	1,0
Вітамінний	7,4	11,5	6,0
Баттернат	8,5	24,9	8,55

Як видно з таблиці 1, гарбуз сорту Баттернат містить у своєму складі більшу кількість бета-каротину та цукрів відносно інших сортів.

Також, були досліджені органолептичні показники гарбуза сорту Баттернат, які наведені у таблиці 2.

Таблиця 2

Органолептичні показники гарбуза сорту «Баттернат»

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Плоди здорові, свіжі, цілі, чисті, добре розвинуті, без пошкоджень шкідниками, без механічних пошкоджень, типові для даного сорту форма та забарвлення.
Колір	Властивий даному сорту сировини, блідо-помаранчевий.
Смак	Натуральний, добре виражений, властивий гарбузу.
Запах	Добре виражений, властивий гарбузу.

Висновки. На основі експериментальних досліджень було обрано сорт гарбуза Баттернат, який відноситься до зимових сортів, що дозволяє зберігати його тривалий час. Форму плід має грушевидну, під щільною шкіркою жовто-оранжевого кольору знаходиться маслянистого виду м'якоть. Визначені органолептичні та фізико-хімічні показники, а саме: високий вміст β -каротину зумовлюють його високу якість. Гарбуз сорту Баттернат може бути використаний для виробництва нектарів.

25. Розробка технології рибних консервів оздоровчого призначення

Таїсія Волхова, Наталія Голембовська

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна

Вступ. В даний час забезпечення ринку України продуктами дитячого харчування вітчизняного походження є неповним. Досить велику частку імпортової продукції складають товари таких категорій: дитячі молочні суміші, соки та пюре, а також повністю імпортується консервована продукція на м'ясній та рибній основі [1].

Таким чином, у сучасних умовах особливу актуальність набуває проведення досліджень стану ринку дитячого харчування, його асортименту в Україні та виявлення основних тенденцій і проблем галузі з метою визначення шляхів створення нової продукції з покращеними споживчими властивостями.

Актуальність даної роботи буде полягати в розширенні асортименту рибних консервів оздоровчого призначення для дитячого харчування за рахунок комбінування рибної сировини з ламінарією, що дозволяє моделювати хімічний склад продуктів та їх харчову адекватність, згідно з принципами дієтотерапії при відповідних порушеннях органів і функцій організму людини.

Матеріали і методи. У роботі використовували хімічні, фізико-хімічні та органолептичні методи. Характеристику хімічного складу рибних консервів проводили за наступними методиками: масову частку вологи методом висушування зразка продукту до постійної маси за температури 100-105 °C [2]; масову частку золи – ваговим методом, після мінералізації наважки продукту в муфельній печі за температури 500...600 °C [2]; масову частку ліпідів методом Сокслета [2]; масову частку білка визначенням загального азоту за методом Кьельдаля. Озолення зразків проводили на Velp Scientifica серії DK6 (Італія) з вакуумним насосом (JP). Відгонку здійснювали на апараті для перегонки з парою Velp Scientifica UDK 129 (Італія) [2].

Результати. На перших етапах органолептичних досліджень даний продукт відрізнявся кращими органолептичними показниками в порівнянні з контролем, приємним смаком, запахом, ніжною консистенцією. Додавання морських водоростей та рослинної сировини покращили хімічний склад продукту та підвищили його харчову цінність, збагативши його життєво необхідними для організму дитини поліненасиченими жирними кислотами, незамінними амінокислотами та мікроелементами – йодом, бромом, залізом та ін. Позитивні перші дослідження свідчать про продовження розробки даної технології і дана робота є актуальною і потребує подальших розробок.

Висновки. Проведення промислової апробації технології виготовлення продукції з ламінарії, вивчення показників якості і безпеки розроблених видів продукції дозволяє впровадити новий продукт у виробництво. В цілому розробка технології консервів відкриває широкий спектр роботи, а комбінування даної сировини дозволяє підвищити не тільки органолептичні показники, структурно-механічні властивості, а й хімічні показники готового продукту.

Література.

1. Руденко В. На радість малышу / В. Руденко // FOOD Technologies – 7(91) 2018. – № 6.
2. Технологія переробки риби / Слободянюк Н.М., Голембовська Н.В., Менчинська А.А., Андрощук О.С., Тулуб Д.О. – К.: ЦП «Компринт», 2018. – 264 с.

26. Вивчення впливу кріогенного «шокового» заморожування та дрібнодисперсного подрібнення на трансформацію біополімерів при виробництві кріодобавок із топінамбура

Анна Балабай, Раїса Павлюк, Катерина Балабай

Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків, Україна

Вступ. Робота присвячена вивченню впливу кріогенного «шокового» заморожування разом із дрібнодисперсним подрібненням на трансформацію біополімерів (інуліну, пектинових речовин, целюлози, білку) при виробництві кріодобавок із топінамбура.

Матеріали і методи. Як об'єкти досліджень використовували бульби топінамбура та кріодобавки із них в нанорозмірній формі. Вміст інуліну, масову частку пектинових речовин (загальних, розчинних та протопектину), вміст білку та целюлози в свіжій сировині та отриманих дрібнодисперсних кріодобавках із топінамбура визначали стандартними методами згідно ДСТУ.

Результати. Встановлено, що застосування кріогенного «шокового» заморожування та дрібнодисперсного подрібнення призводить до трансформації 50...55 % біополімеру інуліну в окремі мономері – залишки фруктози у легкозасвоюваній формі. Паралельно відбувається деструкція і деградація целюлози, половина кількості якої трансформується до глюкози. Поряд з цим, встановлено, що при кріогенній обробці топінамбура за допомогою азоту за рахунок процесів кріомеханодеструкції та кріомеханоактивації відбувається більш повне вилучення в 3,0...3,5 рази загальної кількості пектинових речовин із зв'язаного з іншими біополімерами стану у вільний. При цьому відбувається часткова трансформація протопектину в розчинний пектин і в кінцевому продукті (кріопоре) масова частка розчинного пектину становить 50...70 % від загальної кількості пектинових речовин.

Вивчено вплив процесів кріогенного «шокового» заморожування та дрібнодисперсного подрібнення на білки та трансформацію амінокислот білку топінамбура із зв'язаного стану у вільний при отриманні добавок із нього. Встановлено, що в порівнянні з вихідною сировиною, при дрібнодисперсному подрібненні замороженої інуліновмісної сировини відбувається значна дезагрегація, деструкція та механоліз молекул білку, який проявляється у зменшенні приблизно на 45...55 % масової частки амінокислот білку, що знаходяться у зв'язаному стані, за рахунок їх переходу у вільний стан. Встановлено, що при цьому відбуваються конформаційні зміни молекул білку: збільшення діаметру молекул, діаметру ядра, а також зменшення заповнення ядра гідрофобними залишками за рахунок утворення надмолекулярних структур.

Висновки. Вивчення та розуміння процесів під час кріообробки та дрібнодисперсного подрібнення топінамбура дозволяє отримати з нього кріодобавки та продукти з їх використанням стабільно високої якості та у легко засвоюваній формі. Отримані результати мають не тільки теоретичне, а також прикладне значення.

Література.

1. 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)
2. Pavlyuk R., Pogarska V., Balabai K., Pavlyuk V., Kotuyk T. The effect of cryomechanodestruction on activation of heteropolysaccharide-protein nanocomplexes during the development of nanotechnologies of herbal additives // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2016. №4/11 (82). P. 20–28.

27. Вивчення комплексу пребіотичних речовин та біологічно активних фітокомпонентів бульб топінамбура

Катерина Балабай, Вікторія Погарська

Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків, Україна

Вступ. Мета – вивчення комплексу пребіотичних речовин (інуліну, пектину, целюлози) та біологічно активних фітокомпонентів (фенольних сполук, дубильних речовин, вітаміну С тощо) бульб топінамбура – сировини для отримання дрібнодисперсних добавок.

Матеріали і методи. Об'єктом в роботі служили свіжі бульби топінамбура сортів «Інтерес» та «Скороспілка», як сировина для отримання дрібнодисперсних добавок у формі заморожених кріопоре та кріопорошків. З метою їх дослідження застосовано загальноприйняті фізико-хімічні, хімічні та спектроскопічні методи, а для обробки експериментальних даних залучено методи математичної статистики.

Результати. Вивчено хімічний склад свіжих бульб топінамбура зазначених сортів за комплексом пребіотичних речовин (інуліну, пектину, білку, целюлози) та біологічно активних фітокомпонентів (фенольних сполук, дубильних речовин, вітаміну С тощо) (табл.).

Таблиця

Комплекс пребіотичних речовин та біологічно активних фітокомпонентів свіжих бульб топінамбура – сировини для отримання дрібнодисперсних добавок

Найменування показника	Сорт топінамбура	
	«Інтерес»	«Скороспілка»
Сухі речовини, %	28,2±1,20	24,5±1,20
Білок, %	1,2±0,05	1,0±0,05
Загальний цукор, %	4,4±0,10	4,3±0,10
Інулін, %	12,8±0,50	9,8±0,50
Фруктоза, %	–	–
Загальний пектин, %	1,9±0,10	1,2±0,10
Протопектин, %	0,7±0,05	0,5±0,05
Розчинний пектин, %	1,2±0,10	0,7±0,10
Целюлоза, %	2,0±0,10	1,9±0,20
L-аскорбінова кислота, мг в 100 г	10,3±0,10	9,6±0,50
Фенольні сполуки (за хлорогеновою кислотою), мг в 100 г	350,0±5,70	340,0±5,50
Флавонолові глікозиди (за рутином), мг в 100 г	240,0±4,80	225,5±4,60
Дубильні речовини, мг в 100 г	300,0±6,40	280,7±6,50

Встановлено, що бульби топінамбура містять в своєму складі значну кількість пребіотичних речовин: інуліну (9,8...12,8 %), пектину (1,2...1,9 %), целюлози (1,9...2,0 %) та відрізняються високим вмістом біологічно активних фітокомпонентів, масова частка яких в 100 г топінамбура становить: фенольних сполук – 340,0...350,0 мг, дубильних речовин – 280,7...300,0 мг, L-аскорбінової кислоти – 9,6...10,3 мг.

Висновки. Показано, що якість бульб топінамбура ранньостиглого сорту «Скороспілка» поступається якості пізньостиглого сорту «Інтерес» за комплексом пребіотичних речовин та БАР. Отже, для отримання нових добавок переважніше використання останнього.

Література.

1. Новий напрямок глибокої переробки харчової сировини: монографія/ Р.Ю. Павлюк, В.В. Погарська, С.М. Лосева та ін.; Харків, Факт, 2017. – 380 с. (Серія: Інновації при переробці плодів, овочів і молока).

28. Вивчення впливу паротермічної обробки та дрібнодисперсного подрібнення на білок нуту при отриманні оздоровчих нанодобавок

Ангеліна Кухтіна, Світлана Лосєва, Вікторія Погарська

Харківський державний університет харчування та торгівлі

Вступ. Робота присвячена вивченню процесів глибокої переробки нуту з використанням комплексної дії процесів паротермічної обробки та дрібнодисперсного подрібнення на біополімери білку при отриманні оздоровчих нанодобавок у формі пюре з високим вмістом рослинного білку у легкозасвоюваній формі (у формі α -амінокислот).

Матеріали і методи. Як об'єкти досліджень використовували нут висушений та пюре з нього отримане з використанням комплексної дії паротермічної обробки та дрібнодисперсного подрібнення. Якість оздоровчих нанодобавок визначали за вмістом білку, незамінних амінокислот, сухих речовин з використанням хімічних, фізико-хімічних методів досліджень. Обробку експериментальних даних здійснювали методами математичної статистики з використанням комп'ютерних технологій.

Результати. В ХДУХТ на кафедрі харчових технологій продуктів з плодів, овочів і молока та інновацій у оздоровчому харчуванні в рамках наукової школи розроблено нанотехнологію дрібнодисперсних білкових нанодобавок із нуту. Відомо, що нут є традиційним джерелом рослинних білків, які мають форму важкорозчинних наноасоціатів і нанокомплексів, що не в повній мірі засвоюються організмом людини (всього на 25...45 %). Як інновацію при отриманні нанодобавок із нуту було запропоновано використовувати комплексну дію паротермічної обробки та дрібнодисперсного подрібнення, що супроводжується процесами механодеструкції та дозволяє отримати білкові добавки у нанорозмірній формі. При визначенні якості вихідної (свіжої) сировини встановлено високий вміст у складі нуту рослинного білка та незамінних амінокислот. Визначено амінокислотний скор. Показано, білок нуту є біологічно повноцінним за виключенням однієї лімітуючої амінокислоти метіоніну, амінокислотний скор якого складає біля 70%. Так, відповідно до шкали ФАО/ВООЗ, у порівнянні з ідеальним білком в білку нуту вміст триптофану більший в 4 рази, лізину та фенілаланіну - більший в 2,5 рази, треоніну, валіну, ізолейцину, лейцину – більший в 1,5...2,0 рази. Встановлено, що отримання дрібнодисперсного пюре з нуту з використанням паротермічної обробки та дрібнодисперсного подрібнення призводить до руйнування молекул білка, а також нанокомплексів і наноасоціатів білка з іншими біополімерами (зокрема, гетеро полісахаридами) та їх часткового механолізу (на 45...50%) до окремих α -амінокислот. Показано, що у висушеному нуті 10 % білку знаходиться у вільному стані (у вигляді вільних амінокислот) і 90 % у зв'язаному стані. Встановлено, що кількість вільних амінокислот при отриманні нанодобавок з нуту збільшується в залежності від виду амінокислоти в 2,5...6,5 раз порівняно з вихідним висушеним нутом.

Висновки. Таким чином встановлено, що комплексна дія паротермічної обробки і дрібнодисперсного подрібнення дозволяє отримати дрібнодисперсні оздоровчі нанодобавки з нуту у формі пюре з високим вмістом рослинного білку у легкозасвоюваній формі, що мають оригінальний смак, високий ступінь готовності і можуть бути застосовані при виробництві широкого асортименту продуктів харчування.

Література.

1. Pavlyuk R., Pogarska V., Kotyuk T., Pogarskiy A., Balabai K. Development of nanotechnology for processing chickpea into protein vegetable additives and new generation of confectionery products with their use // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2020. – Vol. 6. № 11 (108). – p. 27-36.

29. Вивчення впливу вакуумного сушіння та кріогенного подрібнення на деструкцію комплексів біополімер-БАР при отриманні добавок із часнику

Ольга Орлова, Ольга Юр'єва

Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків, Україна

Вступ. Робота присвячена вивченню комплексного впливу інноваційних методів обробки сировини – вакуумного сушіння (ВС) та кріогенного подрібнення (КП) часнику на деструкцію комплексів біополімер - БАР.

Матеріали і методи. Об'єктами досліджень слугували свіжий часник та отримані кріопорошки з нього. За допомогою стандартних фізико-хімічних та хімічних методів дослідження в них визначали вміст ароматичних речовин, L- аскорбінової кислоти. Обробку експериментальних даних здійснювали методами математичної статистики з використанням комп'ютерних технологій.

Результати. Встановлено, що часник відрізняється наявністю унікального комплексу біополімерів, зокрема в ньому міститься 20...27 % олігосахаридів – поліглюкофруктозанів – складних вуглеводів, які не перетравлюються у верхніх відділах шлунково-кишкового тракту, а розщеплюються корисними бактеріями в товстому кишківнику; 26 % безазотистих екстрактивних речовин, 7 % азотовмісних сполук, 0,8...1,5 % клітковини, 0,7...1,4% мінеральних речовин, 0,1...0,7 % ефірних олій, ферменти, антибіотики. В мінеральному складі особливо цінними є калій, кальцій, залізо, марганець, селен та германій, серед БАР – ефірні олії з фітонцидною активністю, низькомолекулярні фенольні сполуки, L- аскорбинова кислота тощо. Такий комплекс БАР обумовлює всебічну лікувально-профілактичну дію часнику – бактерицидну, антисклеротичну, антиканцерогенну, загальнозміцнюючу.

Встановлено, що комплексне використання ВС та КП часнику призводить до деструкції комплексів біополімер-БАР (ароматичних речовин, L-аскорбінової кислоти тощо) та збільшенню їх вилучення у вільну легкозасвоювану форму. Так, показано, що масова частка ароматичних речовин складає в вихідній сировині 397,0 мл $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, після КП – 486,0 мл $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, а при традиційному подрібненні (ТП) – 275,0 мл $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, тобто добавка при КП складає 22,0%, а втрати при ТП – 30,0 %. Масова частка L-аскорбінової кислоти в 100 г до СР продукту складає в вихідній сировині 61,7 мг, після КП – 74,0 мг, а при ТП – 48,3 мг, тобто добавка при КП складає 20,0%, а втрати при ТП – 22,0 %. Це пов'язано з тим, що кріогенне подрібнення сировини призводить до значного пошкодження тканин та клітин часнику, збільшення активної поверхні продукту, що призводить до більш повного вилучення БАР та переходу їх частки із зв'язаного з біополімерами стану у вільний.

Висновки. Комплексне застосування ВС та КП при переробці часнику призводить до деструкції комплексів біополімер-БАР та переведенню цінного вихідного комплексу БАР у легкокорозчинну та легкозасвоювану форму, що дозволяє отримати якісно нові продукти, які неможливо отримати, використовуючи традиційні методи переробки рослинної сировини.

Література.

1. Кριο- и механохимия в пищевых технологиях: монография / Р.Ю. Павлюк, В.В. Погарская, О.А. Юрьева, Н.Ф. Максимова и др.; Харьк. гос. ун-т пит. и торговли; Харьк. торг.-эконом. инс-т Киевск. нац. торг.-эконом. ун-та; Харьк. торг.-эконом. колледж Киевск. нац. торг.-эконом. ун-та. – Харьков: Факт, 2015. – 255 с. – (Серия «Новое в пищевых технологиях и инновации в здоровом питании»).

30. Вивчення впливу криогенного та дрібнодисперсного подрібнення натуральних прянощів перед екстрагуванням на вміст БАР для прискорення процесу екстракції

Назар Перевозник, Раїса Павлюк, Ольга Юр'єва

Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків, Україна

Вступ. Робота присвячена вивченню впливу інноваційних методів обробки сировини – криогенного та дрібнодисперсного подрібнення на вміст БАР (ароматичних речовин, фенольних сполук з Р-вітамінною активністю, дубильних речовин тощо) натуральних прянощів для прискорення процесу екстракції.

Матеріали і методи. Об'єктами дослідження служили натуральні прянощі (гвоздика, базилік, лаврове листя, перець чорний, коріандр, кмин) та водно-спиртові екстракти із них, отримані з використанням криогенного та дрібнодисперсного подрібнення. За допомогою стандартних фізико-хімічних та хімічних методів дослідження визначали вміст ароматичних речовин, фенольних сполук, дубильних речовин, β -каротину. Обробку експериментальних даних здійснювали методами математичної статистики з використанням комп'ютерних технологій.

Результати. Встановлено, що використання в якості інновації процесу екстракції кріомеханічної обробки натуральних прянощів перед екстрагуванням, дозволяє збільшити вихід екстрактивних БАР при водно-спиртовому екстрагуванні в 1,5 ...2 рази та скоротити термін екстрагування в 4...5 разів. При екстрагуванні криогенно та дрібнодисперсно подрібненої рослинної сировини, отриманої з використанням процесів кріомеханоактивації та механодеструкції відбувається швидка дифузія розчинних речовин із зруйнованих клітин шляхом безпосереднього розчинення. Показано, що процес екстракції БАР відбувається вже за 2 години.

Встановлено, що нові наноекстракти із натуральних прянощів, отримані з використанням процесу кріомеханічної та дрібнодисперсної обробки сировини перед екстрагуванням, відрізняються високим вмістом БАР, таких як, ароматичні речовини, фенольні сполуки з Р-вітамінною активністю, дубильні речовини, каротин. Так, в 100 мл нових наноекстрактів масова частка ароматичних речовин складає від 113,9 до 333,8 мг $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, низькомолекулярних фенольних сполук (за хлорогеновою кислотою) – від 91,5 до 1469,2 мг в 100 мл, флавонолових глікозидів (за рутином) – від 10,2 мг до 886,5 мг в 100 мл, дубильних речовин – від 128 до 360 мг в 100 мл. Масова частка сухих речовин в наноекстрактах з натуральних прянощів коливалась від 1,8 до 5,1 %. Найбільш високим вмістом перелічених БАР відрізнялись наноекстракти з гвоздики, базиліку.

Висновки. Застосування криогенного та дрібнодисперсного подрібнення натуральних прянощів перед екстрагуванням, яке супроводжується процесами кріомеханоактивації та механодеструкції дозволяє отримати якісно нові продукти, які неможливо отримати, використовуючи традиційні методи переробки рослинної сировини.

Література.

1. Новий напрямок глибокої переробки харчової сировини: монографія / Р.Ю. Павлюк, В.В. Погарська, С.М. Лосева та ін.; Харків, Факт, 2017. – 380 с. (Серія: Інновації при переробці плодів, овочів і молока).

31. Розробка технології оздоровчих сирних паст для сніданків із використанням свіжих кисломолочних сирів та рослинних збагачуючих добавок

Аліна Профатіло, Ольга Юр'єва, Вікторія Погарська

Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків, Україна

Вступ. Робота присвячена розробці технології нових видів оздоровчих сирних паст для сніданків з використанням як основи свіжих кисломолочних сирів та натуральних рослинних каротиноїдних та ароматичних добавок з високим вмістом БАР (фенольних сполук, ароматичних речовин тощо) у легкозасвоюваній формі.

Матеріали і методи. За допомогою стандартних фізико-хімічних та хімічних методів досліджень в рослинних добавках та сирних пастах визначали вміст загальних фенольних сполук, флавонолових глікозидів, вільних катехінів, дубильних речовин, ароматичних речовин, β -каротину. Обробку експериментальних даних здійснювали методами математичної статистики з використанням комп'ютерних технологій.

Результати. Оздоровчі сирні пасту для сніданків вироблені за технологією, що включає дрібнодисперсне подрібнення свіжого кисломолочного сиру, пастеризацію (при температурі 70...75 °C), гомогенізацію та внесення збагачуючих рослинних добавок, пакування та фасування. Як збагачуючі добавки використовували каротиноїдні добавки в формі нанопорошку (із моркви або гарбуза), нанопорошки із часнику, а також нанопорошки та наноекстракти із натуральних прянощів (перцю чорного горошку, перцю духмяного, коріандру). Збагачуючі добавки отримані за інноваційними технологіями, що забезпечують не тільки збереження БАР вихідної сировини (фенольних сполук ароматичних речовин, β -каротину тощо), а також сприяють їх більш повному вилученню із зв'язаного з біополімерами стану у вільний, легкозасвоюваний стан. Кількість БАР в отриманих за інноваційними технологіями рослинних добавках в формі нанопорошків та екстрактів у порівнянні з вихідною сировиною більша в 2...3 рази, що дає змогу отримати нові види продуктів з їх використанням, що мають покращений хімічний склад за рахунок високого вмісту БАР в добавках.

Розроблено чотири рецептури сирних паст для сніданків збагачених рослинними добавками, які відрізняються видом і кількістю внесених рослинних добавок. Показано, що нові види сирних паст для сніданків відрізняються високим вмістом фенольних сполук, дубильних речовин та інших БАР. Так, в 100 г сирних паст міститься 3,1...3,5 мг β -каротину, 15,6...37,3 мг ароматичних речовин (за тіосульфатом натрію), 26,1...27,3 мг загальних фенольних сполук, 5,3...6,8 мг флавонолових глікозидів, 5,1...6,4 мг вільних катехінів, 32,4...62,3 мг дубильних речовин. Споживання 100 г нових сирних паст для сніданків дозволить задовольнити добову потребу в фенольних сполуках та $\frac{1}{2}$ добової потреби в β -каротині БАР, які мають потенційну імуномодулюючу та антиоксидантну дію.

Висновки. Розроблена технологія оздоровчих сирних паст для сніданків включає застосування свіжого кисломолочного сиру дрібнодисперсно подрібненого та збагачуючих рослинних добавок з високим вмістом БАР у вільній легкозасвоюваній формі, що дозволяє отримати нові продукти з потенційною імуномодулюючою та антиоксидантною дією та подовженим терміном зберігання.

Література.

1. Криво- і механохімія в пищевых технологиях: монография / Р.Ю. Павлюк, В.В. Погарская, О.А. Юрьева, Н.Ф. Максимова и др.; Харьк. гос. ун-т пит. и торговли; Харьк. торг.-эконом. инс-т Киевск. нац. торг.-эконом. ун-та; Харьк. торг.-эконом. колледж Киевск. нац. торг.-эконом. ун-та. – Харьков: Факт, 2015. – 255 с. – (Серия «Новое в пищевых технологиях и инновации в здоровом питании»).

32. Вивчення якості кріодобавок із абрикос у формі замороженого пюре в нанорозмірній формі

Константин Рябов, Раїса Павлюк, Світлана Лосєва

Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків, Україна

Вступ. Метою роботи є теоретичне та експериментальне вивчення якості кріодобавок із абрикос у формі замороженого пюре в нанорозмірній формі. Нові кріодобавки були отримані з використанням кріогенного «шокового» заморожування, кріодеструкції до розміру часток продукту близько декількох мікрон та відрізняються рекордним вмістом β -каротину.

Матеріали і методи. Як об'єкти дослідження використовували свіжі абрикоси та заморожене кріопюре із них. 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 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 з абрикос в формі замороженого пюре за нанотехнологією. Кріодобавка з абрикос, 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 вільний, а біополімери руйнуються до їх складових мономерів (амінокислот, моноцукрів та ін.). 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 1,5...2,5 рази, а масова частка поліфенолів – у 1,5...2,0. 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 абрикос перевищує за вмістом низькомолекулярних БАР якість вихідної сировини в 1,5...2,5 рази.

Висновки. Отримані натуральні кріодобавки з абрикос можуть бути використані як самостійні продукти, а також 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 видів продуктів (морозива, сирних кисломолочних десертів, начинок для кондитерських виробів, соків, напоїв), наявність яких у їх складі надає можливість створити широкий асортимент нового покоління продуктів оздоровчого спрямування.

Література.

Новий напрямок глибокої переробки харчової сировини: монографія/ Р.Ю. Павлюк, В.В. Погарська, С.М. Лосєва та ін.; Харків, Факт, 2017. – 380 с. (Серія: Інновації при переробці плодів, овочів і молока).

33. Вплив швидкості, кінцевої температури заморожування і дрібнодисперсного подрібнення на активність окиснювальних ферментів топінамбура

Катерина Шеїн, Катерина Балабай, Вікторія Погарська

Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків, Україна

Вступ. Метою роботи є дослідження впливу традиційного заморожування до температури -18°C в морозильній камері та заморожування кріогенним способом до температури $-32\ldots-35^{\circ}\text{C}$ із застосуванням рідкого азоту і дрібнодисперсного подрібнення на активність окиснювальних ферментів топінамбура.

Матеріали і методи. Кріогенне «шокове» заморожування здійснювали в програмному заморожувачі за допомогою рідкого азоту до кінцевої температури всередині продукту в діапазоні $-18^{\circ}\text{C}\ldots-35^{\circ}\text{C}$ при температурі в камері -60°C . Швидкість заморожування регулювали шляхом зміни інтенсивності подачі рідкого азоту до морозильної камери, а також регулюванням товщини слою дослідного зразка.

Результати. Модельними дослідженнями встановлено, що заморожування до температури -18°C традиційним способом в морозильній камері та кріогенним способом із застосуванням рідкого азоту призводить до збільшення у порівнянні зі свіжою сировиною активності окиснювальних ферментів топінамбура в 1,3...1,4 рази. Показано, що дрібнодисперсне подрібнення замороженого до температури мінус 18°C топінамбура призводить до ще більшої, в порівнянні з традиційним заморожуванням, активації окиснювальних ферментів під час отеплення. Так, у порівнянні з вихідною сировиною (до заморожування), ферментативна активність подрібненого замороженого пюре топінамбура після отеплення збільшується: пероксидази – в 3,9 рази; поліфенолоксидази – в 4,2 рази.

Встановлено, що застосування кріогенного «шокового» заморожування топінамбура з використанням рідкого азоту зі швидкістю, починаючи від $5^{\circ}\text{C}/\text{хв}$, до кінцевої температури всередині продукту в діапазоні від мінус 32°C до мінус 35°C призводить до інактивації окиснювальних ферментів пероксидази і поліфенолоксидази, активність яких не відновлюється протягом години після отеплення. Це пов'язано з суттєвою кріодеструкцією білкових молекул ферментів та їх активних центрів.

Крім того, встановлено, що на відміну від традиційного, при «шоковому» заморожуванні топінамбура не відбуваються втрати клітинного соку. Механізм процесу пов'язаний з тим, що при «шоковому» заморожуванні відбувається також інактивація гідролітичних ферментів (целюлази, пектинази, протеази та інших), дія яких призводить до гідролізу біополімерів клітин, окремих складових, які переходять в розчинну форму. Їх інактивація впливає на втрати клітинного соку при разморожуванні.

Висновки. Показано, що застосування кріогенного «шокового» заморожування до температури всередині продукту в діапазоні від -32 до -35°C та нижче призводить до повної інактивації ферментів, активність яких не відновлюється при подальшому дрібнодисперсному подрібненні та зберіганні та перешкоджає потемнінню продукту. Механізм процесу пов'язаний зі значною кріодеструкцією та механодеструкцією білкових молекул ферментів та їх активних центрів та незворотньою денатурацією ферментів. Отримані дані були враховані при розробці технології заморожених та порошкоподібних дрібнодисперсних добавок.

Література.

1. 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).

Фітопатологічне обстеження плодів сливи

Юлія Коробка, Ольга Слободян

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Слива - унікальний фрукт, який не тільки дуже смачний, а ще й володіє цінним складом та цілющими властивостями. У м'якоті сливи міститься більше мінералів, ніж в грушах або яблуках. Вона багата на Zn, Cu, Ca, Na, I, P, Fe та K. Важливим є питання фітопатологічного обстеження плодів та виявлення збудників ураження.

Матеріали та методи. Зроблено аналітичний огляд наукової літератури на предмет хвороб, якими уражається слива; проведено поетапне дослідження зовнішніх ознак захворювань.

Результати. Моніліальна плодова гниль. Збудник хвороби — гриб *Monilia cinerea* Bonord. Хвороба розвивається у двох стадіях: навесні у вигляді моніліального опіку та влітку — у вигляді плодової гнилі. Спочатку на плодах утворюється бура пляма, яка з часом охоплює весь плід. На поверхні плодів розвивається спороношення у вигляді численних сірувато-білих подушечок.

Клястероспоріоз. Збудником є гриб *Clasterosporium carpophilum* Aderh. На листках утворюються численні невеликі червоно-фіолетові плями. Уражена тканина стає світло-коричневою, відмирає і випадає. На уражених хворобою плодах утворюються ум'ятини, з яких виділяється камедь. Основне джерело інфекції клястероспоріозу — уражені кора й деревина гілок і пагонів та рослинні залишки, де збудник зберігається грибницею та конідіями

Досліджуваний об'єкт (плоди сливи) витримувалися за кімнатної температури протягом тижня. Вже на 3 день спостерігали ознаки гниття плодів. На плодах спочатку формувалися дрібні, ледь вдавнені, бурі та пурпурові плями, оточені піднятими краями. Плями з часом збільшувалися, ставали шорсткуватими, западали і присихали до кісточки у вигляді коростинок. Шкірка плодів ставала коростяною. Уражені плоди однієї.

Висновки. Згідно отриманих результатів можна зробити висновки, що повне ураження плодів сливи настає через 7 днів, при умові збереження її за кімнатної температури.

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. Chia and quinoa byproducts as potential antioxidants for the meat industry

Igor Strashynskyi, Oksana Fursik, Tatiana Shevchenko
National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. In the diet of the population, products such as chia seeds and quinoa began to appear more and more often. In addition to the use of chia seeds, processed products such as oil and fiber are becoming popular, which can also be used in technologies for making daily products.

Materials and methods. To develop further directions for the use of chia seeds, we summarized data on the composition and identification of biologically active compounds with antioxidant properties in chia seeds, quinoa and their processed products.

Results. Analysis of scientific materials allowed us to establish that by-products of chia and quinoa processing have a great technological potential for the development and improvement of meat products, since the oxidation process is one of the reactions that are responsible for the deterioration of quality and reducing the shelf life of these products. Based on this, the study of antioxidant compounds contained in chia seeds, the development of strategies for the rational use of these substances and innovative technologies to enhance their antioxidant effect in food products is a relevant area of research.

The use of synthetic antioxidants in food products is a concern, which makes it necessary to find affordable and effective sources of natural antioxidants. Alternative sources of such compounds include chia seeds, quinoa, and their processed products. This is due to the content of bioactive compounds (mainly phenolic compounds), which are characterized by various types of biological activity, including antioxidant properties. The main bioactive compounds identified in quinoa products are phenolic acids (mainly rosemary and chlorogenic acids), flavonoids (mainly quercetin and isoquercetin) and nitrogen-containing compounds (mainly betalins: betacyanins and betaxanthins). Nitrogen-containing compounds are water-soluble pigments of hydrophilic nature with promising bioactive potential found in colored quinoa grains. On the other hand, chia processing products are a promising source of phenolic acids (mainly Rosemary, Ferulic, and caffeic acids) and flavonoids (mainly rutin, myricetin, and quercetin). Chia products also contain isoflavones (mainly daidzin, genistin, and genistein) and tocopherols (γ -tocopherol). This complex of antioxidant compounds allows them to be used in the technologies of soft products not only to improve food and technological properties, but also as antioxidants of natural origin, the properties of which are mainly manifested in the control of lipid oxidation processes. However, additional study requires the relationship between the parameters of lipid oxidation and the antioxidant capacity of the matrix, which may vary depending on the type of product, the nature of other ingredients, processing technology, etc.

Conclusions. Chia seeds, quinoa and their processed products open up a wide range of opportunities for the meat industry in the direction of optimizing recipes, improving properties and developing health products.

References

1. Gordillo-Bastida E., Diaz-Rizzolo D. A., Ruhr E., Massanes T., Gomis R. quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd), from nutritional value to potential health benefits: an integrative review. *Food Sci.* 2016;6:1000497.
2. Гречко, В. В., Страшинський, І. М., & Пасічний, В. М. (2020, May). Клітковина псилліуму та насіння чіа–функціональні інгредієнти м'ясних напівфабрикатів. In *Prospects for the development of modern science and practice: Abstracts of XVI international scientific and practical conference. Graz, Austria* (pp. 206-209).

2. Дослідження функціонально-технологічних властивостей протеїну насіння технічної коноплі

Валерія Клименко, Василь Тищенко, Наталія Божко
Сумський національний аграрний університет, Суми, Україна

Вступ. Використання рослинної сировини в рецептурах м'ясопродуктів можна розглядати як спосіб отримання високоякісних м'ясних продуктів з заданими функціонально-технологічними властивостями. У сучасній технології м'ясного виробництва як джерело рослинного білка особливе місце займають продукти переробки сої. Ринок харчових інгредієнтів пропонує ізоляти, текстурати, соєве борошно. Проте, в деяких регіонах, особливо в Сумській області, перспективним джерелом рослинного білка можна розглядати продукти отримані від переробки насіння технічної коноплі, а саме конопляний протеїн.

Матеріали і методи. Для вирішення можливості введення конопляного білку в рецептуру м'ясопродуктів були визначені основні функціонально-технологічні властивості протеїну насіння коноплі (за ТУ У 10.41- 39224310-002:2017), виробник ТОВ "Десналенд". Його енергетична цінність – 447 ккал [1, 2]. Перспективність використання продуктів переробки коноплі як інгредієнту у технології м'ясних продуктів підтверджено авторами [3].

Функціонально-технологічні властивості визначали згідно стандартних методів у двох зразках препарату з ступенем гідратації 1:2 та 1:3. Гідратацію препарату проводили при температурі 20°C при експозиції 20 хв.

Результати. Результати досліджень функціонально-технологічних властивостей протеїну насіння коноплі із різним ступенем гідратації представлені в таблиці 1.

Таблиця 1. Функціонально-технологічні властивості гідратованого протеїну

Ступінь гідратації	ВЗЗ,%	ВУЗ,%	ЕЗ,%	СЕ,%
1:2	32,56±2,13	51,07±1,87	31,27±0,83	17,01±0,86
1:3	67,24±1,37	73,12±1,09	68,13±0,43	81,06±0,23

Емульгуюча здатність протеїну коноплі з гідромодулем 1:3 становила 68,13±0,43 %, що більше ніж вдвічі вище порівняно з першим зразком. Завдяки високому вмісту білків протеїн насіння коноплі має високі водозв'язуючі і емульгуючі властивості, що робить його привабливим інгредієнтом для виробництва м'ясних емульгованих продуктів.

Висновки. Таким чином, протеїн насіння коноплі має високі ФТВ при умовах гідратації 1:3, і є перспективним інгредієнтом у виробництві м'ясних і м'ясо-містких емульгованих виробів. Застосування протеїну насіння коноплі із гідромодулем 1:3 вірогідно буде збільшенню виходу готового продукту, а завдяки високим поживним властивостям підвищенню енергетичної і біологічної цінності харчових виробів.

Література

1. Сова Н.А., Луценко М.В., Єфімов В.Г., Кургалін С.М. Характеристика сипких конопляних продуктів. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. 2018. №45(1321), 207-213.
2. Переходова Е. А. Наумова, Н. Л., Лукин А. А. Использование конопляной муки в производстве мясных рубленых полуфабрикатов. *Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов*. 2017. № 4 (45). С. 43-46.
3. Божко Н., Тищенко В., Пасічний В., Ревенко Р. Білоқвмісна сировина регіонального виробництва в технології м'ясомісткої варено-копченої ковбаси. *Технічні науки і технології*. 2019. № 2(16).145-153.

3. Органолептичні характеристики сливових соусів

Тетяна Хорунжа, Василь Пасічний

Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна

Вступ. Соуси на основі плодової сировини, що користуються попитом у багатьох країнах, набувають все більшої популярності і серед вітчизняних споживачів. У вітчизняній торговельній роздрібній мережі реалізується досить широкий асортимент соусів на основі плодової сировини - аличі, брусниці, журавлини, яблук, кизилу, лимона, кокоса, манго та ін., що робить вартість продукції досить високою.

Останнє диктує необхідність використання сировини місцевого походження [1]. Для проведення досліджень в якості плодової сировини використовують ягоди та фрукти: сливу, полуницю, агрус, ялівець, обліпиху, чорну смородину, та ін. [3].

Матеріали і методи. Однією з основних характеристик соусів є текстура, якість якої залежить не тільки від основних інгредієнтів, але і від використовуваних загущувачів [2, 3, 4]. Також додаткової стабілізації емульсії можна досягти за допомогою поверхнево активних речовин (ПАР) та рослинних композитів, що дозволяє підвищувати вміст БАР в харчових продуктах.

Результати. Було розроблено модельні рецептури соусів (таблиця 1).

Таблиця 1 - Модельні рецептури сливових соусів.

Рецептура №	Сливовий оцет, %	Кремнезем, %	Суша молочна сироватка, %	Олія рафінована, %
1	90	1,5	6,5	2,0
2	60	1,5	6,5	32
3	90	0,5	6,5	2,0
4	60	0,5	6,5	32

Зі зміною рецептури емульгована фаза в соусі збільшувалась, при вмісті жирової основи 32% значення емульгуючої здатності дорівнювало 100%. Визначено органолептичні показники модельних соусів, після проведення їх теплової обробки. Найкращими були соуси виготовлені за рецептурами №2 та №4. Текстура соусів після нагрівання була однорідна, мала приємний смак та аромат, з яскраво вираженими нотами сливи.

Висновки. Проведені дослідження кисло-солодких соусів на основі маринованої сливи в поєднанні з жировою основою дозволяють виробляти технологічний фабрикат, придатний для використання у виробництві консервованих продуктів, виробництво яких передбачає проведення пастеризації.

Література

1. Хорунжа, Т., & Пасічний, В. (2020). Розроблення сливового соусу для м'ясних страв. *Сучасні тенденції розвитку індустрії гостинності*.
2. Pasichnyi, V., Khorunzha, T., & Polumbryk, M. (2020). Research of the influence of pasterization on organoleptic, rheological and physicochemical characteristics of sausages. *Scientific Works of National University of Food Technologies*, 3(26), 214-221.
3. Albaa, K.; MacNaughtan, W.; Lawsb, A.P., et al. Fractionation and Characterisation of Dietary Fibre from Blackcurrant Pomace. *Food Hydrocolloids*, 2018, Vol. 81. Pp. 398–408. DOI: 10.1016/j. foodhyd.2018.03.023.
4. 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.

4. Аналіз продуктів молочної сироватки, що використовують у м'ясних продуктах

Ольга Чернюшок, Алла Нетупська

Національний університет харчових технологій, м.Київ

Вступ. У сучасних умовах дефіциту м'ясної сировини та постійного її подорожчання актуальною є тема удосконалення технології м'ясних виробів із метою економії сировини та збільшення виходу виробів. У даний час тваринницькі комплекси і підприємства харчової промисловості є сучасною індустрією, що динамічно розвиваються. Підтримка репутації корисного, безпечного і смачного продукту, що відповідає очікуванням споживачів, стала одним із нагальних завдань для виробників продуктів переробки м'яса у всьому світі.

Матеріали і методи. Аналіз продуктів молочної сироватки показав, що висока її біологічна цінність та технологічні властивості дають змогу використовувати сироватку як сировину в різних галузях харчової промисловості, в тому числі і м'ясопереробній. Продукти сироватки молочної використовуються у виробництві варених ковбас, сосисок, сарделок, напівфабрикатів, реструктурованих шинок з яловичини та інших [1]. Продукти, що сполучають у своєму складі одночасно м'ясну й молочну сировину відрізняються високою біологічною цінністю, збалансованим жирно-, амінокислотним, вітамінним і мінеральним складом, мають високі органолептичні показники, високий вихід і добре засвоюються людським організмом.

Результати. Виробництво комбінованих напівфабрикатів з використанням білків тварин не тільки розширює асортимент продукції, що випускається, а й сприяє раціональному використанню сировинних ресурсів, забезпеченню населення якісними продуктами харчування.

Дослідженнями доведено доцільність використання продуктів молочної сироватки під час виробництва м'ясних продуктів у складі розсолу, білково-жирових емульсій та інших продуктів на основі продуктів з сироватки. Це не призводить до погіршення органолептичних показників, а вихід виробів збільшується майже на 6...8%, поліпшуються їх колірні характеристики та властивості міцності. Введення продуктів молочної сироватки в розсіл для шприцювання сприяє підвищенню ступеня набухання м'язових волокон. Технологічними перевагами сироваткових білкових продуктів є можливість застосування їх як часткову заміну м'ясного білка, жиру та інших інгредієнтів, що традиційно використовуються для поліпшення властивостей емульсії [1].

Висновки. Висока біологічна цінність молочної сироватки зумовлена збалансованим вмістом усіх незамінних амінокислот, ряду вітамінів і мікроелементів, уможливило її застосування як універсальної сировини у м'ясопереробній промисловості. Лише за рахунок безперервного удосконалення технологій можна постійно поліпшувати діяльність підприємств та якість продуктів, а залучення молочної сироватки дозволяє це зробити в рази швидше.

Література

1. Кишенько, І. І. Наукове обґрунтування вибору структуроутворювачів для модельних м'ясних систем / І. І. Кишенько // Харчова промисловість. — 2011. — № 10. — С. 54-56.
2. Чернюшок, О. А., Кочубей–Литвиненко, О. В., Василів, В. П., Дашковський, Ю. О., Ардинський, О. В., & Федоренко, Л. А. (2011). Сироватка молочна–біологічно цінний продукт. *Харчова наука і технологія*, (1), 40-42.

5. Використання білкових збагачувачів для посічених напівфабрикатів

Павло Горішний, Оксана Топчій, Василь Пасічний

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

Вступ. У м'ясній галузі велика увага приділяється пошуку шляхів раціонального використання малоцінної м'ясної сировини і створення інноваційних технологій виробництва органічних продуктів харчування. При забої сільськогосподарських тварин залишається супутня сировина, яка іноді використовується не раціонально через особливості її складу і властивостей [2]. Для покращення якісних характеристик низькосортної сировини необхідна попередня біотехнологічна обробка, яка поліпшить функціонально-технологічні показники готових виробів [3].

Результати. На основі біомодифікованої колагеновмісної сировини розроблено білковий збагачувач до складу якого входять попередньо підготовлені та подрібнені на вовчку з діаметром отворів решітки 2-3 мм субпродукти, які оброблені активізованим бактеріальним концентратом в кількості 8-10% від загальної маси. Для підвищення харчової цінності та структуроутворюючих властивостей виробів додавали 5% вівсяного борошна. Отриманий білковий збагачувач перемішували, і витримували при 4-6°C протягом 12-18 год. Запропонована композиція білкового збагачувача має високий вміст білка і вуглеводів при низькому вмісті жиру.

Для оцінки зміни функціонально-технологічних властивостей сировини були виготовлені дослідні зразки модельних фаршів з різною заміною м'ясної сировини на білкову композицію із субпродуктів. Контрольний зразок модельного фаршу включав 50% яловичини 1 сорту і 50% свинини напівжирної. Отримані результати показали, що найкращими за сукупністю показниками володіють зразки з введенням від 10 до 30% збагачувача. При цьому введення вівсяного борошна сприяє їх поліпшенню.

Після визначення функціонально технологічних властивостей з отриманих модельних фаршів формували фрикадельки масою по 10 - 12 г і проводили термообробку на пару для визначенням органолептичних показників.

За сукупністю органолептичних показників найбільш прийнятною виявився зразок з заміною м'ясної сировини на білковий збагачувач в кількості 20%. Досліджувані зразки були більш соковитими, ніжніми та мали кращу консистенцію в порівнянні з контрольним зразком.

Висновок. Використання біомодифікованого білкового збагачувача на основі субпродуктів дозволяє отримати м'ясопродукти високої якості, поліпшити їх склад, підвищити харчову і біологічну цінність, надати продукту функціональну спрямованість.

Література.

1. Пасічний, В. М., & Захандревич, О. А. (2008). Характеристики основної м'ясної сировини та субпродуктів для виробництва ковбасних виробів вареної групи.

2. Горішний П.О., Пасічний В.М., Топчій О.А. Виробництво білково-жирових емульсій з використанням біомодифікованих субпродуктів Інноваційні технології та перспективи розвитку м'ясопереробної галузі: Програма та тези матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції, 24 листопада 2020 р., м. Київ. – К.: НУХТ, 2020 р. – С. 49.

2. Пасічний, В. М., & Полумбрик, М. М. (2016). Внесення колагеновмісних сумішей в фаршеві системи. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені СЗ Їжицького. Серія: Харчові технології, (18, № 2), 150-153.

6. М'ясні продукти збагачені мікронутрієнтами спеціального призначення

Баран Дмитро, Олег Галенко

Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна

Вступ. Метою роботи було розроблення м'ясного продукту, що буде мати підвищену біологічну цінність, за допомогою додавання до рецептури рослинної сировини – ріпака.

Матеріали та методи. Актуальність роботи полягає в тому, що на даний момент в Україні склалась ситуація в якій стали актуальними продукти для людей в польових умовах, зокрема для військовослужбовців. Однак повсякденне харчування їх не забезпечує надходження в організм достатньої кількості легкозасвоюваних білків, особливо незамінних амінокислот, а також не гарантує їх співвідношення. Одним з варіантів розв'язання проблеми є включення в раціон харчування спеціалізованих білкових продуктів, що володіють підвищеною біологічною цінністю.

Результати. Перспективною сировиною для виробництва комбінованих м'ясопродуктів підвищеної біологічної цінності даного напрямку є Ріпак. Ріпак вважається однією з найбільш врожайних олійних культур серед хрестоцвітних, вирощується майже у всіх регіонах. Насіння рапсу визначається високим вмістом жиру (до 52%) і білка (до 28%). З одержанням сучасних безерукових низькоглюкозинолатних сортів стало можливим його використання у харчовій промисловості. Досліджено, що білок ріпака містить практично всі замінні та незамінні амінокислоти, які беруть участь у побудові білків, а саме: валін, лейцин, ізолейцин, лізин, метіонін, треонін, фенілаланін, аланін, аргінін, гістидин, гліцин, аспаргінову та глютамінову кислоти, пролін, серин, тирозин, цистин. Незамінні амінокислоти, які не синтезуються в організмі, становлять від 30,4 до 30,81 % амінокислотного складу ріпака в залежності від його сорту. Частка водо та солерозчинних фракцій складає 72-79%, коефіцієнт перетравлювання (in vitro) – 71-75%, що свідчить про високу якість білків даної сировини. Доступність кальцію – 68%, фосфору – 75%, магнію – 62%, марганцю -54%, міді – 74%, цинку – 45%. Таким чином перспективність та ефективність використання даної сировини для виготовлення харчових продуктів підвищеної біологічної цінності однозначна.

Встановлено, що насіння рапсу містить 26,5-27,5 % вологи, 37 - 40 % білка, 10 - 15 % клітковини, що також обумовлює доцільність їх використання для розширення сировинної бази харчової промисловості, в тому числі для підвищення рівня харчових волокон в раціоні харчування.

Висновки. В подальшому заплановано розроблення харчової добавки з ріпаку та її подальші дослідження та вплив на текстуру м'ясопродуктів, органолептичні, фізико-хімічні, функціонально-технологічні, реологічні, мікробіологічні показники якості вже готових комбінованих м'ясних виробів.

Література.

1. Borisova O. O. Nutrition of athletes: for eign experience and practical recommendations: A n educational and methodical grant for students of sports higher education institutions, athletes, trainers, sports doctors / O. O. Borisova. — Moscow: Soviet sports, 2014. — 132 p.
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.

7. Analysis of integrated useage of sunflower seeds

Igor Strashynskyi, Vasil Pasichnyi, Anton Karapalov
National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. The search for food protein reserves of plant origin for Ukraine leads to an analysis of the yield of oilseeds, in particular sunflower, which is the main oil crop in Ukraine and is one of the three most cultivated oilseeds in the world.

Materials and methods. Modern scientific and technical developments in the food industry are aimed at creating combined products of animal and plant origin. The production of combined meat products based on meat and vegetable proteins involves the mutual enrichment of their composition, increasing the biological value, improving the organoleptic characteristics of the finished product, reducing its cost.

Results. Proteins contained in other plants lack 2-3 or even more amino acids or their content is low. In sunflower seeds, except for lysine, the set of amino acids is complete.

Sunflower seeds are a source of prostaglandin, which is a stable protector of the mucous membrane of the stomach and intestines, protects them from ulcers. Sunflower contains about 30 mg per 10 g of vitamin E (tocopherol), other fat-soluble vitamins - A, D, contain vitamins PP, group B (B₁, B₂, B₃, B₆), as well as vitamin F, which is synthesized by the human body [1].

Sunflower seeds are important sources of vitamin B₆, which can be a preventive measure against diabetes. In 100 g of seeds its content is 1250 mg. Sunflower seeds contain tannins, carotenoids, phytin, citric and tartaric acid, carbohydrates. Sunflower is very rich in macro- and micro elements: calcium, iron, zinc and potassium. Iron in it is twice as much as in raisins, which are considered a rich source of this element. Of the most important minerals phosphorus and potassium, there is also a lot of magnesium. Important to support the work of human muscles, including the heart, is potassium, the content of which in 100 g of grains is 97, 98 mg. Other minerals: selenium, zinc, fluorine, sodium, silicon, manganese, chromium, copper, cobalt, iodine, molybdenum.

Seeds are a source of fiber, lecithin, easily digestible fats, fatty unsaturated acids. Sunflower is divided [2] into types by oil and protein content: oil-protein (oil type), and protein-oil (confectionery type) crops. The average values of the main important nutrients of the confectionery type of sunflower with a protein content –22 ... 26%, fat-40 ... 45% make it possible to characterize it as a powerful reserve of protein of plant origin. [3].

Conclusions. Thus, the useage of sunflower seed kernels in food production will attract and more fully use vegetable protein, which at best was sent for feeding cattle, but only after a year or two it returned to the food circle, increase the proportion of fatty acids, vitamins, phosphatides, which were lost during processing into oil, will reduce energy and material costs for obtaining complete food products.

References.

1. Comparative characteristics of functional properties of protein preparations [Text] / O.I. Shilenok, I.V. Kochneva, S.Y. Tolkunov, A.L. Bidyuk, N.N. Tolkunova // Food industry. - 2016. - №11. - P. 73.
2. Raw materials and food products. Methods for the determination of toxic elements. Collection: State standards. - M.: IPK Publishing house of standards, 2017. - 83 p.
3. Manzhosov V.I. Prospects for the use of vegetable proteins for food purposes [Text] / V.I. Manzhosov, E.E. Kurchaev // Bulletin of Russian academy of agricultural sciences-2018.-№ 1. 87-88 p.

8. Виробництво паштету з використанням м'яса равликів за технологією sous-vide

Юлія Сорокіна, Ірина Шевченко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. М'ясо виноградних равликів є біологічно цінною сировиною і вважається делікатесом завдяки своїй нижній структурі та вишуканому смаку. Вміст білка в м'ясі равликів становить 16,1 %, що більше, ніж у курячих яйцях і нарівні з іншими видами м'яса.

Матеріали та методи. М'ясо виноградного равлика, м'ясо птиці, куряча печінка, вершкове масло, морква, цибуля, молочна сироватка. Після подрібнення та змішування інгредієнтів між собою, отримана паштетна маса розважувалася по скляним банкам об'ємом 200 мл, герметично закривалася та розміщувалася у водяній бані з постійною температурою води 68 °С протягом 90 хв.. Після закінчення процесу, банки з паштетом швидко охолоджувались до температури плюс 8 °С.

В отриманих зразках паштетів досліджувались органолептичні, фізико-хімічні, функціонально-технологічні, мікробіологічні показники за стандартними методами [1]. Пероксидне число визначали за реакцією взаємодії продуктів окиснення олій та жирів з йодистим калієм у розчині оцтової кислоти і хлороформу та подальшому кількісному визначенні йоду, що виділився, розчином тіосульфату натрію титриметричним методом. Кислотне число визначали титруванням вільних жирних кислот лугом у присутності індикатора.

Результати. З метою підвищення харчової та біологічної цінності паштетів було удосконалено їх технологію шляхом використання в складі м'яса виноградного равлика, як додаткового джерела білку. На підставі дегустаційної оцінки розроблено рецептурний склад паштетів з використанням в їх складі м'яса виноградного равлика у різній кількості: 10 %, 15 %, 20 % на 100 % сировини. В якості контрольного зразка було обрано рецептуру паштету, що виготовлявся з м'ясної сировини за ДСТУ 4432:2005 Паштети м'ясні. Технічні умови.

Проведена органолептична оцінка розроблених паштетів показала, що всі зразки з використанням різної кількості м'яса виноградного равлика мають високі якісні показники, ніжну консистенцію та привабливий біло-рожевий колір. Проте, за результатами проведених досліджень, раціональною було визначено кількість 15 % м'яса виноградного равлика на 100 % сировини. Додавання м'яса равлика до складу паштетів дозволило забезпечити підвищення їх харчової та біологічної цінності. Так, за результатами фізико-хімічних досліджень паштетів встановлено підвищення вмісту білка у зразках з 10 %, 15 % та 20 % м'яса виноградного равлика відповідно на 6,2 %, 8,8 % та 12,5 %, порівняно з контрольним зразком.

Дослідження кислотного та пероксидного чисел та проведені мікробіологічні дослідження підтвердили безпечність розроблених паштетів протягом встановленого ДСТУ 4432:2005 терміну зберігання – 2 діб.

Висновок. Використання м'яса равлика в технології паштетів сприяє розширенню асортименту м'ясних продуктів з підвищеною біологічною цінністю.

Література.

1. Топчій, О. А. Використання рослинних олій у рецептурах м'ясних паштетів / О. А. Топчій, І. І. Кишенько, Є. О. Котляр // Науковий вісник львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. – 2013. - Том 15. - № 1 (55). - С. 169-173.

9. Білкові (колагенові) напої

Юлія Бірюк, Василь Пасічний, Ольга Чернюшок
Національний університет харчових технологій, м.Київ

Вступ. У сучасних умовах дефіциту м'ясної сировини та постійного її подорожчання актуальною є тема створення продукту, який здатний перш за все забезпечити організм необхідною кількістю білків. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є використання колагеновмісної сировини, яка містить високу частку білків.

Застосування багатих на колаген вторинних продуктів м'ясної галузі [1] для виготовлення білкових напоїв є новим напрямком у м'ясопереробному виробництві.

Матеріали і методи. Колаген належить до ізоколагенів, до його складу входять понад 20 видів білків, що відрізняються один від одного не лише структурою, але й найрізноманітнішими функціональними властивостями. Вони відрізняються амінокислотою послідовністю, будовою, розподілом у тканинах, молекулярною масою і функціями. Основними амінокислотами в колагеновому білку є гліцин, пролін і оксипролін.

Результати. Процеси синтезу колагену в організмі людини багатокомпонентні та багатоступеневі, але основа всіх біохімічних процесів – амінокислоти: пролін, гідроксипролін, гідроксилізин. Гідроксипролін та гідроксилізин є специфічними амінокислотами, які знаходяться лише в колагенових структурах, а в організмі людини утворюються в разі наявності великої кількості вітаміну С та молекулярного кисню. Тому найкращий спосіб поповнити свій організм колагеном – це забезпечити його «будівельним матеріалом», а саме пептидами і амінокислотами в доступній формі [2].

При денатурації під впливом тепла колаген утворює желатин, який століттями використовували як джерело їжі і традиційної медицини в Європі і Китаї. Подальший ферментативний гідроліз желатину дає гідролізат колагену, що складається з пептидів певної довжини. Цей гідролізат має нижчу молекулярну масу, ніж желатин, що дозволяє використовувати його при виробництві рідких напоїв. Гідролізований колаген добре засвоюється й здатен відновлювати сполучну тканину, що має важливе значення для профілактики захворювань опорно-рухового апарату. Такий продукт широко використовуються в складі харчових добавок та лікарських препаратів для лікування та профілактики захворювань, пов'язаних із порушенням функціонування хрящової та сполучної тканини людини, а також фортифікації (збагачення) мікроелементами.

Висновок. Розширення сегменту білкових продуктів дозволяє раціоналізувати використання нетрадиційних видів харчових продуктів. Створення доступних системи травлення білкових напоїв на основі колагену дозволить збагатити раціон харчовими продуктами фортифікаційного спрямування.

Література.

1. Пасічний, В. М. Характеристики основної м'ясної сировини та субпродуктів для виробництва ковбасних виробів вареної групи / В. М. Пасічний, О. А. Захандревич // Мясное дело. – 2008. – № 1. – С. 39–41.

2. Ukrainets, A., Pasichnyi, V., Shvedyuk, D., & Matsuk, Y. (2017). Дослідження здатності до протеолізу м'ясних січених напівфабрикатів функціонального призначення. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies*, 19(75), 129-133.

10. New sources of vegetable protein

Oksana Fursik

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. Proteins are important biomolecules because of their vital functions for the human body, which they provide for many food systems. Animal proteins are higher quality than vegetable proteins due to their high digestibility, better amino acid composition and greater water solubility. Growing populations are demanding more meat, but satisfaction of this demand implies a strong environmental impact, which is why the global food system is considered one of the sustainable development goals [1].

The solution to the problem of protein stability may beswitch to a diet based on plant protein. Because the act of eating is predominantly sensory, the scientific and industrial sectors face two major challenges: identifying alternative protein sources that meet nutritional expectations and innovating to offer sensory-acceptable foods. In particular, plant proteins recovered from waste have been recognized as promising feedstocks for the sustainable production of new protein-rich foods.

Material and methods. Zein, the main corn protein, is usually isolated from corn gluten meal, a protein-rich byproduct of corn mills. Potatoes have also been recognized as a new source of protein. Potato protein is extracted from potato waste, which is an industrial byproduct of the starch industry, known as potato juice. The aim of the research is to provide information on the nutritional aspects, as well as the functional and bioactive properties of these proteins, in order to contribute formation of a criterion with a scientific basis for the factors that should be considered when their use is intended.

Results. Potato protein and zein are generally considered safe food ingredients. Potato proteins are characterized by high nutritional value and contain the necessary amount of essential amino acids, which makes them a valuable food ingredient. Also, scientific articles suggest that potato protein can be included in vegetarian, vegan, and Kosher Parve foods. In addition, potato proteins provide beneficial technological properties such as emulsification, foaming, and gelling.

The major applications of zein are as a polymer material for films, coatings and plastics. Zein is mainly rich in glutamic acid (21-26%), leucine (20%), proline (10%) and alanine (10%), but it lacks the essential amino acids lysine and tryptophan and is therefore less preferred in foods [2]. Its hydrophobic nature contributes to poor water solubility and limits the use of zein in foods. On the other hand, its ability to physically retain a large number of hydrophobic compounds makes zein an attractive delivery system for functional ingredients in foods. Zein has been used to stabilize an oil-in-glycerin emulsion gel enriched with antioxidants, as a useful substitute for margarine in cake making, as a fat analog in mayonnaise formulations, stabilize foam and emulsions. However, due to the lack of several essential amino acids, its combination with other complementary proteins such as potato proteins can result in a balanced nutritional product.

Conclusion. This area requires systematic studies of functional and rheological properties, as well as balancing the protein component, which will determine their potential use and the best application as a composition in finished food products.

References

1. Chaudhary, A., Gustafson, D., Mathys, A., 2018. Multi-indicator sustainability assessment of global food systems. Nat. Commun. 9, Article number 848.
2. Dhillon, G. S., Kaur, S., Oberoi, H. S., Spier, M. R., & Brar, S. K. (2016). Chapter 2 - Agricultural-based protein by-products: Characterization and applications. In G. S. Dhillon (Ed.), Protein Byproducts (1st ed., pp. 21-36): Academic Press

11. Аналіз факторів, що впливають на процес довготривалого дозрівання м'яса яловичини

Віталій Федосов, Василь Пасічний

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Процес довготривалого дозрівання м'яса яловичини - сукупність зміни його властивостей, обумовлених розвитком автолізу, в результаті яких м'ясо набуває добре вираженого аромату та смаку, стає м'яким та соковитим, більш вологоємним та доступнішим дії харчових ферментів у порівнянні із м'ясом у стані посмертної задубіння. Тривалість дозрівання м'яса яловичини залежить від стійкості білків м'яса до впливу мікробіальних ферментів, які беруть участь у процесах автолізу. У здорових тварин прижиттєве ендогенне обмінення органів і тканини мікроорганізмами трапляється при послабленні природного опору (резистентності) організму під впливом різних стресових факторів: стомленості; голодуванні; переохолодженні та перегріванні; травмах і інше.

М'ясо, отримане від здорових тварин, на які не впливали фактори стресу практично не містить мікроорганізмів і може мікробіологічно забруднюватись тільки екзогенних шляхом. Джерелами післязабійного мікробного забруднення м'яса та продуктів забою можуть бути шкіряний покрив тварин, вміст кишково-шлункового тракту, повітря і обладнання робочої зони, транспортні засоби, інструменти, руки, одяг і взуття робітників, які мають контакт з м'ясом, вода та інше.

Результати. Нами проведений аналіз всіх можливих факторів, що впливають на процес дозрівання м'яса яловичини та виділені основні фактори. Серед них: вирощування тварин спеціальних порід (з визначеною структурою м'язових тканин і визначеною вологістю м'яса); спеціальна відгодівля; вік тварин; дотримання правил транспортування тварин та передзабійної витримки; м'ясо повинно бути від здорових тварин; санітарна обробка тварин перед забоєм; повне знекровлювання; відсутність контакту шкіри і туші при зніманні шкіри; проведення видалення внутрішніх органів (нутрування) без порізів і не пізніше ніж через 30 хв. після оглушення; суха якісна зачистка м'яса; швидке охолодження м'яса після забою з утворенням на охолодженому м'ясі кірочки підсихання; зберігання охолодженого м'яса у підвішеному стані при температурі 0-2 °С та відносній вологості 85-89% та швидкості руху повітря 0,3-0,5 м/сек без коливання температури та без освітлення; високий рівень особистої гігієни працівників; високий рівень санітарного стану інструментів, обладнання і приміщення.

Висновок. При дотриманні вищезазначених умов можливе довготривале дозрівання м'яса яловичини при низьких позитивних температурах.

Література.

1. Хамнаева Н.И. Особенности санитарно-микробиологического контроля сырья и продуктов питания животного происхождения: учебное пособие / - Улан- Удэ : Изд-во ВСГТУ, 2006. - 136 с.

2. Янчева М.О. Фізико-хімічні основи технології м'яса та м'ясопродуктів: навч. пос. / М.О. Янчева, Л.В. Пешук, О.Б. Дроменко. - К.: Центр учбової літератури, 2009. - 304 с.

3. Пасічний В. М. Дослідження органолептичних показників при довготривалому дозріванні м'яса яловичини /, Д. В. Гармаш, Н. Е. Лободіна, Р. А. Кривобік // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – 2019. – Т. 25, № 2. – С. 217–224.

12. Розробка рецептури сосисок підвищеної біологічної цінності з використанням м'яса равликів

Юлія Сорокіна, Ірина Шевченко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. У харчуванні людини білки відіграють важливу роль, оскільки вони є головною складовою клітин усіх органів і тканин організму. У м'ясі равлики міститься величезна кількість білку, навіть більше ніж в звичайному курячому яйці.

Матеріали та методи. Метою дослідження було вивчення впливу м'яса равликів на біологічну цінність сосисок на основі м'яса птиці з додаванням вершкового масла. А також розроблення рецептури сосисок з підвищеною біологічною та харчовою цінністю та з високими органолептичними та структурно-механічними властивостями.

Відповідно до поставленої мети вивчали хімічний склад, біологічну цінність та властивості м'яса виноградних равликів, підбирали дієтичну м'ясну сировину та склад композиційних функціонально-технологічних та смакових сумішей [1].

В отриманих зразках сосисок досліджували органолептичні, фізико-хімічні, функціонально-технологічні, структурно-механічні та мікробіологічні показники за стандартними методиками

Результати. Вивчено можливість використання м'яса равликів у сосисках для дитячого харчування. Здійснено комплексну оцінку модельних м'ясних систем з м'ясом равликів та вивчено показники якості готових виробів. За результатами дегустаційної оцінки та на підставі вивчення фізико-хімічних та структурно-механічних властивостей було розроблено рецептурний склад сосисок із використанням різної кількості м'яса виноградних равликів (40 %, 45 %, 50 %). За контроль було обрано зразки сосисок відповідно до нормативної документації ТУ У 15.1-34485173-003: 2006, без використання м'яса равликів. Встановлено раціональну кількість заміни м'ясної сировини на м'ясо виноградного равлика у рецепті сосисок. Органолептична оцінка експериментальних зразків сосисок показала, що всі зразки, що виготовлені з використанням різної кількості м'яса виноградних равликів, мають високі показники якості. Проте, найкращими функціонально-технологічними, структурно-механічними властивостями володіють зразки з заміною м'ясної сировини м'ясом виноградних равликів у кількості 45 %.

Розроблений рецептурний склад сосисок включає: м'ясо птиці, м'ясо равликів, рослинну олію, вершкове масло, сухе молоко, функціонально-технологічні та смако-ароматичні суміші. Вихід сосисок становить 120 %.

Розроблений рецептурний склад сосисок дозволяє отримувати продукти з кращою консистенцією, ущільненою структурою та привабливими органолептичними показниками.

Висновок. Використання равликового м'яса в технології сосисок сприятиме розширенню асортименту дієтичних м'ясних продуктів підвищеної харчової та біологічної цінності. Додавання м'яса равлики в постійний раціон харчування сприятиме нормалізації вітамінного балансу в організмі людини.

Особливо корисним воно є для дітей, вагітних жінок та літніх людей, у зв'язку з наявністю в його складі великої кількості кальцію.

Література.

1. Кишенько, І. І. (2010). Технологія м'яса і м'ясопродуктів. Практикум: Кишенько І.І., Старцова В.М., Гончаров Г.І. Навч. посіб. К.: НУХТ, 367.

13. Використання молочної сировини у м'ясних продуктах

Ольга Чернюшок, Юлія Бірюк, Василь Пасічний

Національний університет харчових технологій, м.Київ

Вступ. Невід'ємною складовою забезпечення здоров'я людини є харчування. У виробничих умовах нерідко виникає необхідність у розробці нових і вдосконаленні існуючих рецептур і технологій м'ясопродуктів, що обумовлено: зміною характеру поставок сировини і його властивостей; потребою в підвищенні ефективності технологічного використання наявної сировини; наявністю недоліків у традиційних технологіях; необхідністю створення оригінального конкурентоздатного виробу; необхідністю поліпшення або модифікації певних якісних характеристик продукції; зміною споживчого попиту; підвищенням рентабельності виробництва. Тому з цією метою виникла ідея використовувати молочну сировину у виробництві різних за цільовим призначенням м'ясних і м'ясомісних продуктів.

Матеріали та методи. Сучасні принципи розробки рецептур продуктів харчування засновані на виборі певних видів сировини і їхніх співвідношень, які б забезпечили досягнення необхідної якості готової продукції, включаючи кількісний вміст і якісний склад харчових речовин, наявність певних органолептичних показників, споживчих і технологічних характеристик. Крім того необхідно забезпечувати відповідні показники колірності виробів з їх використанням [1].

Результати. Найбільш цінними компонентами молочної сировини є білки, молочний жир, вуглеводи, мінеральні солі, а також містяться вітаміни, ферменти, органічні кислоти. Однак, введення в рецептуру будь-яких, навіть надзвичайно важливих для організму людини інгредієнтів, не повинно погіршувати смак, аромат, колір і консистенцію виробу, повинно забезпечувати підвищення технологічних показників фабрикатів [2, 3].

Найбільш перспективним і ефективним, поряд з молоком, сироваткою і сиром є застосування *казеїнату натрію* в м'ясній промисловості для виробництва паштетів і варених ковбас. Протягом багатьох років використання казеїнату натрію дозволяло оптимізувати білковий склад цих продуктів, виробляти продукти дитячого і спеціалізованого харчування, регулювати структурно-механічні властивості фаршу і готових виробів, знижувати втрати маси під час термообробки.

Узагальнено схему використання молочної сировини для м'ясних продуктів.

Висновки. Отож, лише за рахунок безперервного удосконалення технологій, цілеспрямованого і організованого пошуку змін і підвищення ефективності виробництва, своєчасного і обґрунтованого залучення нововведень можна постійно поліпшувати діяльність підприємств та якість продуктів, а залучення молочної сировини дозволяє це зробити в рази швидше.

Література.

1. Пасічний В. М. Стабілізація технологічних властивостей ферментованого рису для виробництва м'ясопродуктів / В. М. Пасічний, І. В. Кремешна // Наукові праці НУХТ. – 2004. – Вип. 15. – С. 49–50.
2. Пасічний В. М. Стабілізація технологічних властивостей ферментованого рису для виробництва м'ясопродуктів / В. М. Пасічний, І. В. Кремешна // Наукові праці НУХТ. – 2004. – Вип. 15. – С. 49–50.
3. Хімічний склад і фізичні характеристики молочних продуктів. Довідник / О.М. Скарбовійчук, О.В. Кочубей-Литвиненко, О.А. Чернюшок, В.Г. Федоров. – К.: НУХТ, 2012. – 311 с.

14. Перспективна вітчизняна сировина для використання у м'ясопродуктах

Олег Галенко, Шаповалов Владислав

Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна

Вступ. Перспективною сировиною для виробництва м'ясопродуктів є конопляне насіння – одне з кращих джерел легкозасвоюваного рослинного білка; фітонутрієнтів, що підтримують нормальний стан тканин, кровоносних судин, клітин шкіри та внутрішніх органів; поліненасичених жирних кислот; вітамінів А, D і Е та групи В, кальцію, натрію, заліза і харчових волокон.

Матеріали та методи. Мета роботи полягала у дослідженні розроблених м'ясних виробів 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.

Результати. На сьогоднішній день вирощують та використовують у всьому світі спеціальні технічні сорти конопель, які не мають у складі жодних психоактивних речовин.

Конопляна олія, як правило, виготовляється шляхом першого холодного віджиму з насіння безкалоїдних конопель. Конопляна олія має наступний склад: Омега-6 (лінолева кислота) – 40-60%, Омега-3 (альфа-ліноленова кислота) – 20-25%, які знаходяться в ідеальному співвідношенні 3:1, рекомендованому експертами ВООЗ; Омега-9 (олеїнова кислота) – 11%, пальмітинова кислота – 6%, стеаринова кислота – 3%, бактерицидні речовини, гліцериди, амінокислоти, мікроелементи, вітаміни А, В1, В2, В3, В6, D і Е, антиоксиданти, протеїни, каротин, фітостероли, фосфоліпіди, мінеральні речовини, включаючи К (Калій), Р (Фосфор), Са (Кальцій), Mg (Магній), Fe (Залізо), Mn (Марганець), Na (Натрій), Cu (Мідь), Zn (Цинк), S (Сірка) та ін. У конопляній олії високий вміст хлорофілу, що є природним антиоксидантом.

Конопляне борошно містить 20 амінокислот, вітаміни Е, С, D і К, вітаміни групи В (В1, В2, В3, В4 (холін), В5, В6, В8 (інозитол), В7 (біотин), В9 і В12), а також каротиноїди (попередники вітаміну А), макро- і мікроелементи (залізо, магній, калій, фосфор, кальцій, марганець, цинк, сірка, хлор та ін.) та не містить глютен.

На кафедрі технології м'яса і м'ясних продуктів НУХТ розроблені м'ясні паштетні вироби з використанням борошна та олії з зерна промислових конопель. Проведені органолептичні та фізико-хімічні дослідження показали відмінну якість розроблених продуктів.

Висновок. Враховуючи вищевикладені дані, заплановано подальше дослідження безпечності розробки та промислова апробація цих продуктів харчування на м'ясній основі підвищеної харчової цінності з додаванням борошна та 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. Andrushevych // Ukrainian Food Journal. – 2018. – Vol. 7 (2). – P. 244 – 252.
2. Oleg Galenko, Svitlana Schuler, Vadim Bezpalko, Ostap Gasyuk Impact of washing solutions on chemical composition and physicochemical properties of surimi-like mechanically deboned turkey meat / Journal of Faculty of Food Engineering, Ștefan cel Mare University of Suceava, Romania Volume XIX, Issue 2- 2020, pag. 170-175.

15. Розроблення рецептур напівкопчених ковбас з використанням білково-жирового наповнювача

Віталій Рудюк, Василь Пасічний, Тетяна Хорунжа

Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна

Вступ. Напівкопчені ковбаси - один з найпопулярніших у покупців видів ковбасних виробів. М'ясопереробні підприємства України виготовляють їх у великому обсязі та в досить широкому асортименті. У м'ясопереробній промисловості при виробництві напівкопчених ковбас, крім м'яса можуть використовуватися певна кількість не м'ясних компонентів рослинного і тваринного походження для покращення функціональних та смакових властивостей [1,2].

Методи і матеріали. Розроблено та досліджено рецептури напівкопчених ковбас з використанням, термостабільних білково-жирових продуктів, на основі сухих молочних концентратів. Проведено органолептичний аналіз готових продуктів.

Результати. Для дослідження розроблено рецептури напівкопчених ковбас на основі комбінації свиної та яловичої м'ясо сировини, з додаванням солі, нітриту натрію, натуральних спецій та білково-жирового продукту в якості наповнювача, за оболонку взято череву свинячу. Розроблені рецептури наведено у таб.1

Таблиця 1

№	Назва інгредієнтів	Кількість,кг		
		I	II	III
1	Свинина нежирна (d=5мм)	30,000	35,000	30,000
2	Яловичина 1гат. (d=5мм)	30,000	35,000	35,000
3	Сало хребтове (3*3*3мм)	20,000	15,000	25,000
4	Продукт Б/Ж (4*4*4мм)	20,000	15,000	10,000
Всього,кг		102,270	102,270	102,270

Рецептури розроблено з метою визначення оптимального співвідношення м'ясної сировини шпигу та Б/Ж продукту. *Приготування фаршу:* нежирну м'ясну сировину завантажити у фарш мішалку, додають спеції і прянощі та перемішувати протягом 2-3 хвилин, далі додати подрібнене сало та Б/Ж продукт, вимішувати протягом 2-4 хвилин до отримання рівномірно перемішаного фаршу. В подальшому технологія не відрізнялась від традиційної [2].

Висновок. Відповідно до отриманих результатів, визначено, що всі три модельні зразки, відповідають, за органолептичними властивостями, даній групі продуктів. Рецепт № 2, виявилась найбільш збалансованою. На зрізі чітко видно певну кількість шпигу та Б/Ж наповнювача, смак приємний, білково-жировий баланс оптимальний.

Література

1. Колосов, Ю. А., Широкова, Н. В., Совков, В. В., & Карабинеvский, А. Н. (2014). Колбаса полукопченая.
2. Українець, А. І., Пасічний, В. М., Мороз, О. О., & Неводюк, І. В. (2017). Використання білкових наповнювачів у виробництві напівкопчених ковбас. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*, (23, № 2), 226-233.
3. Пасічний, В. М. Стабілізація показників напівкопчених ковбас з м'ясом птиці / В. М. Пасічний, О. О. Мороз, С. М. Мітєєва // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології ім. С. З. Гжицького. – 2009. – Т. 11. – №3 (42), Ч. 3. – С. 284-288.

16. Функціональність емульсійних гелів білка молочної сироватки

Оксана Фурсік, Анжеліка Ковальчук

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. У харчовій промисловості емульсійний гель, як правило, представляє собою напівтвердий харчовий матеріал із гелеподібною структурою, всередині якого містяться краплі жирової фази. Цей вид матеріалів можна використовувати для розроблення нових або поліпшення текстури та органолептичних властивостей існуючих харчових продуктів. Макроскопічні фізико-хімічні властивості емульсійних гелів (такі як зовнішній вигляд, текстура та стійкість) залежать від типу, концентрації, організації та взаємодії їх структурних елементів, таких як білки, полісахариди, молекули жиру та зшиваючі агенти [1]. Таким чином, функціональні характеристики емульсійних гелів можуть бути адаптовані шляхом вибору різних структурних елементів та умов обробки для їх виготовлення.

Матеріали і методи. Ізолят білка молочної сироватки (ІБМС) це суміш глобулярних білків, а саме β -лактоглобуліну, α -лактоальбуміну, альбуміну сироватки, лактоферину, імуноглобуліну та інших. Він містить всі незамінні амінокислоти в достатній кількості і вважається високоякісним джерелом повноцінного білка. ІБМС широко використовується як функціональний інгредієнт у харчовій промисловості, оскільки характеризується високими функціональними властивостями. Крім того, він легко засвоюється в організмі людини і проявляє високу антиоксидантну, противірусну і ін. біологічні активності. Тому одним із перспективних напрямків для харчової промисловості є вивчення впливу різних зшиваючих агентів на структурні, фізико-хімічні та функціональні властивості емульсійних гелів на основі ІБМС.

Результати. Емульсійні гелі на основі білків молочної сироватки зазвичай готують шляхом нагрівання або холодного затвердіння. Метод нагрівання включає прогрівання розчину білка вище температури термічної денатурації глобулярних білків (зазвичай $> 65\text{ }^{\circ}\text{C}$) в умовах, які сприяють їх агрегації. Метод холодного затвердіння, який використовується для формування емульсійних гелів, включає два основні етапи. Спочатку білковий розчин нагрівають вище температури термічної денатурації глобулярних білків в умовах, які не сприяють агрегації білка. Потім отриманий розчин, із розгорнутою структурою молекул білка, охолоджують. При використанні цього процесу для досягнення бажаного результату можуть використовувати зшиваючі агенти (наприклад, трансглютаміназу та іони кальцію).

Проведені дослідження дозволили встановити, що додавання крапель жирової фази, при утворенні гелей білком молочної сироватки, призвело до збільшення їх міцності. Це свідчить про включення крапель жирової фази в утворену тривимірну білкову структуру як активних наповнювачів. Поряд з цим використання трансглютамінази і іонів Ca^{2+} , як зшиваючих агентів, сприяло покращенню агрегації білків сироватки та відповідно збільшенню функціональних властивостей утворених емульсійних гелей (наприклад здатності утримувати молекули води, стійкості до заморожування/розморожування і т.д.).

Висновок. Проведення подальших досліджень у вказаному напрямку сприятиме розробці інноваційних матеріалів з новими структурними властивостями для використання в харчовій промисловості.

Список літератури:

1. Liu, W., Gao, H., McClements, D. J., Zhou, L., Wu, J., & Zou, L. (2019). Stability, rheology, and 698 β -carotene bioaccessibility of high internal phase emulsion gels. Food Hydrocolloids 88, 699 210-217.

17. Packaging effect investigation on cooked sausages stability

Yulia Zheludenko, Vasyl Pasychnyi, Andrii Marynin

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. Food losses constitute a remarkable economic concern for the food industry, whereas foodborne outbreaks denote a major threat to public health. The presence of spoilage microorganisms on raw materials and on processed foodstuffs due to cross contamination can reduce the shelf-life of food as well as increase the risks of various food-borne infections causing serious illness to human [1]. This results in alterations of nutritional and sensory characteristics of food, such as oxidation, production of off-flavors and off-odors as well as undesirable changes in texture and color. The selection of the packaging solution plays an important role: it has to guarantee the product safety but at the same time it favors its shelf life extension.

Materials and methods. The different types packaging effect on the cooked sausages microbiological stability and resistance to oxidation during storage was investigated.

Results. Sausages packaging with inert gases, oxygen scavengers and oxygen scavengers with an ethanol evaporator, can inhibit the microorganisms growth during storage and slow down the lipid oxidation rate [2]. This allows to conclude that these packaging use exhibit more stabilizing effect on the total microbial contamination comparative to the control. QMAFAnM, acid and peroxide values for samples use oxygen scavengers and oxygen scavengers with an ethanol evaporator were not significantly different at all control points. This indicates that the ethanol evaporator presence in the package does not lead to a significant effect on the cooked sausages during storage.

High levels of oxygen present in food packages may facilitate microbial growth, off flavours and off odours development, colour changes and nutritional losses thereby causing significant reduction in the food shelf life. Oxygen absorbing systems provide an alternative to vacuum and gas flushing technologies as a means of improving product quality and shelf life [3].

Cooked sausages packaged with different oxygen scavengers were examined. It has been found that QMAFAnM for samples packed with oxygen scavenger stored at 0+6°C increased more slowly compared to the control regardless of the origin of the scavenger. These samples also demonstrated stable moulds count during entire research and were lower than control counts. Acid value and peroxide value dynamics for the cooked sausages packed with oxygen scavengers stored 13 days at 0+6°C showed the slightest increase compared to the control, indicating the oxidation processes inhibition.

Conclusions. Packaging with oxygen scavenger slows down the microbiological spoilage and oxidation processes for cooked sausages compared to the control. This allows recommend the use of oxygen scavenger for the cooked sausages packaging.

References.

1. Devlieghere, F., Vermeiren, L., & Debevere, J. (2004). New preservation technologies: Possibilities and limitations. *International Dairy Journal*, (14), 273-285.
2. Pasychnyi, Vasyl, & Zheludenko, Yulia. (2019). The effect of packaging on the cooked sausages stability during storage. *PROCEEDINGS OF UNIVERSITY OF RUSE Biotechnologies and food technologies*, (58 (10.2.)), 102-105.
3. Ozdemir, M., & Floros, J. D., (2004), Active food packaging technologies, *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 44(3), pp.185–193.

18. Intensity of fatty oxidative processesfractions of blood sausages

Igor Strashynskiy, Oksana Fursik, Valeria Shtelmakh
National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction.Iron deficiency is one of the most common pathologies of modern humanity. According to the WHO, iron deficiency is observed in more than 1.5 billion people, including about 500 million people with iron deficiency anemia [1].

Materials and methods.Iron deficiency in the human body causes a violation of vital functions and leads to various diseases, increasing the risk of mortality. In the treatment of iron deficiency anemia, iron salts are used primarily, which can cause a number of side effects that impair the body's systems. An alternative to drug prevention and treatment of iron deficiency anemia can be offered foods with preventive action with high content of organic iron.

Results.The fat in the stuffing of blood sausages has a high biological value due to the significant mass fraction of unsaturated fatty acids. About 80% of all fatty acids in chicken fat contained in protein-fat unitare oleic, linoleic and palmitic acids. The total proportion of unsaturated fatty acids, on average, is 70% by weight of fat, and therefore chicken fat is easily digestible.

The key issue for producers is the quality of meat products, as one of the main factors that is inextricably linked to economic indicators. Blood sausages occupy a certain niche among meat products, and the expansion of their range makes it possible to meet the needs of different segments of the population. Changes in lipid substances and chemical transformations due to hydrolytic and oxidative processes significantly affect the shelf life of meat products.

Hydrolytic decomposition of lipids is catalyzed by lipolytic enzymes present in the raw material and promotes the accumulation of fatty acids. It is known that the optimal temperature of lipase action is in the range of 35 ... 40 °C. At the same time, this enzyme remains active at lower temperatures, when the development of microorganisms is suspended [1].

The process of lipid oxidation occurs in the presence of oxygen, catalysts and is greatly accelerated in the presence of moisture and microorganisms. The source of oxygen in this case is the air of the substrate and the environment. The catalyst is metal ions contained in the blood, as well as organic compounds - enzymes that contain iron and the products of life of microorganisms.

Acid and peroxide numbers were determined for control and test samples of blood sausages on the last day of storage.

Conclusions. The results show an increase in the acid and peroxide counts of blood sausages. However, the increase in acid and peroxide does not exceed the permissible limits, regulated standards for fat-containing products and does not affect the organoleptic characteristics.

References.

1. Strashynskiy I.M., Pasichnyi V.M., Fursik O.P., Shtelmakh V.L. DEVELOPMENT OF PROCESS FLUIDS FOR BLOOD PRODUCTS https://sci-conf.com.ua/vi-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-modern-science-problems-and-innovations-23-25-august-2020-year-stokgolm-shvetsiya-archive/?utm_source=eSputnik-promo&utm_medium=email&utm_campaign=MATERIALY_ShVECIJa&utm_content=717508470 Pages.139-142

19. Використання продуктів переробки коноплі у м'ясних продуктах

Дар'я Мороз, Василь Пасічний, Оксана Топчій

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. В сучасних умовах актуальною проблемою є забезпечення населення продукцією, яка володіє функціональною спрямованістю. Розробка напівфабрикатів, збагачених корисними інгредієнтами, є актуальною проблемою, яка відповідає найважливішим завданням і цілям політики держави в області здорового харчування населення всіх регіонів України. Незбалансоване за жирнокислотним і амінокислотним складом, надмірне за енергетичною цінністю харчування може привести до розвитку ряду хвороб. При цьому, дефіцит в харчуванні вітамінів, мінеральних речовин, повноцінного білка і харчових волокон так само призводить до несприятливих наслідків, тому організм потребує захисту і профілактики від даних ексцесів. Попередити порушення в організмі обмінних процесів можливо включенням в раціон спеціалізованих продуктів харчування.

Матеріали і методи. Розробка збагачених м'ясних продуктів має свої особливості, оскільки необхідно зберегти біологічну активність добавки в процесі технологічної обробки сировини і не погіршити якісні показники готового виробу [1]

Для м'ясних збагачених продуктів найбільш перспективними інгредієнтами є: мінеральні речовини, харчові волокна, вітаміни і поліненасичені жирні кислоти.

У контексті перспективного напрямку - фармаконутріціології, є актуальними дослідження нових видів природної сировини, що характеризуються біологічно активними властивостями. Одним із таких представників рослинної сировини є технічні коноплі.

Конопляне насіння – одне з кращих джерел легкозасвоюваного рослинного білка; фітонутрієнтів, що підтримують нормальний стан тканин, кровоносних судин, клітин шкіри та внутрішніх органів; поліненасичених жирних кислот; вітамінів А, D і Е та групи В, кальцію, натрію, заліза і харчових волокон. З насіння конопель виготовляють обрушене конопляне насіння, конопляну олію, конопляне борошно, висівки конопляні (клітковина), конопляний протеїн [2]. Співвідношення w-3 та w -6 в насінні промислових конопель – ідеальний баланс для здоров'я людини у відповідності з даними Всесвітньої організації охорони здоров'я.

За рахунок додавання конопляного борошна збільшується вміст білка в готових виробках. Також слід відмітити відсутність глютену в насінні конопель та продуктах його переробки, завдяки чому їх можуть вживати люди з целиакією (захворювання алергічного характеру, при якому кишечник не може засвоїти продукти, які містять глютен). Відома можливість використання конопляного борошна у виробництві м'ясних посічених напівфабрикатів для збільшення їх біологічної цінності [3].

Література.

1. Альхамова, Г.К. Продукты функционального назначения / Г.К. Альхамова, А.Н. Мазаев, Я.М. Ребезов., И.А. Шель, О.В. Зинина // Молодой ученый. – 2014. – №12. – С. 62–65.
2. Пилипченко А.В. Рекомендації щодо технологічних особливостей вирощування конопель. – Глобине: ТОВ «Науково-дослідний інститут сої», 2016. – 28 с.
3. Гончаренко, Т.Ю., Топчій, О.А., & Кишенько, І.І. (2017). Дослідження ефективності різних способів підготовки рослинної сировини у рецептурі посічених напівфабрикатів. Наукові праці НУХТ, 23(5), - С.142-148.

20. Useage of alternative sources of protein in meat production

Igor Strashynskyi, Andriy Marynin, Dmytro Shkirdov
National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. Today in the world there is a shortage of dietary protein of animal origin and at the same time the irrational use of by-products of the meat processing industry. In the production of meat products, the lack of animal protein is mainly compensated by protein of plant origin [1].

Materials and methods. Currently, many meat producers are abandoning the use of soy in favor of connective tissue proteins of pork skin, which is undoubtedly due to the desire to reduce the cost of the finished product and get rid of the by-product (pork skin), while gaining tangible benefits.

Results. Collagen - fibrillar protein, has a strengthened structure and is soluble in ordinary solvents. When the pH shifts to the acidic side from the isoelectric point, collagen is able to swell strongly in aqueous solutions, increasing its mass by 1.5-2.0 times, and in a state of complete swelling can reach up to 1000% by weight [2, 3]. Elastin and reticulin have properties similar to collagen. Elastin is rich in glycine, alanine, valine and proline, the total content of which in elastin is almost 70%. In its usual form, elastin and reticulin are practically not broken down by digestive enzymes and are poorly absorbed by the body.

The protein composition of pork skin is represented mainly by collagen - a protein that provides elasticity to the tissues of the human body, which are part of the skin, ligaments, tendons, cartilage and internal organs. The latest world scientific research shows that the human body needs digestible, digestible collagen. It is known that the protein component of the human body consists of approximately 50% of muscle and 50% of connective tissue, of which 80% is collagen fibers and 20% elastin. Animal protein in the human body is consumed mainly for plastic needs. Amino acids that are part of muscle tissue provide the synthesis of muscle tissue, and amino and amino acids of collagen - the synthesis of connective tissue. In this case, native collagen is poorly absorbed by the human body, and hydrolyzed - by 75-80%.

As a person ages, his body stops producing the right amount of collagen. For this reason, skin aging occurs, various joint diseases can occur. Hydrolyzed collagen is well absorbed by the gastrointestinal tract. Studies have shown that collagen consumed by humans is able to restore the integrity of cartilage, strengthen ligaments and relieve pain in joint damage. An increase in the density of collagen fibers and fibroblasts of the skin, cartilage and ligaments was found.

Conclusion. The main amino acids found in collagen of different types are alanine (11%), glycine (35%), proline and hydroxyproline (21%).

References.

1. Pasichnyy, V. N. Problema belka ili problema kachestva pishchi [Protein problem or food quality problem]. Meat business. 2004;(2): 12–18.
2. Strashynskyi I.M., Pasichnyi V. M., Marynin A. I., Bozhenko L.P. Modification of collagen-containing raw materials to improve nutritional value and functional properties. Інноваційні технології та перспективи розвитку м'ясопереробної галузі: Програма та тези матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції, 24 листопада 2020 р., м. Київ. – К.: НУХТ, 2020 р. – 156 с. С. 28-29.
3. Pasichniy, V. M., & Polumbryk, M. M. (2016). Collagen containing mixtures impact on sensory properties of chicken forcemeat systems. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 18(2 (68)), 150-152.

21. The edible films potential application in the food industry

Yulia Zheludenko, Vasyl Pasychnyi, Andrii Marynin

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. Selection of appropriate packaging is a critical and essential consideration for meat and meat products that, if done correctly, will enable products to be stored and distributed over extended periods of time without losing quality or compromising safety. During the past decades, the increasing demands on product safety, shelf-life extension, cost efficiency, environmental issues, and consumer convenience catalyzed the development of new packaging materials [1].

Materials and methods. The edible films potential application in the food industry is described.

Results. Modern consumers are more strongly demanding environmentally friendly packaging to maintain the food shelf life and quality. Recent studies have shown interest in the development of such packaging as edible films.

The bioactive edible film made of pectin and fish gelatin containing the natural antioxidants naturally present in olives, hydroxytyrosol (HT) and 3,4-dihydroxyphenylglycol, reduced the oxidation products formation in the form of thiobarbituric acid reaction substances compared with control film without antioxidants [2]. The best protective effect was obtained for 0,5% HT with beeswax film suppressed the beef meat lipid oxidation during 7 days of storage at 4°C, possibly by the combined effect of acting as an oxygen barrier and the specific antioxidant activity. The beeswax addition to the film formulation improved the oxygen barrier property and enhanced the oxidative stability of beef relative to the control, without natural antioxidant, during storage at 4°C.

Functional properties edible composite film from chicken skin gelatin, waste of poultry processing industry with rice flour incorporation were evaluated [3]. The results show that the rice flour addition increased the water vapor permeability while decreasing film solubility. Furthermore, ultraviolet and visible light transmission decreased with the transparency of films increased while thermal properties increased with the concentration increased. The resulted films also demonstrated higher tensile strength and elongation at break. Overall, chicken skin gelatin films with rice flour at 20%, (w/w) demonstrated better characteristics than other films.

Conclusions. The use of inexpensive, underutilized food processing by-products is a promising strategy for producing cheaper films that still present the sensory and physicochemical characteristics that distinguish them from films made up of conventional polymers. Thus, it can be concluded that edible films and coatings have promising future in food products.

References.

1. Іванов, С.В., Пасічний, В.М., Олішевський, В.В., Маринін А.І., Желуденко, Ю.В. (2014). Перспективні елементи активного пакування. *Упаковка*, (6), 16-18.
2. Bermúdez-Oria, A., Rodríguez-Gutiérrez, G., Rubio-Senent, F., Fernández-Prior, A., Fernández-Bolaños, J. (2019). Effect of edible pectin-fish gelatin films containing the olive antioxidants hydroxytyrosol and 3,4-dihydroxyphenylglycol on beef meat during refrigerated storage. *Meat Science*, (148), 213-218.
3. Soo, P.Y., Sarbon, N.M., (2018). Preparation and characterization of edible chicken skin gelatin film incorporated with rice flour. *Food Packaging and Shelf Life*, (15), 1–8.

22. Біомодифікація вторинної сировини для виробництва м'ясопродуктів

Олексій Козка, Оксана Топчій

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Біомодифікація м'ясної сировини є одним із способів покращення мікробіологічних та органолептичних показників кінцевого продукту, а також моделювання його безпечності. Наразі це є перспективним шляхом розвитку м'ясопереробної промисловості. Малоцінні продукти забою худоби є чудовим джерелом додаткового білка, мають раціональний харчовий профіль, містять біологічно активні і життєво важливі мінеральні речовини, мають специфічні лікувальні та профілактичні властивості. Тому їх переробка в сукупності з біотехнологічними способами може стати оптимальним рішенням проблеми виробництва спеціалізованих продуктів дієтичного харчування [1].

Матеріали і методи. Біомодифікація колагеновмісної сировини з використанням розчину ферментних препаратів є ефективним методом, який дозволяє підвищити біодоступність вторинної сировини при використанні її у м'ясопродуктах.

Результати. Головна особливість субпродуктів II категорії - наявність в їх структурі значної частки сполучних тканинних білків, в основному колагену. Він дуже погано піддається дії травних ферментів і вважається білком невисокої біологічної цінності ще й і за відсутності деяких незамінних кислот або їх незначної кількості. Проте, при раціональному поєднанні м'язових білків, колагену з продуктами переробки рослинної сировини показник чистого засвоєння сумарного білка максимальний, що підтверджено експериментально [2]. Для підвищення харчової адекватності субпродуктів II категорії, з метою використання їх у рецептурах м'ясопродуктів, перспективно застосовувати попередню ферментативну модифікацію такої сировини. В якості об'єктів дослідження використовували субпродукти II категорії ВРХ та протеолітичний фермент колагеназу. Досліди включали в себе обґрунтування способу оброблення колагеновмісної сировини з метою створення технології білкововмісної композиції, з модифікованими функціонально-технологічними властивостями, для використання у технології м'ясних паштетів. Дослідження дії ферментного препарату, концентрацією - 0,01; 0,05; 0,10 і 0,15% до маси сировини, проводили при температурі 12°C. Субпродукти попередньо подрібнювали на вовчку з діаметром отворів решітки ферментації сировину відокремлювали від рідкої фази, знову подрібнювали, доводячи структуру біомодифікованої маси до гомогенної, після чого використовували у рецептурах паштетів в кількості 20-30%

Висновки. Запропонована обробка субпродуктів II категорії не тільки дозволить впровадження на підприємствах безвідходних технологій, але і стане оптимальним рішенням проблеми виробництва спеціалізованих дієтичних продуктів.

Література.

1. Плахотина, М. С. Микробные ферментные препараты для животноводства / М. С. Плахотина, В. Н. Неустроева, Л. А. Литвина // «Проблемы биологии и биотехнологии» : сборник трудов конференции научного общества студентов и аспирантов биолого-технологического факультета / Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск, 2017. – С. 166–170.
2. Использование экзогенных ферментных препаратов в технологии мясных продуктов / Э. Ш. Юнусов, В. Я. Пономарев, А. З. Каримов [и др.] // Вестник казанского технологического университета. – 2012. – Т. 15, № 22. – С. 119–121.

23. Modeling of recipes of cut meat-containing semi-finished products from waterfowl meat

Anna Guralevich, Valery Golovchenko, Oksana Moskalyuk, Oleksandra Hashuk
National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. Waterfowl meat is an important and accessible food for the population, as well as a source of many nutrients and biologically active substances. The combination of animal and vegetable raw materials is multifunctional, allows you to expand the range of products, rational use of raw materials, as well as use nutrients of plant origin to create meat products with specified properties [1].

Results. One of the current areas of research is to improve the technology of production of semi-finished meat products from waterfowl.

Depending on the species, breed, cross, age, sex, housing and feeding conditions, the chemical composition and nutritional value of poultry meat is different (Tables 1, 2).

Table 1. Chemical composition and nutritional value of poultry meat of different species

Contents, %	Bird species				
	Broilers	Ducks	The uploads	Geese	The geese
water	67,5	50,4	56,6	48,9	52,9
protein	19,8	13,6	15,8	12,2	16,8
fat	11,5	35,6	26,8	38,1	29,8
ashes	1,9	0,8	0,8	08,8	0,6
EC, Kcal /100 g	185	365	294	365	323

Table 2. The content of minerals and vitamins in the edible part of the meat, mg %

Bird species	Calcium	Phosphorus	Iron	Vitamins			
				A	B1	B2	PP
Chickens	12	200	1,5	0,12	0,15	0,16	8,1
The chickens	12	200	1,5	0,12	0,10	0,11	6,5
Ducks	13	-	1,8	0,27	0,32	0,19	5,7
Geese	13	210	1,8	0,27	0,20	0,19	5,7

In waterfowl meat muscle fibers are thicker than in land. Juiciness of meat means the ability of muscle tissue to retain biologically bound moisture (meat juice) during cooking. Red thigh meat is juicier than white breast meat, and tenderness and juiciness depend on the species, age, sex of the bird, as well as on the conditions of feeding and keeping.

In the scientific work we conducted research on the development of the recipe of cut semi-finished products from the breast meat of waterfowl using the fiber of oat bran, which contributed to the improvement of organoleptic and functional-technological properties of meat semi-finished products.

Conclusions. Thus, the use of oat bran fiber in the recipe of cut semi-finished products from waterfowl meat allows to obtain meat systems with good quality properties and high functional and technological performance.

References.

1. Haschuk O., Moskalyuk O., Grishchenko A., Huraleych A. Development of meat products for special food. *Innovative development of hotel and restaurant industry and food production: Materials of the I International scientific-practical. internet conference - Prague: Oktan Print s.r.o., 2020. P. 29-30.*

21. Гамбургери з аналогів м'ясної сировини

Діана Стеблик, Оксана Топчій

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Традиційно вегетаріанські бургери або сосиски готують із сої та пшеничного глютену. Вони можуть бути корисними та етичними, але точно не смакують, як м'ясо. У цьому головний виклик нового покоління рослинних аналогів: створити якомога більш правдоподібну в усіх аспектах імітацію.

Компанія, яка виробляє рослинне м'ясо, "Impossible Foods" зробила один з основних кроків на цьому шляху – додавання гему. Це сполука з молекулами заліза, що міститься у тваринних м'язах та крові. У 2015 році компанія запатентувала технологію синтезу цієї речовини у лабораторії. Саме гем вважають одним із головних компонентів «м'ясного» смаку.

У складі рослинного м'яса від Beyond Meat, яке з'явилося на полицях українських магазинів, також немає сої чи глютену. Основними компонентами бургерів є гороховий білок, вода, рапсова олія, сіль, оцет, крохмаль та дріжджовий екстракт. А червоний колір котлетам надає звичайний буряк.

При цьому ні Impossible Foods, ні Beyond Meat не орієнтуються виключно на вегетаріанців. Якраз навпаки, вони розміщують свій товар на полицях поруч з курятиною та яловичиною, пишуть великими літерами «м'ясо» на упаковці.

Компанії прагнуть запропонувати тим, хто любить м'ясо, смачну альтернативу без етичної дилеми. Для виробництва рослинних бургерів використовується на 99% менше води, на 93% менше земельних ресурсів, продукується на 90% менше викидів парникових газів і потрібно на 46% менше енергії, ніж для виробництва м'ясних продуктів.

В Україні упаковка з двох бургерних котлет Beyond Meat коштуватиме орієнтовно 270 гривень, це принаймні вдвічі дорожче за аналогічні вироби з м'яса. Ще одне питання – смак: тут, звісно, кожен вирішує сам, але рослинний замінник все ще не здатен переконати багатьох скептиків. Крім рослинних аналогів, існують й інші альтернативи. Зокрема, м'ясо з пробірки. Його також називають культивованим, чистим або лабораторним. Перший такий бургер представив фармаколог Марк Пост.

Сьогодні технології дозволяють вирощувати м'язову тканину з окремих клітин тварини. Крім власне клітин, для цього процесу потрібно поживне середовище та біореактор, який буде підтримувати умови для їх розмноження та життєдіяльності.

Створені таким чином котлети матимуть контрольований хімічний склад, не міститимуть антибіотиків і не потребуватимуть вбивства тварин (можливо): необхідні клітини можна отримати без шкоди для організмів, а завдяки поділу з одного зразка можна виростити тисячі курячих нагетсів, наприклад.

Висновок. Таким чином, подібне виробництво м'яса дозволить знизити тиск на навколишнє середовище. Перехід на рослинний продукт дозволить віддалити кліматичну катастрофу.

Література.

1. Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://hmarochos.kiev.ua/2019/12/18/navishho-ukrayintsyam-roslynne-m-yaso-yake-neshhodavno-pochaly-prodavaty-v-magazynah-ta-zakladah/>
2. <https://agravery.com/uk/posts/author/show?slug=stucne-maso-abo-comu-i-ak-vidomij-startap-beyond-meat-pocav-prodazi-v-ukraini>

25. Regulation of shelf life of meat products

Tetiana Khorunzha, Vasyl Pasichnyi, Andrii Marynin

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. Meat products and sausages have a limited shelf life. Modern technologies are introducing new types and methods of packaging to increase the shelf life of food products.

Results. Recently, special heat-sealing packaging materials have been created that have high protective properties in combination with resistance to biocorrosion, and are environmentally and hygienically safe. They are designed for packaging, including vacuum, many meat products, especially delicacies, to increase their shelf life and ease of consumption [1]. Considerable attention is paid to the small packaging of ready-to-eat meat products: stews, sausages, hot dogs. Containers and packaging can have different shapes, differ in the duration of storage of products in appropriate containers. With this in mind, use a variety of polymer containers, trays, sausage casings, etc. [2]. Thermal packaging can extend the shelf life of cooked and smoked products up to 15 days, and raw smoked - up to 30 days. Thanks to such packaging delicacies become available to the consumer. For example, vacuum slicing of low weight products, low price provides the necessary availability of the product, and the shelf life of the served slicing up to 10 days.

Plastic bags made of extruded film of serlin and nylon are promising for packing fresh meat. Serlin is an ionomer resin in the form of plastic granulate, which is used for the manufacture of packaging films. Serlin film is capable of heat welding, drawing and secondary welding. It is reliably sealed in a wide range of temperatures, increasing the operational flexibility and reliability of thermal welding packaging. Compared to other films, serlin allows to reduce the number of leaky meat packages at all technological stages. The increased durability of this material reduces chances of leakage and provides long-term storage, transportation on big distances. Due to its ability to close at low temperatures, serlin is suitable for secondary sealing. The primary closed package is quickly passed through the tunnel heating apparatus, where it is closed at all points of contact of the film with the film.

Conclusions. Secondary vacuum closure provides additional protection for meat, can significantly reduce product losses due to leakage of meat juice. Serlin films are closer to the product, giving the package a denser and fresher look. The transparency of the packaging improves the appearance of meat products and makes them attractive to the buyer. Frozen meat loses 1.5-2.5% of weight during the year. If it is wrapped in a moisture-proof film (eg polyethylene), these losses can be reduced to 0.1% and below. For long-term storage of frozen meat, three-layer polyethylene films are used. They have increased resistance to punctures and tears, which ensures reliable sealing of carcasses, half-carcasses, quarters, cuts or pieces with protruding parts and bones. Multilayer co-extrusion polyethylene films have special outer layers, which provides good weldability at low temperatures.

References

1. Pasichnyi, VM, Geredchuk, AM, Moroz, OO, & Yastreba, Yu. A. (2015). Research of factors of prolongation of shelf life of meat and meat-containing products.
2. Khorunzha, T., & Pasichny, V. (2020, April). Investigation of the effect of pasteurization on the organoleptic and physicochemical characteristics of sausages. In The 12 th International scientific and practical conference «IMPACT OF MODERNITY ON SCIENCE AND PRACTICE»(13-14 April, 2020). Edmonton, Canada 2020. 678 p. (p. 80).

24. Перспективи використання функціональних білків у технології фаршевих консервів

Андрій Давиденко, Кирило Ліпінський, Олександра Гащук, Оксана Москалюк
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Технологія м'ясних консервів нині, виходить на якісно новий рівень на основі, моделювання первинних властивостей сировини для виготовлення продуктів, харчова і біологічна цінність яких найбільше відповідає потребам організму [1]. Розширення асортименту таких продуктів можна досягнути в результаті створення нових рецептур та технологій консервів. У зв'язку з дефіцитом м'ясної сировини широкого використання набули рафіновані білки рослинного і тваринного походження [2].

Матеріали і методи. Метою наукової роботи було розроблення інноваційних рецептур фаршевих консервів з використанням структуруючі функціональних білків тваринного і рослинного походження та дослідження функціонально-технологічних властивостей фаршевих систем і органолептичних показників готових консервів.

Результати. У науковій роботі було запропоновано розробку рецептури фаршевих консервів із м'яса птиці з додаванням функціональних білків, а також запропоновано порівняння якісних показників фаршу з використанням функціональних білків тваринного і рослинного походження. Білки, додатково введені в м'ясний фарш, здійснюють стабілізуючий ефекту і м'ясний продукт набуває ряд споживчих властивостей, таких як соковитість, ніжність та характеризується певною щільністю. Гідратацію білків проводили змішуванням частки білків і відповідної частки води з температурою 20 °С, згідно рекомендації виробників. Для подальшого дослідження модельних фаршів обраний модуль гідратації соєвого білку 1:4, а для тваринного білку 1:9, волого зв'язувальна здатність яких відповідно 95% і 90%. З метою визначення органолептичних оцінок та фізико-хімічних показників розробленої фаршевої консерви створювали модельні системи, які склалися із м'яса курячого (80-90%) і гідратованих соєвого білку 2-4% або тваринного – 0,5-1,5%. При температурі вищій 100°C білки можуть змінити функціональні властивості, тому запропоновано використання соєвої клітковини для недопущення виділення бульйону з фаршу після стерилізації.

Висновки. За результатами дегустації та досліджених функціонально-технологічних показників модельних систем фаршевих консервів були обрані рецептури з вмістом соєвого білку – 3%, гідромодулем 1:4 та тваринного білку 1% та гідромодулем 1:9. Розроблені фаршеві консерви відзначалися щільною консистенцією, соковитістю.

Література.

1. Гащук, О. І. Розробка технології реструктурованих шинкових виробів з використанням текстурованого квасолевого борошна : автореф. дис. ... канд. техн. наук : спец. 05.18.04 «Технологія м'ясних, молочних продуктів і продуктів з гідробіонтів» / Гащук Олександра Ізидорівна ; Національний університет харчових технологій. – Київ, 2005. – 24 с.

2. Гащук, О. І. М'ясо-рослинні напівфабрикати - комплексні повноцінні продукти харчування / О. І. Гащук, О. Є. Москалюк // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького Серія "Харчові технології" Серія "Економічні науки". - Львів, 2013. – Ч. 4. - Т. 15., № 3 (57). – С. 42-46.

27. Аналіз ринку виробництва котлет «по-київськи»

Юлія Бірюк, Василь Пасічний, Ольга Чернюшок

Національний університет харчових технологій, м.Київ

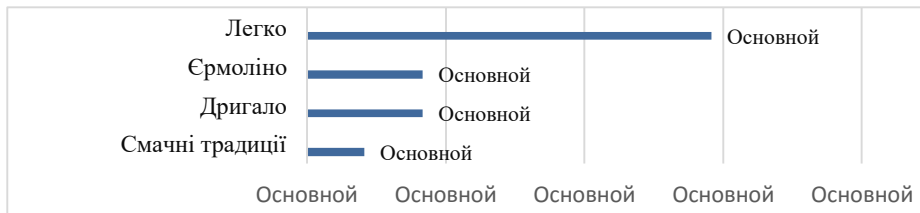
Вступ. Ритм життя населення на українському продовольчому ринку все більше підвищується попит на напівфабрикати, в тому числі й напівфабрикати з м'яса птиці [1]. Потреба на них збільшується як з боку закладів ресторанного господарства, так і споживачів через торгівельні мережі.

Продукція заморожених м'ясних напівфабрикатів включає в себе: натуральні, січені, паніровані, в тістовій оболонці, м'ясний фарш. За підрахунками фахівців більше 50% від усієї продукції припадає на частку напівфабрикатів у тістовій оболонці (пельмені), проте не можна не відзначити зростання виробництва групи посічених напівфабрикатів (котлет).

Матеріали та методи. Котлета «по-київськи» є гастрономічною візитівкою нашої столиці. Історії її походження різноманітні. Котлету «по-київськи» готують з відбитого курячого філе, в яке загортають шматочок охолодженого вершкового масла. В масло, іноді, додають зелень, сир, гриби. Котлета нагадує форму еліпса, запанірованого в сухарях та засмаженого у фритюрі. В одному з кінців котлети закріплюють курячу кісточку.

Результати. Рецепт класичної котлети «по-київськи» включає: м'ясо птиці (філе), вершкове масло, петрушку, яйця, сіль, молоко, пшеничне борошно, рослинна олія, панірувальні сухарі. Курку розділяють таким чином, щоб отримати дві грудки. Збоку обов'язково повинна залишитись плечова кістка на ніжці. Роблять надріз на внутрішній стороні філе, від середини вздовж обох боків. Обережно відбивають половинки філе молотком. Готують начинку: нарізану петрушку змішують з вершковим маслом, сіллю та охолоджують. Після чого начиняють підготовлене м'ясо та формують котлету. Обвалюють котлети в борошні, в ячно-молочній суміші, а потім в паніровці. Підсмажують котлети в попередньо розігрітій фритюрниці. Потім доводять до готовності в розігрітій до 200 °С духовці (10 хвилин).

Найбільшими компаніями з виробництва котлет «по-київськи» є Миронівський м'ясопереробний завод «Легко», ТМ Дригало, «Єрмоліно», «Смачні традиції». Котлети «по-київськи» також мають великий попит і за кордоном. З минулого року вони стали невід'ємною частиною магазинів Mini Stop у Японії. Нижче представлено рейтинг підприємств (у %) серед споживачів в Україні за 2020 рік:



Висновок. Попит на січені напівфабрикати, такі як котлети «по-київськи» лише зростає, що зумовлено не лише простотою у приготуванні, але й потребою урізноманітнення раціону харчування.

Література.

1. Пасічний, В.М. Перспективні напрямки виробництва м'ясних та м'ясорослинних напівфабрикатів / В.М. Пасічний // М'ясна справа. - 2008. - № 1. - С. 10-13.

28. Удосконалення технології фаршевих консервів із м'яса птиці з використанням функціональних білків

Марія Медяник, Ірина Мельник, Олександра Гащук, Оксана Москалюк
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. За статистичними даними Державної служби статистики України значну частину консервів виготовляють з м'яса ВРХ (5,9%), свинини – 7,5%, з м'яса птиці – 3,5%. Значну частину ринку займають паштети – 79,1% [1].

Матеріали і методи. Асортимент фаршевих консервів із м'яса птиці з використанням функціональних білків тваринного і рослинного походження. Досліджено органолептичні, фізико-хімічні показники за стандартними методиками.

Результати. У науковій роботі запропонована рецептура фаршевих консервів із м'яса птиці з використанням функціональних білків. Технологічна схема виготовлення фаршевих консервів передбачає наступні технологічні операції: попереднє соління та витримування у посоленому стані м'яса з метою надання йому визначених смакових властивостей, аромату, кольору, вологозв'язувальної здатності та структурно-механічних властивостей [2, 3, 4]. В результаті проникнення солі та інших речовин у тканини м'яса і взаємодії їх з білками змінюється фізико-хімічний стан протеїнів, що зумовлює основні властивості соленого м'яса (набухання, консистенцію, в'язкість, пластичність фаршу тощо).

Так як функціональні білки використовують, в основному, для виробництва ковбас, термічна обробка яких відбувається при температурі 80 °С, у виробництві консервів при стерилізації можлива зміна функціональних властивостей цих білків. З метою уникнення надлишкового виділенням бульйону з фаршу при термічній обробці консервів при стерилізації вище 100°C було використано соєву клітковину. Це дозволило швидко та стабільно зв'язати жир і бульйон та утримувати їх. Також клітковина виконує роль емульгатора, наповнювача, покращує структуру фаршу.

За результатами досліджень органолептичних та функціонально-технологічних показників були розроблені рецептури фаршевих консервів із м'яса птиці з вмістом соєвого білку – 3% з гідромодулем 1:4 та тваринного білку 1% з гідромодулем 1:9.

Висновки. Використання м'яса птиці та функціональних білків тваринного і рослинного походження у фаршевих консервах, не знижує харчової цінності продукту. Вміст білку становить 14,6% для зразка з тваринним білком та 15,8% - з соєвим ізолятом, та відповідає нормі для даних видів консервів (не менше 5%). Масова частка жиру 15,8, 16,2 % у межах норми (не більше 35%).

Література.

1. Москалюк, О. Є., & Гащук, О. І. (2017). Розроблення паштетів з використанням фітокомплексу злакових культур Choice. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*, (23, № 4), 238-243.
2. Strashynskyi, I. M., Pasichnyi, V. M., & Fursik, O. P. (2015). Reolohichni vlastyvyosti hidratovanykh bilokvmsnykh funktsionalnykh kharchovykh kompozytsii. *Novi rishennia v suchasnykh tekhnolohiiakh*, 62(1171), 166-170.
3. Пасичный, В. Н. Технология производства гидратированных белоксодержащих наполнителей фаршевых систем / В. Н. Пасичный // *Мясной бизнес*. - 2004. - № 8.- Ч. 2. - С. 12-15.
4. Удосконалення технології м'ясо-рослинних консервів з використанням бобових / О. І. Гащук, О. Є. Москалюк, П. О. Горішній, О. А. Грищенко // *Наукові праці Національного університету харчових технологій*. – 2019. – Т. 25, № 6. – С. 219–226.

29. Дослідження якості напівфабрикату «Ковбаски для гриля з пармезаном»

Олег Галенко, Марія Медяник

Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна

Вступ. Одним із основних напрямків вибору рецептурних компонентів є використання речовин природного походження, що впливають не лише на функціонально-технологічні властивості сировини, але і володіють високою біологічною і фізіологічною активністю на організм людини.

Матеріали та методи. Провівши літературний огляд, обрано для дослідження можливості використання в технологіях м'ясопродуктів – сиру Пармезан або парміджанореджано (італ. ParmigianoReggiano) — італійський твердий сир з коров'ячого молока. Крім чудових смакових характеристик, має також інші важливі якості. Попри високу калорійність, легко засвоюється організмом, тому лікарі рекомендують його людям з ослабленим травленням, дітям і особам, старшим за 50 років.

Результати. Парміджано виготовляють у регіоні Емілія-Романья, зокрема, у провінціях Парма, Болонья, Реджо-Емілія, Модена та Мантуя. Жиристість — 32%. Для виготовлення 1 кг пармезану потрібно 16 л молока. У справу йде виключно свіже молоко, його не піддають ніякій механічній обробці, навіть вершки видаляють частково і обов'язково вручну. Період дозрівання — не менше 12 місяців. Старий пармезано може мати вік до 10 років, в процесі дозрівання він стає щораз сухішим. Є доволі крихким, має дрібнозернисту структуру.

Пармезан — відмінне джерело білка і жиру. До складу входять вітаміни і мікроелементи — кальцій, вітамін А, вітаміни В6 і В12, фосфор, цинк, мідь. Вміст білка досягає 30%, що є близьким до деяких видів м'яса.

Справжній пармезан легко засвоюється завдяки своїм пробіотичним властивостям, а також містить багато кальцію. Це зміцнює кістки та захищає їх від остеопорозу. Крім того пармезан — це безлактозний молочний продукт.

На кафедрі технології м'яса і м'ясних продуктів НУХТ розроблено напівфабрикат ковбаски для гриля з пармезаном в натуральній оболонці.

Провівши органолептичні дослідження, встановлено, що розроблений продукт володіє унікальними та неповторними смаковими властивостями.

Для підтвердження доцільності розробки та впровадження на виробництві «Ковбасок для гриля з пармезаном» будуть проведені фізико-хімічні, технологічні, мікробіологічні дослідження, а також визначення вмісту мікро та макроелементів спочатку у використовуваній м'ясній сировині, потім в сирих та смажених ковбасках з пармезаном, встановити втрати при смаженні на решітках гриль.

Висновок. Заплановано промислову апробацію розробленого напівфабрикату ковбасок для гриля з пармезаном з метою розширення асортименту вітчизняних м'ясопродуктів.

Література.

1. Oleg Galenko, Svitlana Schuler, Vadim Bezpalko, Ostap Gasyuk Impact of washing solution on chemical composition and physicochemical properties of surimi-like mechanically deboned turkey meat/ Journal of Faculty of Food Engineering, Ștefan cel Mare University of Suceava, Romania Volume XIX, Issue 2- 2020, pag. 170-175.

2. 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.

30. Використання сирого яблучного оцту з комбучею при приготуванні маринадів

Олексій Грищенко, Василь Пасічний, Денис Тарахтій

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. Маринування є одним з найпоширеніших способів обробки сировини, який забезпечує підготовку, приготування, а також зберігання харчових продуктів [1]. При цьому маринади здатні забезпечувати організм вітамінами, антиоксидантами та іншими корисними речовинами.

Матеріали і методи. Одним з основних рецептурних компонентів, який був обраний для виробництва маринаду, виступає сирий яблучний оцет з комбучею. Запропоновано використання приготованих маринадів при виробництві сосисок в маринадах пастеризованих, відповідно до наявних аналогів [2].

Результати дослідження. Маринад створюють у вигляді кислого середовища, яке надає ніжність та соковитість готовим виробам. Даний ефект обумовлюється наявністю кислот, які насичують волокна іонами водню та виконують при поєднанні зі спеціями консервуючу дію. Використання маринадів дозволяє виробникам розширити асортимент продукції, а також урізноманітнити смак готових виробів.

ТМ «Jiva» пропонує унікальну серію продукції «Вогненний Імбустер» – поєднання основи сирого яблучного оцту і комбучі, насичене багатими поживними речовинами різних комбінацій з фруктів, ягід, овочів, коренів, трав та спецій. Інгредієнти даного компоненту багаті на такі поживні речовини: хрін – вітамін С; цибуля – кверцетин; часник – аллицин, фітонциди; перець – вітаміни, мінерали, пиперин; імбир – вітаміни і поживні речовини; куркума – вітамін В6, цинк, куркумін; грейпфрут – вітаміни А, В, С, D, мінерали; лимон і бузина – вітамін С; чебрець – вітаміни і мінерали, тимол, флаваноїди; мед – поживні речовини і ферменти.

Комбуча багата на корисні бактерії, що схожі на бактерії в інших ферментованих продуктах, таких як йогурт, кефір, солені огірки й квашена капуста. Вона містить в своєму складі вітаміни групи В, важливі незамінні мінерали й корисні органічні кислоти, такі як оцтова, глюкуронова і глюконова. Ці кислоти є протимікробними - борються з ростом бактерій. Вони також сприяють детоксикації, допомагаючи печінці позбутися небажаних сполук, які вона має вивести з організму.

Яблучний оцет вміщає в своєму складі велику кількість поживних речовин, що сприяють поліпшенню травлення. Оцет містить цілий ряд ферментів та амінокислот, цінні баластні речовини, харчові кислоти, а також набір цінних мінеральних речовин та мікроелементів.

Висновки. Використання даного продукту в рецептурах маринадів, надасть готовим виробам потужний мікс ароматів та незвичайний смак. Створений «букет» підкреслює власні органолептичні властивості сировини та готового продуктів з їх використанням.

Література.

1. Штонда, О. А. Перспективи використання фруктово-ягідної сировини у технології м'ясних натуральних напівфабрикатів / О. А. Штонда, В. М. Пасічний // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – Київ : НУХТ, 2019. – Т. 25, № 6. – С. 194–200.

2. Khorunzha, T., Pasichnyi, V., Marynin, A., Svyatnenko, R., & Moroz, O. (2019). Сосиски пастеризовані з підвищеним вмістом гемового заліза. *НВ ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Харчові технології*, 21(91), 43-47. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-f9108>

31. Інноваційне способи використання соєвих білків в технологіях

Оксана Фурсік, Ігор Страшинський

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. В зв'язку з постійним ростом вартості обробки сільськогосподарських угідь і кормів виробники продуктів харчування знаходяться в пошуку недорогих і ефективних джерел білка для заміни тваринного [1]. Основними проблемами цього завдання є не тільки забезпечення продуктів калорійністю і необхідною кількістю поживних речовин, а також необхідними органолептичними і стабільними функціональними властивостями. Із всіх потенційних джерел нетрадиційних харчових білків соєві боби займають перше місце у списку, що пов'язано із їх поширенням і значною кількістю проведених досліджень.

Матеріали і методи. Соєві боби займають значне місце у раціоні населення у вигляді продуктів двох категорій: традиційні соєві продукти (наприклад соєве молоко, тофу, соєвий соус), в яких в якості сировини використовують цілі соєві боби і готові продукти на основі концентрованих форм соєвого білка (подрібненні м'ясні продукти, аналоги м'яса, збитті начинки, замороженні десерти, напої і т.д.). При виборі способів застосування соєвих білків в харчових продуктах важливе місце займає вивчення їх функціональних властивостей та встановлення впливу різних способів обробки та речовин на їх зміну.

Результати. Сучасні дослідження в області вивчення гелеутворюючих властивостей соєвих білків дозволили класифікувати отриманні гелі на: (1) гелі, утворенні при нагріванні з коагулянтном або без нього (іонний: хлорид магнію або сульфат кальцію; кислий глюконо-дельта-лактон, або молочна кислота), (2) гелі утворенні денатурацією під високим тиском, (3) гелі холодного затвердіння, які утворюються при нагріванні розчинів білка з концентрацією нижче критичної концентрації гелеутворення і додаванням солі після охолодження, (4) гелі утворенні ферментами, такими як трансглютаміназа. Як і інші глобулярні білки, соєві здатні перетворюватись у фібрили при низьких значеннях рН і високій температурі, що є також перспективним напрямком дослідження. Проте в останній час значна увага приділяється гелям холодного затвердіння, оскільки вони є потенційними носіями термолабільних біоактивних сполук. Отримані дослідження показників критичної концентрації гелеутворення свідчать, що поєднання процесів денатурації з використанням фізичних способів (температура, тиск) і додаванням зшиваючих агентів (наприклад хлориду кальцію) дозволяє зменшити початок гелеутворення системи (до 6% сухої речовини). В свою чергу використання трансглютамінази дозволяє отримати гелі холодного затвердіння за рахунок утворення ізопептидних зв'язків між залишками глютаміну і лізину в білках, вводячи таким чином між- та внутрішньомолекулярні ковалентні зв'язки.

Висновки. Дані досліджень дозволяють оцінити способи модифікації властивостей і конформацій соєвих білків для кращого використання функціонального потенціалу цих білків.

Література.

1. Страшинський, І. М. Стабілізація показників фаршів варених ковбас з використанням білоквмісної композиції / І. М. Страшинський, В. М. Пасічний, О. П. Фурсік // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – 2016. – Т. 22 № 1. – С. 210-218.

32.Збагачення м'ясних продуктів мінеральними речовинами

Євгенія Дьяченко, Василь Пасічний, Юлія Гайдай, Христина Чебаненко
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. У сучасних умовах найбільше ефективним шляхом забезпечення населення мінералами є фортificaційне збагачення продуктів масового вжитку. Особливу увагу слід приділяти збагаченню продуктів для дитячого харчування.

Матеріали та методи. При збагаченні м'ясопродуктів залізом рекомендується використовувати кров забійних тварин і продукти її переробки та субпродукти.

При виробництві м'ясних продуктів кров забійних тварин використовують у замороженому стані, варену, стабілізовану харчовою сіллю та в складі БЖЕ [1].

Способи збагачення м'ясних продуктів йодом передбачає використання його у стабілізованій термостійкій формі [2]. Вміст йоду в 100 г продукту для лікувального харчування повинен складати 120 мкг, а для профілактичного - 50 мкг.

Способи збагачення м'ясопродуктів кальцієм та магнієм можуть реалізовуватись при використанні сировини з природним вмістом даних елементів, або які спеціалізовано збагачені [3].

З метою нормалізації мінерального складу м'ясопродуктів, зокрема консервів і паштетів, за вмістом кальцію використовують МПМО, збагачену молочну сироватку, білково-мінеральні добавки і пасти, отримані з харчової кістки, а комплекси на основі харчових гідроколоїдів [4].

Результати. Згідно з плану дослідження було розроблено рецептури зразків напівфабрикатів, що відрізнялись видом використовуваної м'ясної сировини і також включали в композиції, збагачені елементами фортificaції.

Розширення асортименту напівфабрикатів та продуктів спеціального призначення дозволяє підвищувати конкурентоспроможність вітчизняних підприємств та покращує мінеральний склад продукції.

Висновки. Використання мікроелементів у продуктах харчування є найбільш перспективним для створення профілактичних продуктів різних асортиментних груп. Із широкого асортименту продуктів харчування споживач зазвичай обирає ті, що мають користь для здоров'я і високі смакові якості. Усім цим вимогам відповідає виробництво напівфабрикатів з функціональними мінеральними речовинами, що свідчить про перспективність застосування їх на практиці.

Література.

1. Пасічний, В. М. Характеристики основної м'ясної сировини та субпродуктів для виробництва ковбасних виробів вареної групи / В. М. Пасічний, О. А. Захандревич // Мясное дело. – 2008. – № 1. – С. 39–41.

2. Хорунжа, Т., Пасічний, В., Рудюк, В., & Гуць, В. (2019). Сосиски стерилізовані, з підвищенням вмістом гемового заліза. *Харчова промисловість*, (25), 46-51.

3. Омельченко, Х. В., Полумбрик, М. О., Пасічний, В. М., & Полумбрик, О. М. (2017). Комплекс йоду з β -циклодекстрином як функціональна добавка у технології варених ковбасних виробів. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*, (23, № 1), 203-209.

4. 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.

33. Екстракт ягід годжі для збагачення м'ясопродуктів

Олег Галенко, Валентина Кравчук

Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна

Вступ. В процесі зберігання готового продукту жири, що входять до його складу окислюються, а це призводить до зниження їх якості і, відповідно, скорочення терміну зберігання. Одним із способів підвищення якості та подовження гарантійного терміну зберігання продукції є включення до її 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 містять у своєму складі цинк, йод, селен, залізо, кальцій, фосфор, калій, германій, магній, мідь, кобальт, вітаміни А, С, В1, В2, В6, В9, Е. 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.

На кафедрі технології м'яса і м'ясних продуктів НУХТ розроблені м'ясні напівфабрикати посичені з використанням екстракту ягід годжі. Провівши органолептичні дослідження можна сказати, що отримані зразки мають збалансований смак, з приємним кольором та текстурою. Проведені дослідження фізико-хімічних та мікробіологічних показників готового виробу відповідають вимогам діючих нормативних стандартів.

Висновок. Враховуючи вищевикладені дані, плануємо розробляти нові продукти харчування з м'ясної сировини та екстракту ягід годжі з метою покращення здоров'я людей та збалансування харчування.

Література.

1. Oleg Galenko, Svitlana Schuler, Vadim Bezpalko, Ostap Gasyuk Impact of washing solutions on chemical composition and physicochemical properties of surimi-like mechanical lydeb onedturkey meat/ Journal of Faculty of Food Engineering, Ștefancel Mare University of Suceava, Romania Volume XIX, Issue 2- 2020, pag. 170-175.
2. 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

34. Використання модифікованого газового середовища (МГС) в упаковці м'ясних продуктів

Владислав Марков, Василь Пасічний, Денис Тарахтій

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Вимоги щодо якості, зручності, безпеки і збільшеного терміну зберігання свіжих м'ясних продуктів та ковбасних виробів потребують впровадження інновацій при пакуванні харчової продукції.

Методи та матеріали. Вивчали вплив рецептурного складу МГС на забезпечення ефективного зберігання різних видів м'ясної продукції, що зберігаються в холоді згідно рекомендацій [1-4].

Результати. Результати проведених раніше досліджень дозволили запропонувати найбільш ефективне співвідношення газів в складі МГС для упаковки варених ковбасних виробів ($\text{CO}_2/\text{N}_2 = 20/80\%$). Для м'ясних продуктів тривалого зберігання, що містять більш високу частку кухонної солі, основна мета використання захисних газів зводиться до гальмування процесів окислювального псування. Внаслідок цього суміші, що містять кисень, стають непридатними для даних виробів.

У табл. 1 наведені рекомендовані пропорції газів для упаковки м'ясних продуктів.

Таблиця 1 - Рекомендовані суміші газів для пакування м'ясних продуктів

Вид м'ясної продукції	Кисень (O_2), %	Вуглекислий газ (CO_2), %	Азот (N_2), %
М'ясо і шматкові напівфабрикати	60 - 85	15 - 40	-
Посічені напівфабрикати і фарш	30 - 40	30 - 40	30 - 40
Варені ковбасні вироби	-	20 - 40	60 - 80
Напівкопчені ковбаси	-	20 - 30	70 - 80
Сирокопчені ковбаси	-	10 - 20	80 - 90

Висновок. Упаковка продукції з використанням в якості внутрішнього середовища різних газоподібних сумішей уповільнює «дихання» продукції, оскільки відсутня можливість газообміну з навколишнім середовищем. Суміші складаються індивідуально, з урахуванням особливостей зберігання упакованого продукту.

Література.

1. Пасічний В. М. Використання модифікованого газового середовища та вакуумування при пакуванні і зберіганні охолодженого м'яса та напівфабрикатів з нього / В. М. Пасічний, О. В. Храпачов, А. І. Маринін // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Серія : Харчові технології. - 2016. - Т. 18, № 2. - С. 68-72.

2. Pasichnyj, V. M., Ukrainec, A. I., Khrapachov, O. V., & Marynin, A. I. (2017). Perspektyvy vykorystannja pakuval'nyh materialiv dlja termichnoï obrobky m'jasa ta m'jasoproduktiv. *Tekhnika, energhetyka, transport APK*, 2(97), 71-75.

3. Абдуллаева А.М. Упаковка мясной продукции в МГС и вакуум: преимущества и недостатки / А.М. Абдуллаева, В.Е. Лужнева, Е.А. Лукьянов // В сборнике: Современная наука и ее ресурсное обеспечение: инновационная парадигма. Поснова М.В. сборник статей VII Международной научно-практической конференции. Петрозаводск, 2020. С. 15-18.

4. Городова А.С. Влияние модифицированных газовых сред на безопасность мясной продукции / А.С. Городова, В.С. Тюменцева // Научный электронный журнал Меридиан. 2021. № 1 (54). С. 189-191.

35. Prospects for the use of waterfowl in the technology of meat products

Anna Guralevich, Oksana Moskalyuk, Oleksandra Hashuk
National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. In Ukraine, poultry farming is developing rapidly. Chicken accounts for almost 50% of meat consumption.

Unfortunately, the use of waterfowl meat in the production of cut semi-finished products and sausages has not become widespread in Ukraine, although this meat is a promising raw material for the meat industry in terms of physical, chemical, functional and technological indicators, nutritional and biological value. In addition, it should be noted that due to the greater mass of carcasses of ducks and geese for industrial fattening, their use as raw material for meat production, compared with poultry meat, is more profitable [1].

Results. The direction of fattening, species, age characteristics, as well as breed significantly affect the technological characteristics of poultry meat.

The meat of waterfowl of different species is characterized by a high content of complete proteins, lipids with a high level of polyunsaturated fatty acids, the consumption of which provides the human body with essential nutrients [2, 3]. Increasing the profitability of waterfowl production in many cases is determined by the fuller use of by-products of processing and rational use of meat carcasses and offal. Of the by-products of waterfowl, the liver, stomach and heart are used for food purposes.

Mulard ducks are a hybrid obtained by selective crossing of musk duck with Peking duck. This meat breed was bred in France. Ideal for both industrial fattening and breeding at home. Mulard meat is very tasty, dark in appearance and tastes like beef. It is high-tech: it can be stewed, smoked, canned, used for minced meat, etc., because it is leaner than in the Beijing breed.

Conclusions. The priority direction of innovative activity of meat processing enterprises is the production of economically available products of stable and high quality, which are able to satisfy the low purchasing power of the population of Ukraine.

However, it is possible to combine waterfowl meat with other types of raw materials used in the meat processing industry, using them as a substitute for poultry meat in recipes for combined meat and meat-based products [4], as well as canned food using m ' yas and waterfowl offal has good prospects, because it is not only profitable but also delicious.

References.

1. Bozhko, N.V., Pasichniy, V.M., Bordunova, V.V. (2016). Meat-containing cooked sausage containing the meat of a duck. *Scientific Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhytskyj*, 18, 2(68), 143–146.
2. O. Gryshchenko, O. Hashuk, O. Moskalyuk / Modeling of cut semi-finished products from waterfowl./ "Scientific achievements of youth - solving the problems of human nutrition in the XXI century" Proceedings of the 86th International Scientific Conference of Young Scientists, Postgraduates and Students, 2– April 3, 2020 - K: NUFT, 2020 - Part 1. - p. 247.
3. 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.
4. Bozhko, N., Tischenko, V., & Pasichniy, V. (2017). Cranberry extract in the technology of boiled sausages with meat waterfowl. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies*, 19(75), 106-109. <https://doi.org/10.15421/nvlvet7521>

36. Technology of meat-containing products with extended shelf life using targeted fermentation

Dmytro Shvedyuk, Vasyl Pasichnyi, Yuliia Biruk

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. The role of proteases of microbiological origin in the meat processing industry still remains one of the poorly studied areas of scientific research. In the future, the use of this category of enzymes in addition to reducing the cost of enzyme raw materials and simplifying the processes of its preparation may also allow wider regulation of technological properties of finished products, based on a wide range of microorganisms that produce relevant proteases [1].

Results. The aim of the work was to develop and improve the recipes of meat-containing semi-finished products using a protease of microbiological origin, to investigate the processes of enzymatic proteolysis of meat and vegetable proteins. Scientific novelty of the obtained results.

The effect of *Aspergillus niger* protease on the functional and technological parameters of chickpeas and lentils was studied for the first time during simultaneous enzymatic treatment of a mixture of vegetable raw materials and meat of broiler chickens with this protease; a low degree of influence of *Aspergillus niger* protease on functional and technological characteristics of beef was established; the interaction of *Aspergillus niger* protease with papain and chard enzyme (protease) was studied for the first time. The optimal modes of heat treatment and pH of the medium to achieve the maximum change in the functional and technological characteristics of the combined system of meat-containing products have been studied and established.

The modes of heat treatment of semi-finished products according to its different types (including deep frying) have been optimized, and the optimal types of raw materials that can be used at the stage of plant substrate preparation have been selected. On the basis of the received results changes in TU In 15.1-19492247-021-2004 are developed. The developed technology allows to reduce the cost of production of meat-containing semi-finished products by 9.7%.

Conclusions. In the future, the use of this category of enzymes in addition to reducing the cost of enzyme raw materials and simplifying the processes of its preparation may also allow wider regulation of technological properties of finished products, based on a wide range of microorganisms that produce relevant proteases.

References.

1. 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.
2. Шведюк, Д. А., & Пасічний, В. М. (2018). Використання цільової ферментації у технології м'ясомістких продуктів подовженого терміну зберігання. *Вісник Національного технічного університету ХПІ. Серія: Нові рішення в сучасних технологіях*, (16), 184-190.
3. Shvedyuk D., Pasichnyi V. The influence of heat treatment on the characteristics of chopped meat and vegetable semifinished products using fermentation. *Bulletin of the National Technical University "KhPI". Series: New solutions in modern technology*. – Kharkiv: NTU "KhPI", 2020, no. 2 (4), pp. 138-144, doi:10.20998/2413-4295.2020.02.18.

37. Перспектива використання натуральних антиоксидантів у технології нових видів напівфабрикатів з індички

Ольга Маслійчук, Марія Паска

Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського

Вступ. Для підвищення імунітету та збереження здоров'я населення необхідним є споживання продуктів, до складу яких входять натуральні інгредієнти з антиоксидантними властивостями.

Матеріали і методи. Метою дослідження стало аналіз аналітичних досліджень і розширення асортименту напівфабрикатів шляхом розробки нових видів напівфабрикатів з індички з використанням природного антиоксиданту – ягід годжі.

Результати. Присутність достатньої кількості білка в раціоні допомагає підтримувати нормальну масу тіла, сприяє здоров'ю мозку і серця, а також підтримує нормальний рівень цукру в крові. М'ясо індички містить 28-30 г білка, що задовольняє до 59% добової потреби. Є хорошим джерелом селену, забезпечуючи організм більш ніж на 50% при вживанні всього 100 грам індички. Селен приносить користь метаболізму, підвищує імунітет і діє як антиоксидант для захисту від пошкодження, що наноситься вільними радикалами і запаленням, також встановлено, що цей важливий мінерал має протиракові властивості і навіть пов'язаний зі зменшенням ризику розвитку ішемічної хвороби серця. Більше 20% добової норми споживання міститься ніацину, В6, фосфору.

Багато рослинних екстрактів, що багаті на фенольні сполуки, мають позитивний вплив на пригнічення окиснення ліпідів у різних м'ясних системах. Провівши аналіз літературних досліджень, нами було обрано, в якості натурального антиоксиданта - плоди дезеи звичайної відомі, як ягоди годжі. Антиоксиданти, що містяться в ягодах годжі, допомагають захистити клітини організму від дії вільних радикалів. До цих антиоксидантів відносяться монотерпени, фенольні дітерпени і флавоноїди, відомі своєю властивістю сповільнювати вироблення вільних радикалів.

Ягоди годжі містять унікальний набір природних компонентів, що сприяють зміцненню здоров'я і продовженню життя, величезну кількість необхідних організму мікро- та макроелементів. В складі є 18 амінокислот в тому числі: валін, лейцин, метіонін, фенілаланін, ізолейцин, лізін, триптофан, тиреонін (це більше, ніж в матковому пілку бджіл), 8 полісахаридів і 6 моносахаридів, 4 незамінні полісахариди, які не є присутніми ні в одному продукті харчування. Ягоди годжі багаті ненасиченими жирними кислотами омега- 3 і омега- 6, які важливі для клітинного метаболізму і забезпечують активний енергетичний обмін. У хімічному складі плодів годжі є лінолева кислота, необхідна для нормалізації холестерину, незамінна у виробленні статевих гормонів. Мінерал германій, що міститься в годжі у великих кількостях, відіграє важливу роль в профілактиці і лікуванні онкологічних захворювань, окислюючись в організмі він вступає в різні сполуки, що борються з раковими клітинами.

Нами обрано напівфабрикати ТМ «Натурвіль» гамбургер, крепінет по-мюнхенськи і балантін та на їх основі розробляємо оновлені напівфабрикати із додаванням ягід годжі.

Висновки. Проаналізувавши цінність індичого м'яса та природного антиоксиданта – ягід годжі, є перспективність їх застосування у технології м'ясних напівфабрикатів, для отримання продукту із заданими оздоровчими властивостями.

38. Вплив ягід на споживчі характеристики м'ясних напівфабрикатів

Ірина Артюх

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. В останні роки створення м'ясопродуктів на основі сполучення м'ясної і рослинної сировини набуло широкого поширення. Сучасні харчові технології дають змогу моделювати та проектувати технологічні процеси та споживчі властивості готової продукції. Розробка технологій м'ясних продуктів, що містять рослинні наповнювачі, дає змогу розширювати асортимент продукції цільового призначення з регульованим складом білків, жирів, біологічно активних компонентів для різних видів харчування, з урахуванням вікових, індивідуальних потреб та соціального попиту [1, 2].

Матеріали та методи. Визначення функціонально-технологічної ролі окремих компонентів рецептур м'ясних виробів та проведений аналіз технологій напівфабрикатів дав змогу зробити висновки, що актуальним є залучення до їх складу сировини рослинного походження, яка може поряд з традиційними видами колорантів покращити органолептику і колір виробів [3, 4].

Результати. Проведено експериментальне дослідження з вивчення впливу журавлини на м'ясні напівфабрикати, які узгоджуються

Основними діючими речовинами журавлини є органічні кислоти. У плодах містяться вуглеводи: глюкоза (1,48—9,7%), фруктоза (1—9,9%), сахароза (0,27—2,8%), сорбіт (2,1—2,3%), пектинові речовини, органічні: бензойна, лимонна, яблучна, хінна; вітаміни: аскорбінова кислота, рибофлавін, каротин; катехіни; дубильні речовини (0,1—4,9%), флавоноїди: кверцетин, рутин, гесперидин; антоціани; макро- та мікроелементи: I, Cu, Mn, Mo, Fe. У насінні міститься жирна олія (16—28,12%), в її гідролізаті знайдені кислоти: пальмітинова (5%), стеаринова (1,5%), олеїнова (21%), лінолева (36%), ліноленова (36%). Журавлина характеризується високим вмістом фенольних сполук (158,8 цмоль/г сухої речовини), які гальмують окислення ліпідів.

Одним із завдань технології отримання продукту є максимальне збереження цінних компонентів сировини та підбору технологічних параметрів обробки сировини, покращення органолептичних показників

Висновки. Вплив нових продуктів зокрема журавлини потребує нових підходів і прийомів технологій, щодостабілізації комплексу біологічноактивних речовин. Використання натуральних рослинних компонентів з антиокислювальним ефектом дасть змогу отримати продукт без синтетичних консервантів [4].

Література.

1. Разработка методологии создания рецептур мясных продуктов с учетом взаимодействия компонентов [Текст] // Мясные технологии. – 2006. – № 4. – С. 52–54.
2. Нужна Т. В., Іщенко А. В., Нафонець О. Л. Пошуки нових джерел біоактивних речовин для підвищення вітамінного складу продуктів харчування / Матеріали міжвузівської науковопрактичної конференції «Проблеми техніки і технології харчових виробництв». Полтава: РВВ ПУСКУ, 2000.
3. Пасічний В.М., Кремешна І.В. Стабілізація технологічних властивостей ферментованого рису для виробництва м'ясопродуктів. Наукові праці НУХТ, - Київ: НУХТ, Вип. № 15, 2004, С.49-50.
4. Bozhko, N., Tishhenko, V., & Pasichniy, V. (2017). Ekstrakt zhuravlini v tehnologii varenih kovbas z myasom vodoplavnoyi ptyci. *Naukoviy visnyk LNUVMBT imeni SZ Gzhyczkogo*, 19(75), 106-109.

39. The “Sous vide” technology for meat-containing products using targeted fermentation

Dmytro Garmash, Vasyl Pasichnyi, Alexander Savchuk

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. The purpose of improving Sous Vide technology is to expand the range of products with extended shelf life. The considered technology has significant advantages, which are manifested in the high organoleptic characteristics of finished products processed by the technology of "Sous Vide", high yield of this product, as well as more complete preservation of biologically active substances of raw materials [1].

Results. The aim of the work is to improve the Sous Vide technology for meat and vegetable products using targeted fermentation. The application of transglutaminase treatment to broiler meat in combination with low temperature treatment was first investigated. The advantages of using a mixture of tripolyphosphates over the use of citrate mixtures in the technology of poultry products "Sous vide" using transglutaminase, which is manifested in an increase in product yield by 11.96% and moisture-binding capacity of the finished product by 8.9%. For the first time, a regression equation was developed and the processing regimes of broiler chickens under conditions of low-temperature processing and maturation under vacuum packaging were optimized.

The effect of transglutaminase and processing by “Sous Vide” technology on the functional and technological characteristics of combined meat and vegetable products was studied, as a result of which the moisture-binding capacity after 14 days of storage was increased by 7.8% and the shelf life of finished meat and vegetable products was extended.

The possibility of interaction of the enzyme preparation of transglutaminase with starting cultures of the genus *Lactobacillus curvatus* in low-temperature processing of meat of broiler chickens and combined meat of plant systems has been confirmed.

Conclusions. The selection and comparison of functional ingredients for inclusion in broth for broiler chicken fillets, namely citrates and mixtures of tripolyphosphates. The positive effect of the introduction of a mixture of tripolyphosphates in combination with processing by Sous Vide technology on the functional-technological and physico-chemical characteristics of broiler chicken fillets has been proved. Optimization of heat treatment modes is carried out. It is concluded that higher functional and technological indicators in the processing of raw materials by this technology can be achieved by increasing the duration and reducing the temperature of heat treatment, which coincides with the generally accepted theory and data from previous studies..

References.

1. Garmash, D., & Pasichnyi, V. (2017). Features and prospects of using collagenase-containing enzyme compositions in the meat-based products technology. *Ukrainian journal of food science*, (5, Iss. 2), 231-238.
2. Garmash D., Pasichnyi V. Optimization of the poultry meat heat treatment process with phosphate mixture application. *Bulletin of the National Technical University "KhPI". Series: New solutions in modern technology.* – Kharkiv: NTU "KhPI", 2020, no. 2 (4), pp. 96–102, doi:10.20998/2413-4295.2020.02.12.
3. Garmash, D., & Pasichnyi, V. (2020). Вплив режимів термічної обробки на характеристики продуктів із м'яса птиці з використанням цільової ферментації. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення у сучасних технологіях*, (3(5), 40–44. <https://doi.org/10.20998/2413-4295.2020.01.06>

40.The definition of the emulsion stability of psyllium cellular tissue

Igor Strashynskiy, Vasyl Pasichnyi, Victoriya Grechko

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. One of perspective ingredients for the meat industry is Psyllium cellular tissue. It can be used as a dietary food supplement, as a gel-forming agent and a thickening agent. Psyllium is mostly grown on the western territories of India, such as Rajasthan and Gujarat. The harvest is picked up once a year in winter. The most valuable part of psyllium is outer shelling, which is 26-32% from the general volume. The shelling is sorted according to the level of clarity and the color. It has the ability to take up the water creating the jelly. The jelly is mainly represented with soluble and strongly ramified polysaccharides – arabinoxylans (85%), which are capable to create strong gels. Thanks to this possibility it is perspective and effectually to use this kind of cellular tissue at the meat industry. Psyllium cellular tissue has extremely high ability to tie the water together and accomplish such function for the meat industry:

- The tying up and the skin formation in the bakery wares which contain gluten;
- Substantial effect under the low doses (for example the prolongation of the expiry date);
- The possibility to interact with other functional ingredients;
- The using as a structure-former, a thickener;

The materials and methods. The stability of the emulsion was defined by warming up under the temperature 80° during 30 min and water cooling during 15 min. Then four 50 cm³ centrifuge test tubes were filled with the emulsion and were centrifuged under the rotation frequency 500 c-1 during 5 min. After that the volume of the emulsified layer was calculated.

Emulsion stability, %:

$$CE = V_1/V_2 \cdot 100,$$

where V_1 – the volume of the emulsified oil, cm³;

V_2 – general volume of the emulsion, cm³.

The results. In this work the structure-mechanical abilities of psyllium cellular tissue have been analysed. It was made the SE definition and it was found out that psyllium cellular tissue has the ability to form strong gels close by the degree of the hydration with carrageenan.

Conclusions. Psyllium cellular emulsion in the hydration (1 : 50) showed 16 % less figures ES in the comparison with samples in the hydration 1 : 35. But the figures taken for these emulsions are rather high which allow us to state the high ability of PC to the emulgation. The processes of freezing-unfreezing and heating (warming up till the temperature 80 ± 2 °C in the middle of the product) also positively influence the gels with PC. ES in the sample (PC: water - 1:35) after freezing 5,13 % increases in the comparison with control.

References

1. Кишенько І.І. Технологія м'яса і м'ясопродуктів. Практикум: Навч. посіб./ І.І. Кишенько, В.М. Старцова, Г.І. Гончаров.- К: НУХТ, 2010. - 367 с.
2. Grechko, V.V. Meat fibers using in the meat products technology / Grechko, V.V. Strashynskiy, I.M., Pasichnyi, V.M. // International scientific and practical conference "Prospects for the development of technical sciences in EU countries and Ukraine", Wloclawek, Republic of Poland, 21-22 December, pp. 85-87. (закордонне видання)

41. Характеристика комплексних ферментних препаратів

Анна Пальна, Галина Бойко, Тетяна Шарій, Віра Отчич

Львівський національний університет ім. І.Франка

Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів та кормових добавок, Львів, Україна

Вступ. Застосування ферментів набуло поширення у багатьох промислових процесах при виробництві шкіри та текстилю, харчових продуктів, напоїв, а також у кормах для тварин. Ефективність застосування ферментних препаратів залежить від дози, яка забезпечить засвоєння трудно доступних сполук кормів та їх активності за різних режимів застосування.

Матеріали і методи. Метою наших досліджень було визначити активність ферментів ксиланази та фітази у мультиензимному ферментному препараті Файзим. Вибрано для дослідження ферменти, які руйнують клітинні оболонки целюлозовмісних кормів та фітаза, яка гідролізує фітат до неорганічного фосфату. Застосовано аналітичні методи згідно робочих інструкцій для визначення ксиланази-віскозиметричний, для визначення фітази- спектрометричний метод. Також було встановлено стійкість до інактивації у діапазоні температури 40°- 65° та кислотності 2-7од.рН.

Результати. У зв'язку з тим, що полісахариди рослинних клітин не повністю руйнуються природними ферментами тварин, необхідно додавати ферменти для їх гідролізу. Зокрема, зернові компоненти містять велику кількість полісахаридів, які є антипоживним фактором та ускладнюють процеси травлення. У досліджуваному мультиензимному препараті Файзим активність фермента ксиланаза складала 12 800 од./грам, а фермента фітаза- 11 350 од./грам. Максимальна активність фітази була при рН 5,5-6,0 од.рН, термостабільність за температури 40- 45°. Особливістю комплексних ферментних препаратів є спеціалізація по дії на певний субстрат. Вони є сумісними з мінеральними речовинами, вітамінами та іншими сировинними компонентами. Використання целюлозолітичних ферментів дозволяє замінити дорого вартісні компоненти раціонів на дешеві без зниження продуктивності тварин. Фітази каталізують розщеплення фітинових сполук - фітатів, де закладено 80-90% фосфору рослинних компонентів корму. Фітаза гідролізує фітат до міоїнозиту і неорганічного фосфату, який легко засвоюється.

Висновки. Важливою складовою затрат у вартості м'ясної продукції, а це біля сорока відсотків, є кормові ресурси. Застосування ферментних препаратів у кормах підвищує конверсію та засвоєння поживних речовин, одночасно мінімізуючи вплив на навколишнє середовище, за рахунок зменшення викидів азоту та фосфору.

42. Вплив температурного оброблення на ніжність м'яса птиці

Синиця Ольга

Одеська національна академія харчових технологій

Вступ. При оцінці впливу температурного оброблення на характеристику м'яса, його ніжність вважаються одними з основних критеріїв якості, які слід враховувати при визначенні оптимальних умов виробництва. На ніжність готового продукту впливає багато факторів, проте одним із основних є температура оброблення [1].

Матеріали і методи. У роботі проводились дослідження впливу температурного оброблення в інтервалі 70...95 °С з кроком 5 °С на голінь м'яса курчат-бройлерів. У якості гріючого середовища використовували воду. Визначались напруга зрізу за допомогою приладу Структурометр СТ-1 та втрати маси м'яса після термооброблення.

Результати. Температура гріючого середовища викликає втрати маси м'яса та зміну його структурно-механічних властивостей, а напруга зрізу характеризує міцність та жорсткість м'ясної системи, які впливають на органолептичні показники.

Результати проведених досліджень напруги зрізу та втрати маси м'яса представлені на графіку (Рис.1).

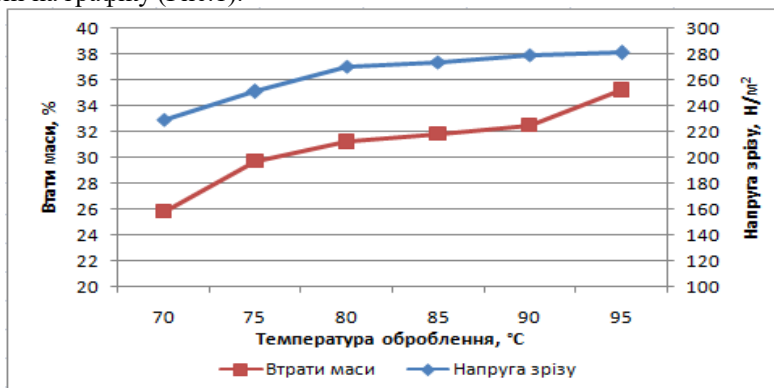


Рис. 1. Вплив температури оброблення на втрати маси та напругу зрізу м'яса курчат-бройлерів

Судячи з графіку бачимо, що температура термічного оброблення впливає на жорсткість м'яса, адже результати показали, що по закінченню процесу напруга зрізу саме у зразку при 70 °С найнижча. Також, судячи з графіку, можна сказати що при температурах 80, 85, 90 та 95 °С напруга зрізу була більша, що свідчить про збільшення жорсткості м'яса.

При температурному режимі 70 °С найменші втрати вологи м'ясної сировини, які впливають на жорсткість м'яса та його вихід. Найбільші втрати маси м'яса спостерігались у зразку обробленого при 95 °С, оскільки зміна білків м'язової та сполучної тканини при нагріванні призводить до усадки та зменшення об'єму м'яса, а зі збільшенням температури зміни зростають.

Враховуючи результати можна сказати, що зі збільшенням температури оброблення збільшуються втрати маси, м'ясо стає більш жорстким та сухим.

Література

1. Bejerholm C, Torngren M.A, Aaslyng M.D. Cooking of meat—cooking of meat. In: Dikeman M, Devine C, editors. Encyclopedia of meat sciences. 2nd ed. Oxford: Academic Press. 2014. P. 370–376.

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. Исследование влияния различных видов растительного сырья на качество мороженого

Наталья Павлистова, Татьяна Мыслейко, Оксана Цап
*Могилевский государственный университет продовольствия,
Могилев, Республика Беларусь*

Введение. Одно из направлений исследований в области создания продуктов функционального назначения является комбинирование растительного и животного сырья, с целью получения продуктов с высокой потребительской ценностью.

Материалы и методы. Объектом исследований являлось мороженое, выработанное на сливочной основе с использованием различных растительных компонентов. В мягком и закаленном мороженом контролировались следующие параметры: органолептические показатели, физико-химические показатели, а также устойчивость мороженого к таянию. Данные показатели определялись стандартными методами.

Результаты. Целью исследования являлось расширение сырьевых ресурсов в производстве смесей для мороженого, а также разработка рецептур и оценка потребительских свойств мороженого с применением плодового, ягодного и овощного сырья.

В ходе исследований было установлено влияние различных видов растительных компонентов на органолептические и физико – химические показатели мягкого и закаленного мороженого, а также изучена пищевая, энергетическая и биологическая ценность мороженого с использованием растительных компонентов.

Результаты исследования позволили установить оптимальную сочетаемость сливочной основы с растительными компонентами, а также подобрать оптимальные концентрации растительного сырья в рецептурной композиции для мороженого.

Наилучшими потребительскими свойствами обладало мороженое, в котором использовались такие растительные компоненты как: пюре из тыквы, чернослива, моркови и смесь специй (кардамон, имбирь, перец душистый, гвоздика).

Оптимальная концентрация для тыквенного пюре составила 5 %, поскольку более высокие концентрации придавали мороженому излишне сладковатый привкус.

Для морковного пюре оптимальная концентрация составила 15 %. При этой концентрации, по мнению дегустаторов, мороженое обладало выраженным морковным вкусом, который не перебивал молочную основу, а лишь дополнял ее.

Для пюре из чернослива установили концентрацию в пределах 10 %. При данной концентрации готовый продукт обладал в меру выраженным вкусом чернослива.

Оптимальная концентрация специй (кардамон, перец душистый, имбирь, гвоздика) составила 5 %. Мороженое с данной группой специй обладало насыщенным ароматическим привкусом и запахом.

В мороженом с морковным пюре повысилось содержание белка на 69 %, в мороженом с тыквенным пюре и пюре из чернослива на 88 %, в мороженом со специями на 96 % в сравнении с классическим пломбиром.

Использование растительных ингредиентов в мороженом способствует увеличению β – каротина, в среднем, на 2,96 мг, витамина В1 на 0,03 мг, витамина Е на 0,95 мг, макроэлемент Са на 145,58 мг, Na – 199,63 мг, К – 311,75 мг.

Выводы. Предложенное растительное сырье не только хорошо дополняет сливочную основу и придает мороженому новый оригинальный вкус, но также повышает пищевую ценность мороженого, что является полезным для потребителей.

2. Some Microbiological Indicators of the Sanitary Conditions of Dairy Products

Mammadli Gulnar Mahal

Azerbaijan University of Tourism and management, Baku, Azerbaijan

Introduction. According to the World Health Organization, once a year about one out of every ten people in the world is poisoned by food products that do not meet microbiological norms. The source of microbiological contamination in milk production could be a human factor; animals (rodents, birds, insects, parasites); environment; raw materials and food additives (fruits, sugar, food dyes, stabilizers, emulsifiers, etc.); packaging; machines, appliances and devices; detergents and disinfectants. It is well known that some chemically, including biologically active substances, could stop the development of microorganisms or cause their growth. In this regard, the purpose of our research is to study the bacterial contamination of dairy products and determine the effect of vitamin-mineral origin food additives on the development of microflora during their presence in enriched products.

Materials and methods. As an object of an enrichment, pasteurized milk with 2,5% of fat substance, cottage cheese with 9,0% of fat substance and extracts as additives obtained from citrus fruits were selected for research.

Results. Studies have revealed that *Bacillus cereus* species can be found constantly in a milk. Bacteria releases enterotoxin into the food and the human body. There is also a danger of getting bacteria from a dry milk. Most strains of *Listeria monocytogenes* are pathogenic. They cause listeriosis disease, which also results in a death in 30 percent of cases. Mainly pregnant women, infants, people with weak immunities are exposed to listeriosis. Detection of *Escherichia coli* – a colon bacillus in the product indicates its low sanitary condition. Diseases caused by a colon bacillus have different symptoms, depending on the severity of the bacterium. Usually lactic acid bacteria, *Streptococcus* spp., *Pseudomonas* spp., *Staphylococcus* spp., *Micrococcus* spp. and yeastfungi are found in a milk. Food additives are used for the prolongation of today's dairy products' storage time in the technological processes and for other purposes. Antioxidants, which are obtained from fruits, wild berries, vegetables and plants and are useful for maintaining the normal functioning and health of the human body, are sources of biologically active substances - phlavonoids, phytocomplexes, phytocomponents, vitamins, bioflavonoids, food fibers, pectins and microelements. According to the results of research, the amount of bacterial contamination in pasteurized milk in the control sample and in practice including the amount of mesophyl aerobic and facultative anaerobic microorganisms was within the norm after 10 days of storage (not more than $1,0 \times 10^5$). However, the contamination in enriched milk was weakly intensive: mesophyl aerobic and facultative anaerobic microorganisms increased by 42 times after the 10 days storage, and in non-enriched milk increased by 56 times. Studies conducted on model samples showed that *Listeria* group micro-organisms were not detected in 25 cm^3 control and experiment samples.

Conclusions. Thus, the main factors affecting the dynamics of milk contamination are the physical and microbiological purity of animals and technological equipment. Food safety control should be carried out systematically, and prevention of food poisoning can be achieved by observing sanitary norms and personal hygiene rules during the course of all technological operations. The inclusion of food additives into a cottage cheese reduced the dynamics of undesirable microflora, which allowed to maintain microbiological stability in the enriched cottage cheese for 7 days. The use of naturally originated flavonoids has the advantage in prolonging the storage life of dairy products and improving their quality.

3. Использование природных антиоксидантов в производстве низколактозного молочного продукта повышенной пищевой ценности

Татьяна Шуляк, Анна Новикова

Могилевский государственный университет продовольствия, Беларусь

Введение. В Могилевском государственном университете продовольствия разработан низколактозный молочный продукт повышенной пищевой ценности из смеси обезжиренного молока (ОБМ) и сухого обезжиренного молока (СОМ) в количестве 2,5% от массы обезжиренного молока. Цель работы – усиление антиоксидантных свойств разработанного продукта за счет обогащения его природными антиоксидантами.

Материалы и методы. В качестве природных антиоксидантов использовали куркуму и какао. В работе использовали общепринятые для молочной промышленности методы.

Результаты. В ходе исследований было установлено, что при гидролизе лактозы в смеси обезжиренного молока с СОМ индекс сладости смеси возрастает в 4,5 раза по сравнению с ОБМ. Таким образом, подбирались такие концентрации куркумы и какао, которые обеспечивали бы хорошие органолептические показатели продукта за счет его естественной сладости, без дополнительного использования сахара. Куркуму вносили в концентрациях 0,01; 0,02; 0,03; 0,05 % от массы продукта. Какао вносили в концентрациях 0,05; 0,10; 0,13; 0,15 % от массы продукта. Добавки вносили в молочную смесь после гидролиза лактозы при температуре 40 °С, затем смесь перемешивали и пастеризовали при температуре (82±2) °С в течение 15–20 с. Полученные образцы охлаждали до температуры (20±2) °С и оценивали по условной 5-балльной шкале потребительской оценки. На основании полученных данных было установлено, что при производстве разработанного молочного продукта с пониженным содержанием лактозы оптимальным количеством вносимой куркумы является концентрация 0,02 %, а какао-порошка – 0,13% от массы готового продукта. Определяли антиоксидантные свойства низколактозных молочных продуктов с куркумой и какао по методу В.И. Прилуцкого. Полученные результаты показывают, что добавление куркумы и какао усиливает антиоксидантные свойства разработанных продуктов. На следующем этапе работы исследовали изменения органолептических, физико-химических и микробиологических показателей низколактозных молочных продуктов повышенной пищевой ценности с куркумой и какао в процессе хранения. Готовые продукты герметично упаковывали в стерильные стеклянные баночки и хранили в хладотермостате при температуре 4±2°С в лабораторных условиях в течение 15 суток. Органолептические показатели контролировали каждый день в процессе хранения продуктов, за исключением выходных дней, а физико-химические и микробиологические показатели – на 2-е, 4-е, 5-е, 7-е, 9-е, 11-е и 15-е сутки хранения. Из физико-химических показателей определяли титруемую и активную кислотность, из микробиологических показателей – количество колоний мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) и наличие бактерий группы кишечной палочки (БГКП). Испытания всех образцов проводили при температуре 20±2°С.

Выводы. При хранении в течение 15-ти суток низколактозных молочных продуктов с природными антиоксидантами куркумой и какао существенных изменений органолептических, физико-химических и микробиологических показателей не наблюдается.

4. Обґрунтування режимів термомеханічної обробки плавленого сиру, збагаченого рослинною сировиною

Надія Дец, Любов Ланженко, Оксана Кручек, Дмитро Скрипніченко
Одеська національна академія харчових технологій, Одеса, Україна

Вступ. У молочній галузі плавлені сири займають особливе місце і користуються великою популярністю у населення всіх країн світу. Плавлені сири володіють високими споживчими властивостями, високою рентабельністю виробництва, калорійністю і біологічною цінністю.

Матеріали і методи. На кафедрі Технології молока, олійно-жирових продуктів та індустрії краси Одеської національної академії харчових технологій експериментально встановлені масові частки рослинної сировини ТОВ «Ліктрави» (суміш журавлини та кропиви) у складі збагаченого плавленого сиру, яка складає 10 %. Проведені дослідження впливу рослинної сировини на реологічні та органолептичні властивості при плавленні сирної маси. В досліджуваних зразках збагаченого плавленого сиру визначали органолептичні показники, активну кислотність за ДСТУ 8550:2015 та реологічні властивості за величиною гранично допустимого зсуву.

Результати. Плавлення суміші контрольного зразка сирної маси без добавки та дослідних зразків з рослинною сумішшю (10 %) проводили при температурах плавлення – від 75 до 95 °С, з інтервалом 5 °С. Рослинні добавки після попереднього оброблення вносили після 5 хв плавлення та після внесення тривалість плавлення становила ще 5 хвилин, тобто загальний час плавлення складав 10 хвилин.

Автори досліджували вплив температурних режимів плавлення сирної маси на органолептичні показники, активну кислотність та реологічні властивості сиру.

Високу балову оцінку мали зразки при температурі від 80-95 °С, а при температурі 75 °С у всіх зразках консистенція продукту була неоднорідна, не зв'язана, розсипчаста і липка. Підвищення температури плавлення від 75 до 95 °С призводить до зниження активної кислотності з 5,7 од рН до 5,4 од.рН. Зразки плавленого сиру при температурі плавлення 85 °С мають ніжну, мазеподібну пластичну консистенцію, що повністю відповідає вимогам нормативної документації. Подальше підвищення температури плавлення з 80 до 95 °С не впливає на консистенцію плавленого сиру.

Результати дослідження величини граничної напруги зсуву збагаченого плавленого сиру сумішшю журавлини та кропиви при температурах плавлення суміші від 70 °С до 95 °С зменшуються відповідно з $1150 \cdot 10^3$ Па до $980 \cdot 10^3$ Па. Це пов'язано зі зниженням кількості розчинного білка при збільшенні температури плавлення, що призводить до погіршення засвоюваності плавлених сирів.

Температура 80 – 90 °С забезпечує високу мікробіологічну безпеку готового продукту. Відомо, що велика частина мікроорганізмів гине при нагріванні до 80 – 90 °С протягом 5 – 10 хвилин, нагрівання до 80 °С протягом 10 хвилин забезпечує знищення цвілі, а також інших бактерій.

Висновки. Тому можна зробити висновок, що обґрунтованою температурою плавлення збагаченого сиру є 85 °С протягом 10 хвилин, при внесенні рослинної сировини після 5 хв плавлення, який дозволить забезпечити мікробіологічну надійність готового продукту та мазеподібну пластичну консистенцію.

5. Масло Шоколадне з синбіотиками – новий функціональний продукт

Наталія Ткаченко, Олександр Чагаровський,
Олена Севастьянова, Олег Білінський

Одеська національна академія харчових технологій, Одеса, Україна

Вступ. Протягом останніх п'ятнадцяти років продукти з про- та пребіотиками увійшли в наше життя. В основному, це кисломолочні продукти та деякі види сирів і м'ясних виробів. Виробництво масла з комплексами синбіотиків сьогодні в Україні не розвинене, тому розробка технологій і рецептур масла вершкового з синбіотиками є актуальним завданням сьогодення. Перспективним у цьому відношенні є масло Шоколадне, яке виробляють способом перетворення високожирних вершків з додаванням сиропу з какао-порошком та цукром, у який можна вносити бакконцентрати пробіотиків та пребіотики – концентрат топінамбура, лактулозу та ін.

Матеріали і методи. На кафедрі Технології молока, олійно-жирових продуктів та індустрії краси Одеської національної академії харчових технологій експериментально-статистичним шляхом встановлена масова частка концентрату топінамбура «Нотео» у складі масла Шоколадного – 7,14 %, яка забезпечує 10 % добової потреби в інуліні при вживанні 20 г збагаченого масла. Розроблено спосіб внесення активізованих культур *B. animalis Bb-12* у масло Шоколадне. Проведені дослідження впливу концентрату топінамбура та органолептичні та реологічні показники готового продукту. В досліджуваних зразках масла Шоколадного, збагаченого комплексом синбіотиків, визначали зміну кількості життєздатних клітин *B. animalis Bb-12* у процесі зберігання за температури 5 °C протягом 30 діб. Визначення кількості життєздатних клітин біфідобактерій проводили посівом у розлите в пробірки високим стовпчиком тіогліколеве середовище і термостатуванням при 37 °C без доступу кисню протягом 72 год.

Результати. Визначення кількості життєздатних клітин *B. animalis Bb-12* у процесі зберігання масла Шоколадного з синбіотиками за температури 5 °C протягом 30 діб свідчить, що їх кількість перевищує рекомендовані норми протягом усього досліджуваного терміну. Свіжовиготовлений продукт містив $(5,2 \pm 1,8) \times 10^7$ КУО/г; протягом 10 діб зберігання біфідобактерії розвивались у маслі, чому сприяло введення до продукту концентрату топінамбура – через 10 діб зберігання кількість біфідобактерій збільшилася на 16,7 %. Подальше зберігання масла Шоколадного з синбіотиками сприяло поступовому відмиранню життєздатних клітин *B. animalis Bb-12*, однак на 30-ту добу продукт містив $(2,3 \pm 1,2) \times 10^7$ КУО/г, що значно перевищує рекомендовані норми – $1,0 \times 10^6$ КУО/г. Органолептичні, фізико-хімічні, реологічні та мікробіологічні показники масла Шоколадного, збагаченого синбіотиками, відповідали нормативним документам. Сенсорна оцінка масла Шоколадного з синбіотиками була проведена на базі Тернопільського молокозаводу. Зразки дослідженого продукту отримали оцінку 95-98 балів.

Висновки. Перспективним напрямком у маслоробній галузі є виробництво масла з наповнювачами, збагаченого синбіотиками. Масло Шоколадне, збагачене комплексом пре- та пробіотиків, протягом 30 діб зберігання відповідає вимогам чинних нормативних документів за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками, а за кількістю життєздатних клітин біфідобактерій перевищує рекомендовані норми – $1,0 \times 10^6$ КУО/г, тому може бути впроваджене у виробництво за умови розроблення змін до існуючого ДСТУ 4592:2006 «Масло вершкове з наповнювачами» або розроблення технічних умов на новий вид продукту – масло Шоколадне з синбіотиками.

6. Інноваційна технологія переробки молочної сироватки у біфідовмісні десерти

Наталія Ткаченко, Олександр Чагаровський, Ганна Казюк, Ганна Сіденко
Одеська національна академія харчових технологій, Одеса, Україна

Вступ. Сьогодні існують технології виробництва напоїв та десертів із освітленої молочної сироватки. Однак, видалення білків із сироватки знижує її біологічну та харчову цінність. Тому розробка інноваційних технологій виробництва десертів на прикладі желе на основі ферментованої сироватки з натуральними соками і комплексом стабілізаторів – актуальне завдання сьогодення, яке потребує вирішення.

Матеріали і методи. На кафедрі Технології молока, олійно-жирових продуктів та індустрії краси Одеської національної академії харчових технологій експериментально встановлені раціональні масові частки натуральних соків яблука та апельсина, оптимальні масові частки цукру та комплексу стабілізаторів; розроблена науково обґрунтована рецептура желе на основі ферментованої біфідобактеріями сироватки. Мета даного дослідження – розробка інноваційної технології переробки молочної сироватки у біфідовмісний десерт – желе.

Результати. Молочну сироватку, отриману при виробництві сиру кисломолочного, подають на пластинчастий охолоджувач, де охолоджують до $(4+2)^\circ\text{C}$, після чого резервують не більше 3 год. Цукор-пісок, пектин, агар, соки приймають за якістю та кількістю відповідно до чинної нормативної документації на ці види сировини. Цукор перед використанням попередньо просіюють.

У охолоджену сироватку додають фруктозу як біфідогенний фактор в кількості 0,1 %, перемішують, суміш пастеризують за температури $74-76^\circ\text{C}$ з витримкою 2-3 хв. і охолоджують до температури заквашування – $(37\pm 1)^\circ\text{C}$, після чого ферментують в резервуарі із застосуванням бакконцентрату *FD-DVS Bb-12*. Сквашування сироватки відбувається при температурі $(37\pm 1)^\circ\text{C}$ і триває 8-10 год.; при цьому кількість життєздатних клітин біфідобактерій збільшується із 1×10^6 до $(4,5\pm 1,3)\times 10^8$ КУО/см³.

Соки апельсина та яблука змішують у співвідношенні 3:1, суміш підігрівують на пластинчастому підігрівачі до температури $40-45^\circ\text{C}$ і подають у резервуар з рубашкою, куди вносять пектин, агар та цукор, суміш перемішують до отримання однорідної консистенції. Для набухання стабілізаторів суміш витримують протягом 30-40 хв. при $40-45^\circ\text{C}$, а потім нагрівають для повного розчинення стабілізаторів у резервуарі гарячою водою до температури $60-65^\circ\text{C}$ при постійному перемішуванні, щоб уникнути утворення пригару. Після повного розчинення стабілізаторів суміш фільтрують та подають до скребкового пастеризатора. Пастеризацію суміші здійснюють за температури $80-85^\circ\text{C}$ з витримкою 2-3 хв. Охолодження суміші здійснюють до температури $40-45^\circ\text{C}$ у скребковому пастеризаторі. Пастеризовану суміш подають до резервуару зі сквашеною сироваткою і перемішують 10-15 хв до однорідної маси. Готове желе подають на фасувальний автомат, де фасують у термостійкі стаканчики або коробочки місткістю 100-300 г і упаковують. Упакований продукт подають на тунельний охолоджувач для швидкого охолодження до 20°C , а потім направляють в холодильну камеру для доохолодження до температури $(4+2)^\circ\text{C}$ і желювання не менше 5-6 годин. Зберігають біфідовмісне желе за температури $(4+2)^\circ\text{C}$ і відносної вологості повітря не вище 75% не більше 60 діб.

Висновки. Розроблена інноваційна технологія переробки молочної сироватки у біфідовмісний десерт – желе з натуральними соками апельсина та яблука. Вироблене за розробленою технологією желе має високі органолептичні характеристики, нормовані фізико-хімічні, мікробіологічні показники, пробіотичні властивості.

7. Обґрунтування терміну зберігання комбінованих десертів з радіопротекторними властивостями для військовослужбовців

Аліна Копійко, Наталія Ткаченко

Одеська національна академія харчових технологій, Одеса, Україна

Вступ. У молочній галузі все частіше відзначається тенденція виробництва комбінованих продуктів з метою вдосконалення складу продуктів та досягнення рекомендованого співвідношення головних харчових нутрієнтів (білків : жирів : вуглеводів) відповідно до норм споживання населення. Для цього молочні продукти змішують з різними видами олій, борошна, наповнювачів тощо.

Матеріали і методи. На кафедрі технології молока, олійно-жирових продуктів та індустрії краси Одеської національної академії харчових технологій експериментально встановлений граничний термін зберігання комбінованих десертів для військовослужбовців зі збалансованим хімічним складом та радіопротекторними властивостями. У процесі зберігання протягом 21 доби за температури $(4\pm 2)^\circ\text{C}$ з інтервалом у 7 діб визначали органолептичні показники (органолептичним методом), титровану й активну кислотність (за ГОСТ 3624-92 та ГОСТ 26781-85 відповідно), кількість життєздатних клітин монокультур *B.animalis Bb-12* (посівом у розлите в пробірки високим стовпчиком тіогліколеве середовище і термостатуванням при 37°C без доступу кисню протягом 72 год) і змішаних культур лактобактерій (за ГОСТ 10444.11-89) у 1 г молочнорисових десертів зі збалансованим хімічним складом, а також кількість БГКП в 1 г продуктів (за ГОСТ 9225-84).

Результати. Для виконання дослідження було вироблено 6 зразків десерту термостатним способом. Перший зразок складався з молочнорисової йогуртової основи, виробленої з молочнорисової суміші, збагаченої фруктозою, рисовою рафінованою та гарбузовою нерафінованою оліями, з додаванням гарбузового наповнювача з цукром. До другого зразка, окрім молочнорисової йогуртової основи та наповнювача, додавали біфідо-сир кисломолочний (БСК), а до третього – концентрат сироваткових білків, отриманий ультрафільтрацією (КСБ-УФ). Четвертий зразок містив молочнорисову йогуртову основу, пектин та яблучний наповнювач з цукром, п'ятий – молочнорисову йогуртову основу, пектин, яблучний наповнювач з цукром та БСК, шостий – молочнорисову йогуртову основу, пектин, яблучний наповнювач з цукром та КСБ-УФ.

Титрована кислотність всіх експериментальних зразків комбінованих десертів зі збалансованим хімічним складом протягом перших 14-ти діб зберігання підвищилась на $44,0\text{--}50,0^\circ\text{T}$ (після 14-тої доби зберігання вона складала $119\text{--}129^\circ\text{T}$), а протягом останніх 7-ми діб – ще на $15\text{--}27^\circ\text{T}$. Активна кислотність експериментальних зразків протягом перших 14-ти діб зменшилась на $0,1\text{--}0,3$ pH, а протягом останніх 7-ми діб – на $0,2\text{--}0,5$ pH. Досліджувані зразки містили $(1,4\text{--}5,1)\times 10^8$ КУО/см³ життєздатних клітин МК *B.animalis Bb-12*. Протягом перших 14-ти діб зберігання їх кількість збільшувалась, протягом останніх 7-ми діб зберігання біфідобактерії відмирали (на 21-шу добу – $(8,6\text{--}19,0)\times 10^7$ КУО/см³). Кількість життєздатних клітин лактобактерій в усіх зразках збільшувалася протягом перших 7-ми діб зберігання з $(4,0\pm 0,5)\times 10^8$ КУО/см³ до $(6,0\pm 0,5)\times 10^8$ КУО/см³, після чого протягом наступних 14-ти діб зберігання їх кількість залишалася сталою до кінця дослідженого терміну.

Висновки. Отже, доцільно термін зберігання розроблених комбінованих десертів для військовослужбовців встановити не більше 14 діб за температури $(4\pm 2)^\circ\text{C}$, оскільки протягом цього терміну продукт має високу кількість життєздатних клітин біфідо- й лактобактерій, нормовані фізико-хімічні й органолептичні показники.

8. Розроблення технології білково-ягідного молочного десерту

Анастасія Трубнікова, Маргарита Антіпова, Оксана Чабанова

Одеська національна академія харчових технологій, Одеса, Україна

Вступ. Попит на продукти з підвищеним вмістом білка, зокрема білкових десертів, в останні роки зростає в усьому світі. Потенційним природним джерелом повноцінного білка є маслянка, яка утворюється при виробництві вершкового масла. Її можна вживати без обмежень щоденно у всіх вікових групах.

Матеріали і методи. На кафедрі Технології молока, олійно-жирових продуктів та індустрії краси Одеської національної академії харчових технологій, в лабораторних умовах, експериментально встановлені раціональні концентрації основних та додаткових компонентів, що входять до рецептури десерту, а саме: білкового концентрату маслянки, обліпихового пюре, цукру-піску, какао-порошку, пектину. Науково-обґрунтовано рецептуру білкового десерту. Мета роботи – розроблення технології білково-ягідного молочного десерту на основі білкового концентрату маслянки та обліпихового пюре.

Результати. В лабораторних умовах одержали білковий концентрат із маслянки. Осадження білків проводили хлористим кальцієм (1300 г на 1 т) при температурі 90...92 °С. Концентрат мав однорідну, м'яку консистенцію, світло-жовтий колір, однорідний по всій масі, прісний смак без сторонніх присмаків та запахів. В концентраті масові частки (%) становили: білку – 11,27%, вологи – 64%, титрована кислотність – 68 °Т. В одержаному білковому концентраті відсутні бактерії кишкових паличок. Визначено раціональні концентрації компонентів, що входять до рецептури десерту: білковий концентрат маслянки – 80%, обліпихове пюре – 7%, какао-порошок – 5%, цукор-пісок – 7%, пектин – 0,1%. Отриманий десерт характеризувався в міру щільною, однорідною, пастоподібною консистенцією без відділення рідини на поверхні продукту; кисло-солодким з вираженим смаком і ароматом обліпихи з нотками какао; коричневим, рівномірним по всій масі кольором. В готовому десерті масові частки (%) становили: білку – 10,25%, загальних вуглеводів – 24,01%, жиру – 2,49%, вологи – 60,75%, активна кислотність – 4,39 од. рН. В зразку бактерії групи кишкових паличок не виявлено. Технологія десерту складається з наступних операцій: якісна оцінка, приймання та зберігання основної та додаткової сировини; основну сировину – маслянку пастеризують при $t=76...78\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\tau=15...20\text{ с}$, проводять осадження білків (додавання хлористого кальцію 1300...1500 кг на 1 т при температурі 90...92 °С, перемішування, витримка – 10 хв, видалення сироватки); отриманий білковий згусток охолоджують до 40 °С, самопресують, пресують, охолоджують та резервують при температурі 4...6 °С не більше 5 діб. Попередньо готують сироп з какао та цукру, для цього какао-порошок та цукор дозують, змішують, просіюють, додають у воду, пастеризують при $t=88...92\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\tau=15...20\text{ хв}$, охолоджують до 40...45 °С та фільтрують. Отриманий сироп додають до підігрітого до 40...45 °С білкового концентрату, в отриману суміш вносять розчин пектину та обліпихове пюре, яке передчасно дефростують, підігрівають та дозують. Отриману суміш перемішують, піддають температурній обробці при $t=70...74\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\tau=15...20\text{ с}$, гомогенізують при тиску $p=15\text{--}17\text{ МПа}$, охолоджують до $t=2...6\text{ }^{\circ}\text{C}$, фасують та зберігають при $t=2\text{--}6\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\tau=14\text{ діб}$, вологості не більше 80%.

Висновки. Розроблена технологія білково-ягідного молочного десерту на основі білкового концентрату маслянки та обліпихового пюре. Отриманий за технологією продукт відповідає вимогам ДСТУ 4503:2005 за органолептичними, фізико-хімічними, мікробіологічними показниками якості.

9. Технологія виробництва комбінованого масла з 70% заміною молочного жиру

Катерина Іванись

Полтавська державна аграрна академія, Полтава, Україна

Вступ. Один з напрямків сучасної харчової індустрії є виробництво повноцінних збалансованих продуктів, які за органолептичними характеристиками асоціюються з традиційними висококалорійними жировмісними харчовими продуктами.

Матеріали та методи. У роботі використані сировина та методики вимірювання згідно діючих нормативних документів.

Результати. Для отримання комбінованого масла з 70 % заміною молочного жиру застосовували метод перетворення високожирних вершків. У якості замінильника молочного жиру використовували спеціалізований жир "Еколакт 1403-34Н", який є заміниником молочного жиру нелауринового типу з мінімізованою кількістю транс-ізомерних жирних кислот та широко використовується в технологіях спредів. «Еколакт 1403-34Н» входить в групу м'яких заміників молочного жиру; має високу пластичність, має гарну термостійкість, вміст транс-ізомерів жирних кислот складає не більше 1%, ідеальний для виробництва спредів. Продукт має певні переваги: отриманий методом переестерифікації на основі рослинних жирів і масел та їх модифікацій; максимально наближений до молочного жиру за технологічними, фізико-хімічними та структурно-реологічними властивостями; покращує фізичні властивості молочного жиру, підвищує стійкість готового продукту до високих температурних умов; містить есенціальні жирні кислоти, що підвищують фізіологічну цінність готового продукту; не містить ароматизаторів, має знеособлений смак і запах.

Технологія виробництва комбінованого масла з 70% заміною молочного жиру складалася з наступних основних етапів: нагрівали молоко до температури сепарування - 45°C і сепарували на сепараторі-вершковідокремлювачі: збирали знежирене молоко ($J=0,05\%$) і отримували вершки ($J=35\%$). Знежирене молоко охолоджували до температури резервування і направляли на проміжне зберігання. Насосом вершки направляли в пастеризатор, де проводили пастеризування при температурі 85...95 °C без витримки. Потім вершки направляли на сепаратор для отримання вершків з високим вмістом жиру. У процесі сепарації збирали маслянку і отримували вершки з високою масовою часткою жиру (70,6%). Маслянку охолоджували і направляли на проміжне зберігання. Одночасно замітник молочного жиру «Еколакт 1403 - 34 Н» розплавляли при температурі 36°C у плавителях жиру. Нагрівали жир до температури 50 °C. Необхідну кількість знежиреного молока і маслянки змішували, нагрівали. Потрібну кількість нагрітого рідкого замінильника направляли до нагрітої маслянки, вводили жир в маслянку і диспергували. Перекачували до вершків в ємність для отримання молочно-жирової емульсії. Додавали стабілізатор полісорб та емульгатор «Естер -П». Щоб отримати стійку молочно-жирову емульсію, емульгували компоненти при температурі 45...50 °C і отримували суміш з високим вмістом жиру (72,5%).

Висновок. Дана технологія дозволяє отримати продукт на основі молочної та рослинної сировини, сумісне використання яких дозволяє отримати оригінальний асортимент, зменшуючи його собівартість шляхом часткової заміни дорогої молочної сировини на більш дешеву - рослинну. Якісна характеристика готового продукту: смак і запах – чистий кисловершковий, з присмаком пастеризації; зовнішній вигляд – консистенція однорідна, пластична, щільна; поверхня на розрізі блискуча; колір – світло жовтий, однорідний за всією масою.

10. Дослідження дисперсності повітряної фази в морозиві на молочній основі із заміниками цукру

Оксана Басс, Галина Поліщук

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Відомо, що крохмальні патоки різного ступеня оцукрювання та багатоатомні спирти спроможні запобігати формуванню суцільної кристалізаційної сітки під час загартування та забезпечувати високодисперсну структуру морозива (Muse & Hartel, 2004). Виходячи з цього, очікуваним ефектом заміни цукру патоками крохмальними та поліолами є попередження рекристалізації кристалів льоду та збереження структури в готовому продукті під час довготривалого зберігання.

Матеріали і методи. Дослідження дисперсності повітряної фази у морозиві із цукром, заміниками цукру та їх композиціями (еритритол, композиція паток крохмальних «ГФС+ПК» за співвідношення 30:70, композиція цукрозамінників «Еритритол+ГФС» за співвідношення 50:50) визначали за розміром та кількістю повітряних бульбашок методом ВНИХИ. Пробу морозива наносили на тарировану сітку камери Горяєва, зверху накривали покривним склом та відразу ж мікроскопіювали при збільшенні у 160 разів. Підрахунок проводили у п'яти-семи полях зору.

Результати. За результатами мікроструктурного аналізу зразків морозива м'якого різних видів можна стверджувати, що середній розмір повітряних бульбашок для сумішей з композицією паток ГФС із ПК та ГФС із еритритолом досягав рекомендованих значень вже на 3,0...3,5 хв фризирования.

За результатами мікроструктурного аналізу співвідношення між трьома основними фракціями повітряних бульбашок (до 30 мкм, від 30 до 60 мкм і від 80 до 120 мкм), при неперевищенні ними максимального розміру 150 мкм, складало практично для всіх сумішей у середньому 1:2:1.

Використання еритритолу та його суміші із ГФС у складі сумішей морозива дозволяє одержувати високу дисперсність повітряної фази, що підтверджується досягненням середніх розмірів повітряних бульбашок 60 мкм практично вже на 3 хв фризирования з подальшим їх зменшенням наприкінці процесу до 10...17 мкм. Цей технологічний ефект пов'язаний зі зниженням криоскопічної температури сумішей, зменшенням вмісту вимороженої води і підвищенням в'язкості водної фази. Фризирования сумішей з даними заміниками цукру супроводжується їх значним переохолодженням (ефектом «низькотемпературної екструзії») та структуруванням на виході зі шнекової камери.

Виявлено, що під час зберігання морозива дисперсність повітряної фази знижується внаслідок диспропорціонування та коалесценції бульбашок, а також дренажу рідини через канали Гіббса. У разі зниження температури в присутності стабілізатора і структуруючої патоки дренаж припиняється і ступінь диспропорціонування та коалесценції знижується. Тому морозиво з сумішшю крохмальних паток краще зберігає структуру в процесі зберігання.

Висновки. Проведені дослідження підтверджують, що еритритол, як заміник цукру, та суміш еритритолу з патокою ГФС здатні забезпечувати достатньо високу дисперсність повітря у морозиві різних видів, що позитивно впливає на його органолептичні властивості, а композиційні системи на основі ГФС та ПК дозволяють отримати морозиво зі стійкими структурозберігаючими характеристиками.

11. Вплив масової частки жиру молока на вихід концентратів білково-ягідних

Тетяна Пшенична, Марія Ніколаєва, Олена Грек

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Для розширення асортименту молочно-білкової продукції використовують різні фрукти і ягоди у вигляді пюре, паст, джемів, підварок та ін., що володіють комплексом смакових та поживних властивостей. Доцільним є застосування таких складових як функціонально-технологічних інгредієнтів, в тому числі коагулянтів для осадження білків молока. Молочно-білкові згустки використовують у технологіях сиркових виробів з різною масовою часткою жиру комбінованого рецептурного складу.

Матеріали і методи. Отримували концентрати білково-ягідні термокислотним осадженням білків молока ягідним коагулянтом – чорничною та обліпиховою пастами. Ягідний коагулянт кількості 7 % вносили в підігріте до температури $(75 \pm 1)^\circ\text{C}$ нормалізоване молоко, злегка перемішували та витримували (2 ± 1) хв до утворення згустку. Комплексний вплив високих температур і кислотних реагентів на білки молока призводить до максимально повного їх осадження. Згідно розрахунку, для отримання концентратів білково-ягідних жирністю 18 %, 9 % та нежирних, використовували молоко з масовими частками жиру 3,2 %, 1,6 %, 0,05 % відповідно. Вихід (маса) концентратів білково-ягідних розраховували ваговим методом виходячи з маси, яку отримували із 3 дм³ молока. Вихід концентратів білково-ягідних відкореговано в залежності від кількості сухих речовин коагулянту ягідного.

Результати. Вихід концентратів білково-ягідних залежно від масової частки жиру нормалізованого молока порівнювали з контрольними зразками. Результати досліджень показали, що за однакових умов проведення процесу термокислотного осадження зі зміною масової частки жиру нормалізованого молока від 0,05 % до 3,2 % – збільшення виходу концентратів білково-чорничних становить від 455 г до 516 г. Для контрольних зразків, які також отримували за класичною технологією термокислотним осадженням білків молока із нормалізованих сумішей з відповідними масовими частками жиру спостерігалася аналогічна тенденція, але маса згустків на виході була в середньому на 7,7...15,6 % нижчою порівняно з концентратами білково-чорничними.

При визначенні виходу концентратів білково-обліпихових встановлено, що зі збільшенням масової частки жиру нормалізованого молока від 0,05 % до 3,2 % вихід концентратів білково-обліпихових збільшується на 5,5...9,1 %. Дане значення є нижчим порівняно з аналогічним показником для концентратів білково-чорничних. Даний ефект, ймовірно, пов'язаний з наявністю в обліпиховій пасті жирової складової, що ускладнює процес комплексного осадження білків та підвищення ступеня переходу казеїну та максимальної кількості сироваткових білків у концентрати.

Висновки. За однакових умов проведення процесу термокислотного осадження білків нормалізованого молока з масовою часткою жиру від 0,05 % до 3,2 % – спостерігається збільшення виходу концентратів білково-чорничних на 11,8 %. Однак, для концентратів білково-обліпихових значення аналогічного показника збільшується 2,7 %, порівняно із виходом концентратів білково-чорничних.

12. Технологія низьколактозних кисломолочних напоїв на основі сколотин

Антон Серенко, Тетяна Юдіна

Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ, Україна

Вступ. На сьогодні доцільність створення нових рецептур і технологій харчових продуктів категорії *freefrom* обумовлена насамперед їх високою затребуваністю та вузьким асортиментом вітчизняного виробництва. Одними з найбільш поширених харчових продуктів цієї категорії є безлактозні або зі зниженим вмістом лактози продукти, які призначені для харчування хворих з частковою (мальабсорбція лактози) або повною несприйнятливістю до лактози (інтолерантність до лактози).

Матеріали і методи. У роботі використані сучасні методи та стандартні методики дослідження: органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні, кваліметричні, експертні, методи математичної обробки експериментальних даних із використанням сучасних комп'ютерних програм. Предмет дослідження - вторинна молочна сировина, ферменти, препарати лактази, закваски для кисломолочних напоїв, модельні харчові системи кисломолочних напоїв, що містять означену сировину.

Результати. На підставі серії попередніх експериментів розроблено технологічну схему одержання низьколактозних кисломолочних напоїв на основі вторинної молочної сировини. У розробленій технології передбачено використання у якості молочної основи - сколотин – це вторинна молочна сировина (ВМС), що утворюється при переробці молока в процесі виробництва вершкового масла.

Білки сколотин відрізняються підвищеним вмістом найбільш повноцінних сироваткових білків (на 8,6% та 10,5% більше порівняно з незбираним та знежиреним молоком). Особливою рисою білкового складу сколотин є наявність білків оболонок жирових кульок, що за своїми електрофоретичними властивостями ідентичні сироватковим білкам і грають істотну роль у забезпеченні нормального функціонування та розвитку організму людини будь-якого віку. При мінімальній енергетичній цінності та незначному вмісті атерогенних речовин до складу сколотин входить комплекс речовин антисклеротичної ліпотропної дії. У загальному обсязі виробленої ВМС сколотини займають відносно невисоку частку (5%), що пояснює недостатню увагу до розробки питань їх подальшого використання. Однак за вмістом біологічно активних речовин сколотини є особливо цінною білково-вуглеводною сировиною, яку необхідно повністю залучати у харчовий баланс людини.

Спосіб одержання низьколактозних кисломолочних напоїв на основі сколотин складається з наступних етапів: концентрування сколотин у вакуум-випарній установці, гідроліз лактози, сквашування гідролізованого концентрату заквасками для кисломолочних напоїв, охолодження, визрівання, зберігання.

Процес концентрування сколотин проводили у вакуумній установці при розрідженні $P = -0,1$ Па, сталій температурі $50 \pm 2^\circ\text{C}$. Досліджено процес гідролізу лактози у сколотинах із вмістом сухих речовин 16...18%. Визначено вплив технологічних параметрів процесу на гідроліз лактози, виду молочно-кислих бактерій на ступінь утилізації лактози, а також сумісну дію ферменту та молочно-кислих бактерій на загальний гідроліз лактози та активну кислотність сколотин.

Висновки. Розроблена технологія низьколактозних кисломолочних напоїв на основі сколотин дозволить отримати новий продукт оздоровчого призначення, що має підвищену біологічну цінність та гарні органолептичні властивості. Це створює передумови для розширення асортименту низьколактозних кисломолочних напоїв та впровадження ресурсозберігаючих технологій у молочній промисловості.

13. Закономірності процесу ферментативного гідролізу протопектину у пюре з м'якоти овочів для підвищення їх стабілізаційної здатності у складі морозива

Вікторія Сапіга, Артур Михалевич, Галина Поліщук, Тетяна Осьмак
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Овочева сировина в якості напівфабрикатів для виробництва морозива поки що не знайшла широкого застосування через низькі технологічні властивості, зокрема структуруючу здатність. Однак пектини овочів володіють більш потужною комплексоутворювальною здатністю порівняно з пектинами плодово-ягідної сировини. Тому розробкою способів активування пектиновмісної сировини шляхом гідролізу протопектину для подальшого застосування у складі морозива є актуальним завданням наукового дослідження.

Матеріали і методи. Для проведення дослідження було обрано доступні на ринках України сорти овочів: буряк столовий «Делікатесний», броколі «Ягуар», моркву столову «Королева осені», томати «Астерікс F1», кабачки «Кавілі» та фермент марки «Пектолад» вітчизняного виробництва (ДП «Ензим», Україна).

Результати. Активацію овочевої сировини найчастіше проводять кислотним, ферментативним та лужним методами. Кислотний та лужний способи гідролізу протопектину овочевої сировини характеризуються доволі жорсткими умовами обробки, а також необхідністю додаткового внесення реагентів (за лужного способу). В даний час більш ефективними і доцільними є біотехнологічні методи оброблення сировини. Одним із таких методів є ферментативний гідроліз, який здійснюють за допомогою пектолітичних ферментів: протопектинази, пектинази (полігалактуронази, пектолази, полігалактуронидази) та пектази (пектинестерази, пектинметилестерази).

Ферментоліз овочевих пюре ферментом «Пектолад» проводили за рекомендованих технологічних режимів: масова частка ферменту – 0,1%, температура 40°C, тривалість оброблення – 2 год, активна кислотність – 4,0 од. рН. Після процесу ферментації проводили інактивацію пектинази підігріванням зразків до температури 90°C без витримки. Для оптимізації процесу ферментолізу протопектину досліджували овочі до підготовлених зразків пюре, із заданою кислотністю рН=4,0, додавали фермент у кількості від 0,05 до 0,25% з кроком у 0,05% та проводили ферментацію за змінної тривалості обробки – від 60 до 240 хв. Критерієм оптимальності було обрано ступінь гідролізу протопектину не нижчий за 90 %.

Для овочевих пюре з вмістом пектинових речовин від 0,22% до 2,56% оптимальними параметрами, для забезпечення ступеня гідролізу протопектину не нижче 90 %, є наступні:

- для моркви та буряку за вмісту ферменту 0,1-0,15% тривалість ферментолізу становить від 180 хв до 240 хв, а за вмісту 0,2 % – від 120 хв до 180 хв;
- для кабачків, броколі і томатів за дози ферменту – до 0,05-0,10% тривалість ферментолізу становить 60-120 хв.

Для досліджуваних овочів слід зауважити, що за перевищення оптимальних параметрів спостерігається незначне зниження вмісту розчинного пектину.

Висновки. Оптимізація параметрів ведення процесу ферментативного гідролізу є найважливішим чинником для отримання якісного кінцевого продукту з підвищеним вмістом пектинових речовин, максимального збереження природного хімічного складу вихідної сировини та отриманих пюре, які можуть бути використані у складі морозива у якості функціонально-технологічних інгредієнтів.

14. Особливості концентрування суміші в технології сироватко-вершкових сирів **Кіра Овсієнко, Олена Грек**

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Вибір вакуум-випарної установки визначається технологічними параметрами, з яких головними є температура та час випаровування, для забезпечення необхідної в'язкості кінцевого продукту. При виробництві сироватко-вершкових сирів найбільш енергозатратним є процес концентрування. Раціоналізація якого потребує додаткових досліджень.

Матеріали та методи. Сировиною сироватко-вершкового сиру є рідкий білковий концентрат отриманий, методом ультрафільтрації (КСБУФ), та молочна сироватка з наступними показниками: густина – 1023 кг/м^3 , кислотність – $(25 \pm 1) ^\circ\text{T}$, масова частка сухих речовин – $(6,2 \pm 2) \%$. Білковий концентрат мав наступні характеристики: масова частка сухих речовин $(16 \pm 2) \%$, загального білка – $(10,5 \pm 1,5) \%$, лактози – $(3,1 \pm 0,2) \%$, титрована кислотність – $(27 \pm 1) ^\circ\text{T}$.

Для досліджень були використані загальноприйняті методи визначення показників кількості та якості напівпродуктів концентрування та розрахунки тепло-масообміну для раціоналізації вище зазначеного процесу.

Результати та обговорення. Під час досліджень були змодельовані процеси обробки молочних продуктів плівковою 3-х корпусна вакуум-випарна установка з пароінжекцією вторинної пари, працююча під вакуумом. Час згущення в такій установці не перевищує 18 хв (від 3 до 18 хв.) і залежить від поверхні нагріву. Згідно розрахунку кількість випарованої вологи (W) з суміші молочної сироватки та КСБУФ при концентруванні до 42 % сухих речовин дорівнює 857,14 кг, а витрата теплової енергії (Q) становлять відповідно 857140 кДж. Величина вакууму, температура водяної пари над розчином у всіх корпусах однакова і дорівнює $P=0,16 \text{ атм}$, $t=55^\circ\text{C}$. Концентрація молочної сироватки (або суміші) буде збільшуватись від початкової $b_{\text{поч}}=6...14\%$ до кінцевої $b_{\text{кін}}=42\%$ в останньому корпусі, що призводить до різниці між температурою киплячої рідини і температурою пари над нею. Концентраційна депресія є функцією концентрації $\Delta t=f(b)$ і при збільшенні концентрації розчину буде збільшуватись. Орієнтовна температура в корпусах приймається: I корпус – $56...57^\circ\text{C}$, II корпус – $57...58^\circ\text{C}$, III корпус – $58...62^\circ\text{C}$. Вид функції $\Delta t=f(b)$ для концентрованої суміші знаходився експериментально. В традиційній конструкції установки на випаровування подається один потік сировини. В дослідженнях запропоновано два потоки: молочна сироватка, яка буде надходити з пастеризатора та білковий КСБУФ, що подається з підігрівача. Змішування відбувається в потоці. В першому випадку (отримання 10 % сухих речовин) перед першим корпусом. В другому випадку (отримання 14 % сухих речовин) після першого корпусу. Якщо концентрування проводити на вакуум-випарній установці, при отриманні суміші змішуванням компонентів перед першим корпусом, час згущення 1000 кг суміші з масовою часткою сухих речовин від 10% до 42% становитиме $\tau=30 \text{ хв}$, а при згущенні 1000 кг суміші з масовою часткою сухих речовин від 14% до 42%, час згущення буде близько $\tau=25 \text{ хв}$. При змішуванні компонентів другим способом після першого корпусу вакуум-випарної установки, час згущення скорочується на 25%.

Висновки. Доведено цільність концентрування молочної сироватки до 14 % окремо в першому корпусі вакуум-випарної установки, і далі до 42% з КСБУФ в другому та третьому корпусах, або спочатку змішати молочну сироватку і білковий концентрат, а потім концентрувати випаровуванням, оскільки економія тепла буде не значною.

15. Встановлення можливого ступеня зниження потреби у цукрі при виробництві морозива сироваткового на основі ферментованих концентратів сироватки

Артур Михалевич, Галина Поліщук, Оксана Басс

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. У технологіях молочних безлактозних продуктів або продуктів зі зниженим вмістом лактози, які виготовляють шляхом гідролізу останньої до моноцукрів, зрозумілою є перспектива зменшення потреби у цукрі. У разі застосування в якості молочної основи для виробництва морозива сироваткового відновлених концентратів демінералізованої сироватки, важливим є визначення максимально можливого ступеня заміни цукру у готовому продукті.

Матеріали та методи. Досліджували закономірності процесу ферментативного гідролізу концентратів демінералізованої підсирної сироватки з вмістом сухих речовин від 10 до 40 %. Ефективність ферментолізу визначали йодометричним та рефрактометричним методами. У ферментованих концентратах за вмістом моноцукрів розраховували їх відносну солодкість та можливий ступінь зниження вмісту цукру у морозиві сироватковому.

Результати. Запопередньо одержаними результатами вивчення ефективності процесу ферментолізу лактози у сироваткових концентратах було зроблено перерахунок ступеня солодкості концентратів з різним вмістом сухих речовин залежно від рівня гідролізу лактози, приймаючи, що її відносна солодкість становить – 0,16, а відносна солодкість глюкози та галактози, як продуктів гідролізу лактози, – 0,73 та 0,32, відповідно. Результати розрахунку наведено на рис. 1.

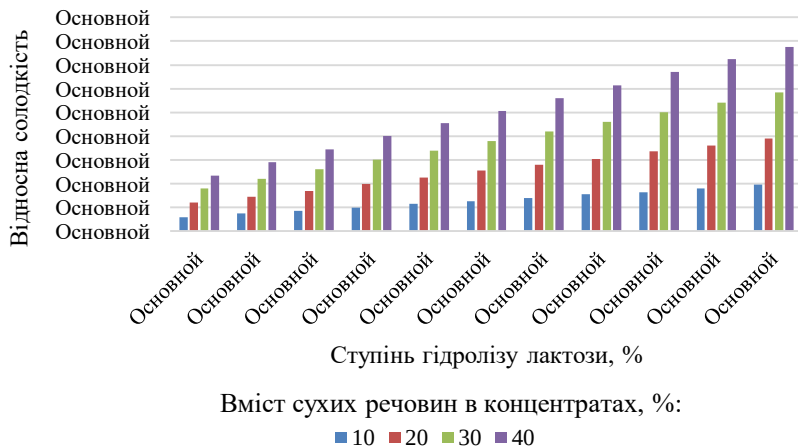


Рисунок 1 – Відносна солодкість концентратів сироватки демінералізованої за різного вмісту сухих речовин та ступеня гідролізу лактози

Висновки. У складі морозива на молочній основі вміст цукру становить біля 15%, а передбачуваний вміст концентратів гідролізованої сироватки може досягати 50-80%. Тому, на прикладі застосування 30% концентрату ферментованої сироватки, для збереження загальноприйнятого ступеня солодкості встановлено, що у морозиві можливе зниження вмісту цукру на 70,5-83,5%.

16. Розроблення молочних сумішей для ферментованих напоїв

В.В. Скуйбіда, О.О. Онопрійчук

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Сучасні тенденції розвитку молочної галузі диктують необхідність впровадження ресурсозберігаючих заходів, результатом яких є розроблення технологій виробництва ферментованих напоїв з використанням білково-вуглеводної сировини, а саме молочної сироватки.

Матеріали і методи. Ферментовані напої по типу йогурту вироблялися на основі знежиреного молока та свіжої пастеризованої молочної сироватки з-під сиру м'якого. Органолептичні показники визначали візуальним оглядом і випробуванням підготовлених для аналізу напоїв за температури 18 ± 2 °C, активну кислотність – потенціометрично на універсальному іонімірі ЕВ-74.

Результати. Ферментовані напої по типу йогурту виробляли термостатним способом за класичною технологією: приймання молочної сировини за кількістю та якістю, очищення, охолодження до 4 ± 2 °C, тимчасове резервування (за необхідності) не більше 7 ± 1 год, нормалізація за масовою часткою сухих речовин, пастеризація за температури 93 ± 2 °C з витримкою до 10 хв, охолодження до температури заквашування 37 ± 3 °C, внесення закваски та перемішування, сквашування за температури 42 ± 3 °C до досягнення активної кислотності згустку $4,5 \pm 0,1$ од. рН, охолодження до 4 ± 2 °C. На стадії нормалізації проводили часткову заміну знежиреного молока на свіжу пастеризовану сироватку з-під сиру м'якого в кількостях від 10 до 40 %. Також варіювали вид та кількість концентратів бактеріальних препаратів (ТМ «Vivo»): «Йогурт», «Пробіойогурт», «Грецький йогурт». Отримані ферментовані напої оцінювали за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Визначення максимально можливої кількості заміни молока на сироватку базувався на дотриманні принципу збереження показників якості, характерних для традиційних кисломолочних напоїв.

Ферментовані напої з заміною молока на сироватку в кількості від 10 до 30 % мали чистий кисломолочний смак без сторонніх присмаків та запахів, консистенція – однорідна, ніжна, з неповторним згустком, в міру щільна, при зберіганні спостерігалось не значне відділення сироватки. Заміна на 40 % призвела до погіршення органолептичних показників – відмічався відчутний присмак сироватки, за консистенцією згусток був не однорідний, занадто тягучий, при зберіганні розшаровувався. В процесі виробництва ферментованих напоїв по типу йогурту закінчення сквашування визначали візуально – за утворенням щільних згустків та зміною активної кислотності. Динаміка накопичення молочної кислоти під час сквашування та в готових напоях показала, що із збільшенням кількості доданої сироватки інтенсифікує процес, а тривалість скорочується в середньому на 50 ± 5 хв. Під час вибору бактеріального препарату перевагу надано заквасці «Пробіойогурт» в кількості 0,1 % до маси молочної основи. Оскільки дана закваска збагачує напій біфідо- та лактобактеріями – *Streptococcus thermophilus*; *Lactobacillus delbrueckii*ssp. *Bulgaricus*; *Lactobacillus acidophilus*; *Bifidobacterium lactis*; *Lactobacillus casei*; *Lactobacillus rhamnosus*; *Lactobacillus paracasei*; *Bifidobacterium infantis*, а вказана концентрація забезпечує нормативну кількість життєздатних молочнокислих бактерій у продовж всього терміну придатності.

Висновок. Використання сироватки в якості часткового заміни молока дозволяє отримати ферментований напій по тип йогурту з нормованими органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками.

17. Удосконалення технології сиропу крем-брюле

Олена Костенко, Галина Поліщук, Тетяна Осьмак

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Існуюча технологія сиропу крем-брюле є недосконалою, оскільки не існує чітких рекомендацій щодо виготовлення сиропу крем-брюле, а технологічний процес одержання сиропу є дуже тривалим, енергоємним і потребує наявності варильного котла. Тому розробка нового способу одержання сиропу крем-брюле у межах технології однойменного морозива є актуальним напрямом наукової роботи.

Матеріали і методи. Для проведення дослідження було обрано наступні способи виготовлення сиропу: *традиційний*: змішування молока незбираного згущеного з цукром, цукровим піском і питною водою за співвідношення за масою 23:20:7 та варіння суміші до карамелізації; *новий*: додавання молока згущеного вареного, цукру та води і їх пастеризація. Органолептичну оцінку (смак, запах, консистенція колір, зовнішній вигляд) та фізико-хімічні показники одержаних зразків сиропу, сумішей та морозива (збитість, опір таненню, мікроструктура) проводили відповідно до нормативних показників ДСТУ 4733:2007.

Результати. В процесі виконання науково-дослідної роботи було встановлено, що сироп крем-брюле незначно підвищує кислотність сумішей морозива, а збитість та дисперсність повітряної фази у дослідних зразках морозива крем-брюле змінюється незначно за вмісту сиропу різних способів одержання, а присутність сиропу крем-брюле покращує опір морозива до танення.

За результатами вивчення показників якості морозива, виготовленого за класичною технологією та морозива з сиропом крем-брюле, одержаним зі згущеного вареного молока з цукром, встановлено повну ідентичність якості обох зразків за комплексом усіх органолептичних та фізико-хімічних показників.

Застосування сиропу крем-брюле за удосконаленою технологією дає змогу одержувати морозиво з високими показниками якості, а саме: збитість готового продукту становить 80 %, середній розмір повітряних бульбашок не перевищує 70 мкм, бальна оцінка за органолептичними показниками становить 100 балів. Морозиво крем-брюле з масовою часткою сиропу 10 % відрізнялося приємним яскраво вираженим кольором сиропу, привабливими смаком та ароматом, кремоподібною консистенцією.

Таким чином доведено можливість суттєвого спрощення технологічного процесу одержання морозива крем-брюле, а також стабілізації його показників якості за одержання під час виготовлення у різні зміни та різні пори року. Авторами вперше для одержання морозива крем-брюле запропоновано застосовувати варене згущене молоко стандартної якості.

За стандартного вмісту сиропу крем-брюле у кількості 10 % новий вид морозива цілком можна рекомендувати для впровадження у виробництво за суттєвого скорочення тривалості технологічного процесу його виготовлення.

Висновки. одержання сиропу крем-брюле прискореним енергозощаджуючим способом цілком можливе для застосування у технології морозива крем-брюле без зниження, а у деяких випадках і за підвищення показників якості готового продукту.

18. Удосконалення процесу одержання водного екстракту кави меленої натуральної у технології морозива кавового

Ольга Іващенко, Галина Поліщук

Національний університет харчових технологій

Вступ. У класичній технології морозива кавового в умовах виробництва воднів витяжки кави отримують за гідромодулів 8:15 та кип'ятінні, використовуючи спеціальне екстракційне обладнання. Нормування вмісту екстрактивних речовин з часточок кави меленої є відсутнім, що не виключає можливість неповного екстрагування.

Матеріали та методи. Для виконання наукового дослідження застосовано рекомендації Типової технологічної інструкції з виробництва морозива [ТТІ 31748658-1-2007] для приготування водної витяжки кави. Застосовано методи дослідження органолептичних і фізико-хімічних показників зразків кави меленої таких ТМ: «Jardin», «Carte Noire» виробництва Крафт Фудс Лаверун Продакшн, Франція, та «Ambassador Blue Label» виробництва Cate Ghigo, Італія» згідно з ДСТУ 4394:2019, а також отриманих екстрактів кави.

Результати. Проаналізовано існуючі методи одержання екстракту кавового та проведено серію дослідження впливу тривалості процесу мацерації суміші кави меленої та розчинника (0, 5, 10, 15, 20 хв) на кінцевий вміст сухих екстрактивних речовин у отриманій витяжці. Досліджено можливість додаткового підвищення ефективності процесу екстрагування шляхом проведення операції попередньої гідратації кави меленої у гідромодулях від 1:2 до 1:6 впродовж 1, 2 і 3 хв (табл. 1, табл. 2).

Таблиця 1 - Масова частка екстрактивних речовин у водних витяжках кави без попередньої гідратації меленої кави за змінних режимів екстрагування

Гідромодуль	Тривалість мацерації, хв				
	0	5	10	15	20
1:3 (20 г кави + 60 г води, тобто 25 % кави)	1,5	1,7	2,15	2,18	2,2
1:4 (20 г кави + :80 г води 20 % кави)	1,8	2,3	3,03	3,05	3,1
1:5 (20 г кави + :100 г води, 16,7 % кави)	2,0	2,6	3,2	3,1	3,3
1:6 (20 г кави + :120 г води, 14,3 % кави)	2,0	2,5	2,9	3,0	3,1

Таблиця 2- Масова частка екстрактивних речовин у водних витяжках кави з гідратацією меленої кави впродовж 1 хв змінних режимів екстрагування

Гідромодуль	Тривалість мацерації, хв				
	0	5	10	15	20
1:3 (20:60)	3,1	3,5	4,35	4,5	4,6
1:4 (20:80)	3,15	3,6	5,0	5,1	5,1
1:5 (20:100)	3,15	3,6	5,1	5,2	5,2
1:6 (20:120)	3,0	3,4	4,8	4,9	4,9

Висновки. Для забезпечення ефективного екстрагування (отримання не менше 5,0 % екстрактивних речовин) слід застосовувати попередню гідратацію сухої меленої кави водою при 80°C впродовж 1 хв у гідромодулі від 1:4 до 1:5 та подальшою мацерацією (настоюванням) протягом 10 хв за температури 97±2 °C.

19. Вплив термічної обробки на кваліметричні показники молочно-білкових напівфабрикатів з харчовими волокнами

Алла Тимчук, Лариса Чубенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Молочно-білкові напівфабрикати – це вироби із сиру кисломолочного в тістовій оболонці або млинцевому листі, з додаванням борошна та інших харчових продуктів. Такі продукти потребують подальшого термічного оброблення (смаження, варіння, нагрівання або запікання). Всі види термічної обробки змінюють кваліметричні показники напівфабрикатів. Заміна рецептурних складових традиційних продуктів (борошна пшеничного на харчові волокна) потребує додаткових визначень з метою мінімізації впливів.

Матеріали і методи. Модельні зразки молочно-білкових замісів були виготовлені наступного складу: сир кисломолочний (від 74 % до 78,0 %), картопляна клітковина (від 0,5 % до 2,0 %), цукор-білий (10 %), ячний меланж (10 %). Для контрольного зразку використовували борошно пшеничне (6,0 %) замість картопляної клітковини та всі вище зазначені інгредієнти. Картопляна клітковина мала наступний склад, у %: масову частку води – 9,0; білка – 5,0; мінеральних речовин (золи) – 4,0; жиру (в т.ч. насиченого) – 0,3 (0,06); вуглеводів (в т.ч. крохмаль) – 17,0 (12,0).

Втрати за термічної обробки, у %, визначали ваговим методом за різницею мас із врахуванням норм втрат випаровуванням.

Результати. Молочно-білкові заміси готували в наступній послідовності. Сир кисломолочний перед використанням, у разі необхідності, пропускали через вальці (для надання однорідної консистенції). Рецептурні компоненти (цукор-білий та борошно пшеничне) просіювали. Процес перемішування всіх складових з додаванням картопляної клітковини (для дослідних зразків), та ячного меланжу проводили протягом 4...8 хв. Далі заміси направляли на термічну обробку для визначення кваліметричних показників.

Згідно результатів кваліметричних досліджень, при заміні борошна пшеничного на картопляну клітковину від 0,5 % до 2,0 % втрати маси напівфабрикатів за температур 185 ± 5 °C та 155 ± 5 °C зменшуються в діапазоні від 1,9 % до 6,7 %. Для зразка з додаванням 2,0 % картопляної клітковини спостерігається ущільнення структури, що є обмежувальним фактором на органолептичному рівні. При термічній обробці, білки ячного меланжу коагулюють, утворюючи разом з молочно-білковою основою та харчовими волокнами міцну структуру, що візуально характеризується ущільненням маси. Картопляна клітковина частково зв'язує вільну вологу у замісах до термічної обробки, що сприяє збереженню маси готових виробів після дії високих температур. Внесення вище зазначених харчових волокон сприяє вологоутриманню, оболочуванню і зміцненню білкового каркасу.

Висновки. Встановлено вплив різної термічної обробки (смаження за температури – $(155 \pm 5$ °C) та запіканні $(185 \pm 5$ °C)) на кваліметричні показники напівфабрикатів на основі сиру кисломолочного. Найменші втрати маси спостерігались для зразка із кількістю картопляної клітковини на рівні 2,0 % та становили $4,3 \pm 0,2$ % та $6,2 \pm 0,1$ %. Результати досліджень підтверджують можливість використання картопляної клітковини для зменшення втрат маси напівфабрикатів за термічного оброблення.

20. Обґрунтування вибору натуральних емульгаторів у технології молоковомісних продуктів

Тетяна Белемець, Ірина Радзієвська, Наталія Ющенко, Ульяна Кузьмик
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Якісні харчові продукти – це один з найважливіших факторів, котрий визначає рівень здоров'я населення країни. Основним завданням такої культури харчування є розробка основ і принципів створення продуктів нового виду, які матимуть збалансований склад із заданою харчовою та біологічною цінностями і високими органолептичними показниками.

Матеріали та методи дослідження. За результатами аналізу літературних джерел об'єктами дослідження було обрано емульгатори прямих емульсій (емульгуюча суміш моно-та дигліцериди жирних кислот, порошок яєчного жовтку).

Для визначення стійкості емульсії пробірку з центрифуги заповнюють до верхньої поділки досліджуваним зразком та вміщують її в центрифугу для центрифугування протягом 5 хв при швидкості 1500 хв⁻¹. Далі цю пробірку вміщують на киплячу водяну баню на 3 хв та знову центрифугують протягом 5 хв.

Результати досліджень. З метою виявлення мінімальної межі емульгуючої здатності досліджуваних емульгаторів було виготовлено емульсії за наведеною вище методикою, в яких співвідношення водної та жирової фаз не змінювались (70:30). Досліджуваний емульгатор додавався у кількості 1, 2, 3 та 4 % (від маси внесенного рослинного жиру). У відповідності до отриманих даних побудовано стовпцеву діаграму стійкості емульсій «о/в». Аналізуючи отримані дані спостерігається, що стійкість емульсії досягає 100 % за умови введення 3 % емульгатора «Протект 01» або яєчного жовтку і не змінюється при наступному їх збільшенні. Таким чином при виготовленні прямих емульсій – доцільно вводити емульгатор у не менше 3 %. У відповідності до здійснених досліджень встановлено, що збереження агрегативної стабільності продукту молоковомісного сирного кисломолочного зі зміненою жировою фазою на купаж рослинних олій (50 %) залежить від кількості емульгаторів у модельних емульсіях. При внесенні мінімальної кількості емульгатору – 1 %, найвищий показник стійкості емульсії спостерігається у зразках з емульгатором «Протект 01» – 88 %, найнижчий з альбуміном – 80 %. Варто зазначити, що дана залежність зберігається і за умови підвищення кількості їх введення. Зі збільшенням відсотку додавання емульгатору до 3 %, спостерігається 100 % стабільність емульсії у зразках з емульгаторами «Протект 01» та яєчним жовтком. Межа стабільності за даного відсотку для емульгаторів яєчного порошку та альбуміну є однаковою – 96 %. Таким чином, за умови мінімізації кількості емульгатора та для досягнення 100 % ефективності при виготовленні прямих емульсій «о/в», рекомендовано використання сухого яєчного жовтку в кількості 3 % від маси жиру.

Висновки. Встановлено раціональні кількості введення емульгуючої суміші «Протект 01», сухого яєчного жовтку, яєчного порошку та альбуміну, котрі забезпечують найвищий показник ЖУЗ та не впливають на органолептичні показники продукту. Зокрема 100 % значення ЖУЗ для емульгуючої суміші «Протект 01» досягається за – 3 %, для порошку яєчного жовтка – 3 %, яєчного порошку – 4 % та альбуміну курячого яйця – 4 %. Встановлено, що стійкість прямих емульсій «о/в» становить 100 % при використанні: сухого яєчного жовтку чи «Протект 01» – 3 % від маси жиру, яєчного порошку чи сухого яєчного білка – 4 %.

21. Розроблення нового виду кефірного продукту

Марина Ковальчук, Надія Романюк, Тетяна Осьмак, Галина Поліщук
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Кефір - один з самих популярних кисломолочних продуктів в Україні, на частку якого припадає понад 2/3 виробництва кисломолочних напоїв. Корисні властивості кефіру пов'язані з присутністю в ньому мікроорганізмів, здатних відновлювати природні захисні властивості мікрофлори шлунково-кишкового тракту. Він має чистий кисломолочний смак та містить, %: жири (1...5), білки (більше 2,7), вуглеводи (4), органічні кислоти (0,9), насичені жирні кислоти (2), мінеральні речовини (0,7) та вітаміни.

Впровадження у виробництва кефірних продуктів дасть змогу розширити асортиментний ряд кисломолочних напоїв, отримати продукт з привабливим зовнішнім виглядом та оригінальним смаком і ароматом.

Матеріали і методи. У роботі застосовували стандартні та загальновідомі дослідження, що забезпечують виконання поставлених задач.

Результати. Метою роботи є розроблення технології кефірного продукту з екстрактом меліси, який має підвищену харчову цінність та покращені споживчі властивості.

В якості смако-ароматичного компоненту використовували екстракт меліси, що має оригінальні смакові, ароматичні та лікарські якості, які зумовлені ефірними оліями, фенілкарбоновими кислотами (розмаринова кислота, мелітринові кислоти А та В, хлоргенова кислота), флавоноїдами, тритерпенами, та їх похідними, дубильними речовинами. До складу ефірної олії меліси входять цитраль, цитронеллаль, гераніол, які зумовлюють наявність лимонного аромату.

На першому етапі було проведено аналітичний огляд літературних джерел з обраного напрямку науково-дослідної роботи, сформульовано мету, визначено задачі, об'єкт та предмет досліджень. На другому етапі встановлено оптимальну масову частку внесення екстракту меліси в нормалізовану молочну суміш. На третьому – встановлено раціональні технологічні режими та послідовність технологічних операцій виробництва кефірного продукту. Досліджено органолептичні та фізико-хімічні показники готового продукту в процесі зберігання (табл.).

Таблиця - Фізико-хімічні показники дослідних зразків

Найменування показника	Контроль (кефір 1%)	Вміст екстракту меліси в зразках		
		0,02 кг/т	0,2 кг/т	2 кг/т
Титрована кислотність, °Т	120	100	96	89
Активна кислотність, рН	4,65	4.5	4.55	4.65
В'язкість 100 см ³ згустку, с	94,5	99,5	110,5	111,8
Синерезис, %	18	15,0	12,0	11,0

Висновки. На основі теоретичних і експериментальних досліджень проаналізовано зміну якісних показників кефірного продукту, залежно від кількісного внесення екстракту меліси та обґрунтовано вибір оптимальної кількості внесення екстракту меліси в кефірний продукт – 0,02 кг/т.

22. Технологія виробництва комбінованого масла з 70% заміною молочного жиру

Катерина Іванись

Полтавська державна аграрна академія, Полтава, Україна

Вступ. Один з напрямків сучасної харчової індустрії є виробництво повноцінних збалансованих продуктів, які за органолептичними характеристиками асоціюються з традиційними висококалорійними жировмісними харчовими продуктами.

Матеріали та методи. У роботі використані сировина та методики вимірювання згідно діючих нормативних документів.

Результати. Для отримання комбінованого масла з 70 % заміною молочного жиру застосовували метод перетворення високожирних вершків. У якості заміника молочного жиру використовували спеціалізований жир "Еколакт 1403-34Н", який є замінником молочного жиру нелауринового типу з мінімізованою кількістю транс-ізомерних жирних кислот та широко використовується в технологіях спредів. «Еколакт 1403-34Н» входить в групу м'яких замінників молочного жиру; має високу пластичність, має гарну термостійкість, вміст транс-ізомерів жирних кислот складає не більше 1%, ідеальний для виробництва спредів. Продукт має певні переваги: отриманий методом переестерифікації на основі рослинних жирів і масел та їх модифікацій; максимально наближений до молочного жиру за технологічними, фізико-хімічними та структурно-реологічними властивостями; покращує фізичні властивості молочного жиру, підвищує стійкість готового продукту до високих температурних умов; містить есенціальні жирні кислоти, що підвищують фізіологічну цінність готового продукту; не містить ароматизаторів, має знеособлений смак і запах.

Технологія виробництва комбінованого масла з 70% заміною молочного жиру складалася з наступних основних етапів: нагрівали молоко до температури сепарування - 45°C і сепарували на сепараторі-вершковідокремлювачі: збирали знежирене молоко ($\text{Ж}=0,05\%$) і отримували вершки ($\text{Ж}=35\%$). Знежирене молоко охолоджували до температури резервування і направляли на проміжне зберігання. Насосом вершки направляли в пастеризатор, де проводили пастеризування при температурі 85...95 °C без витримки. Потім вершки направляли на сепаратор для отримання вершків з високим вмістом жиру. У процесі сепарації збирали маслянку і отримували вершки з високою масовою часткою жиру (70,6%). Маслянку охолоджували і направляли на проміжне зберігання. Одночасно замінник молочного жиру «Еколакт 1403 - 34 Н» розплавляли при температурі 36°C у плавителях жиру. Нагрівали жир до температури 50 °C. Необхідну кількість знежиреного молока і маслянки змішували, нагрівали. Потрібну кількість нагрітого рідкого заміника направляли до нагрітої маслянки, вводили жир в маслянку і диспергували. Перекачували до вершків в ємність для отримання молочно-жирової емульсії. Додавали стабілізатор полісорб та емульгатор «Естер -П». Щоб отримати стійку молочно-жирову емульсію, емульгували компоненти при температурі 45...50 °C і отримували суміш з високим вмістом жиру (72,5%).

Висновок. Дана технологія дозволяє отримати продукт на основі молочної та рослинної сировини, сумісне використання яких дозволяє отримати оригінальний асортимент, зменшуючи його собівартість шляхом часткової заміни дорогої молочної сировини на більш дешеву - рослинну. Якісна характеристика готового продукту: смак і запах – чистий кисловершковий, з присмаком пастеризації; зовнішній вигляд – консистенція однорідна, пластична, щільна; поверхня на розрізі блискуча; колір – світло жовтий, однорідний за всією масою.

23. Перспективи використання вторинної молочної сировини при виробництві десертів

Роман Швайко, Оксана Кириченко, Ульяна Кузьмик

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Безвідходні технології з максимальним використанням корисних компонентів, що входять до складу вторинної молочної сировини є актуальним для харчової промисловості.

Матеріали та методи дослідження. Об'єкт дослідження – молочна сироватка як сировина при виробництві молочних десертів.

Проаналізовано науково-дослідні роботи, статті, доповіді конференцій, тези конференцій, монографії, різні методи, технології переробки молочної сироватки.

Результати досліджень. В молочної промисловості випускається широкий асортиментний ряд молочних продуктів із різноманітними смако-ароматичними компонентами, не всі з яких є натуральними і мають певні обмеження у споживанні. Інтенсивно розвивається виробництво молочних функціональних продуктів із застосуванням харчових біологічно активних добавок. Застосування фітодобавок дасть змогу значно розширити асортимент традиційної продукції, яка буде мати властивості базового продукту [1]. Останніми роками до переліку натуральних біологічно активних добавок долучають порошки сублімаційного сушіння. Традиційні порошки являють собою концентрати плодової м'якоті і соку, які відразу засвоюються організмом, здатні виводити радіонукліди, холестерин, токсини і містять в своєму складі корисних речовин в 6 –10 разів більше, ніж консервовані фрукти чи овочі. Висока якість і біологічна повноцінність готових сублімованих продуктів пояснюється тим, що обробці може піддаватися лише свіжа сировина. До основних переваг сублімаційного сушіння, що робить його промислове застосування перспективним, належать такі: біологічні та фізико-хімічні зміни в продукті мінімальні, так як процес протікає при низьких температурах; продукти сублімаційного сушіння можуть тривалий час зберігатися у відповідній упаковці при плюсовій температурі, тобто виключається необхідність холодильного зберігання; зберігають первинні властивості, колір, смак, запах; смакові якості продуктів майже не змінюються; консервування харчових продуктів методом сублімації дозволяє зберегти їх поживну цінність [2].

Висновки. Аналіз літературних джерел свідчить, що розроблення інноваційних технологій з комплексним використанням молочної сироватки та харчовою сировиною рослинного походження є перспективним напрямком щодо розроблення ресурсозберігаючих технологій харчових продуктів.

Механізм спільної роботи молочних компонентів та плодово-ягідних наповнювачів вимагає теоретичного пояснення, що забезпечує бажаний технологічний ефект та оригінальні органолептичні характеристики продуктів.

Література

1. Білоцерківцев, О., Кузьмик, У., Ющенко, Н. (2014). Використання ягід дикорослих рослин у технології молочних продуктів для дітей шкільного віку, *Програма та матеріали третьої Міжнародної науково-технічної конференції, «Технічні науки»*, С. 108.
2. Тарасенко, Т. А. та ін. (2015). Теоретичне дослідження способів сушіння овочів та фруктів. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*. 17, 4, 148–158.

24. Удосконалення технології кисломолочних напоїв з кавбузом

Олександра Чимшит, Олена Красуля

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Кисломолочні напої користуються значним попитом у населення завдяки насамперед освіжаючому смаку, ніжній консистенції та позитивному впливу на організм людини. З метою розширення асортименту даного сегменту продукції та збагачення напою біологічно активними речовинами пропонується додавати овочевий наповнювач кавбуз.

Кавбуз – це молекулярний гібрид кавуна й гарбуза, одержаний за оригінальною технологією, розробленою А. І. Потопальським (зав. лабораторії модифікації структури біологічно активних речовин Інституту молекулярної біології і генетики НАН України, директором Інституту оздоровлення і відродження народів України та благодійного фонду «Небодарний цілитель»).

Метою роботи було удосконалення технології кисломолочного напою з додаванням овочевого наповнювача – кавбуза.

Матеріали і методи. Для досліджень використано кавбуз (сорт гарбуза «Кавбуз Здоров'яга» Державний реєстру сортів України (свідоцтво № 05119 від 12.02.2003 р)), з якого перед внесенням до кисломолочної основи було виготовлено джем (за рекомендацією розробника А. І. Потопальського).

Досліджували вплив кавбузового джему на органолептичні показники кисломолочного напою для встановлення раціональної кількості наповнювача, а також зміну титрованої кислотності та ступінь синерезису для уточнення термінів зберігання розробленого кисломолочного напою. Для дослідження підготовлено 4 зразки з кількістю кавбузового джему, %: 0 (контроль), 3, 6, 9. Основу напою виготовляли за класичною технологією кисломолочного продукту – простокваші. Продукт зберігали протягом 9 діб за температури $(4 \pm 2)^\circ\text{C}$.

Результати. Результати впливу кількості кавбузового джему на органолептичні показники кисломолочного напою вказують на те, що раціонально вносити 6 % джему. В таких зразках спостерігається смак і аромат характерний наповнювачу, в міру солодкий, кисломолочний; консистенція однорідна, ніжна, з порушеним згустком у міру щільна з наявністю дрібних частинок кавбуза розподілених по всій масі. Результати дослідження зміни титрованої кислотності та ступеня синерезису зразків кисломолочних напоїв свідчать про суттєвий вплив наповнювача на фізико-хімічні показники продукту. Так, на 9-ту добу зберігання спостерігалось підвищення показника титрованої кислотності у всіх зразках порівняно з тими, які зберігались 7 діб, – на 35 % і складала $(130 \pm 3)^\circ\text{T}$. Такі зразки мали надмірно кислуватий смак. Також на 9 добу підвищилась кількість виділеної сироватки (63 ± 1 %). Більш оптимальні результати органолептичних та фізико-хімічних показників напоїв спостерігались в зразках, які зберігались протягом 7 діб. При цьому показник титрованої кислотності був на рівні $(95 \pm 2)^\circ\text{T}$, а ступінь синерезису – (47 ± 1) %. Органолептичні показники були також задовільними. Згідно результатів досліджень, раціональним терміном зберігання кисломолочних напоїв з кавбузовим джемом становить 7 діб за температури $(4 \pm 2)^\circ\text{C}$.

Висновки. Удосконалено технологію кисломолочного напою з овочевим наповнювачем – кавбузом. Встановлено раціональну кількість кавбузового джему – 3 % та термін зберігання кисломолочного напою з кавбузом – 7 діб за температури $(4 \pm 2)^\circ\text{C}$.

25. Фітопатологічне обстеження гарбузів

Олександра Максимець, Ольга Слободян, Наталія Грегірчак
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Гарбуз належить до тих небагатьох продуктів, всі компоненти яких корисні. Гарбуз з молоком дуже гармонійний. Незважаючи на те, що гарбуз, заслужено належить до найбільш невибагливих овочів для вирощування, він також піддається нападкам різних бактерій і захворювань.

Матеріали і методи. При встановленні хвороб плодів гарбуза використовувалися експериментальні дослідження та методи, пов'язані зі збором, опрацюванням та аналізом інформації літературних джерел та мережі інтернет.

Результати. В роботі проведено аналіз найпоширеніших хвороб гарбуза: антракноз або медянка, фузаріозне в'янення, біла гниль, бактеріоз або бактеріальна плямистість, аскохітоз.

Провівши фітопатологічне обстеження плоду гарбуза, виявили плями різної величини: дрібні, буруваті, які згодом збільшувалися і перетворювалися у виразки. На поверхні з'являлися рожеві спорокупки, тому ураження дістало назву «медянка». З часом численні плями темнішають. Збудником хвороби є незавершений гриб *Colletotrichum orbiculare* Arx. (*C. lagenarium* Ellis et Hoisted) [1].

Біла гниль – захворювання гарбуза або склеротініоз. Симптоми: білі плями і наліт з'являються під час дозрівання плодів. Білий наліт на гарбузі роз'їдає його поверхню, приводячи до загнивання плоду зсередини. Уражена тканина стає м'якою, немовби прілою і покривається білим ватоподібним нальотом. Збудником хвороби є гриб *Whetzelinia sclerotiorum* (dBy) Korf. Et Dumont [2].

Бактеріальна плямистість гарбузових викликана бактерією *Acidovorax avenae* subsp. *Citrulli*. На плодах з'являються дрібні маслянисті плями розміром 1-5 мм в діаметрі, що збільшуються і набувають коричневого кольору. Центр плями некротизується, а на поверхні утворюються тріщини, що прискорюють згнивання плоду. На гарбузах бурі виразки, плоди деформуються, набувають потворних форм [1].

Поширена хвороба – аскохітоз: збудником хвороби є гриб *Ascochyta cucumis* Fautret Roum., що формує на плоді чорні пікніди [2].

Висновок: Таким чином, знання та вміння розпізнавати хвороби гарбуза дозволять знайти ефективні методи боротьби для попередження уражень плодів і створювати збагачені молочні продукти функціонального спрямування.

Література:

1. Садляк А.М., Бокшан О.Я. Бактеріальна плямистість гарбузових – нова небезпечна хвороба. *Хвороби рослин.* -2012.-№10.-С.10-13.
2. Kazi N., Chimbekujwo I. B., Anjili S. M. Identification and control of post-harvest rot of pumpkin (*Cucurbita pepo* L.) in Hong, Adamawa State. *African Journal of Plant Science.* Vol. 13(9), pp. 239-245, 2019. DOI: 10.5897/AJPS2018.1708

26. Розробка нового виду йогурту

Марія Деркач, Галина Поліщук

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Вступ. Йогурт є одним з найпопулярніших кисломолочних напоїв, які виготовляють з різноманітними смако-ароматичними наповнювачами та без них. Одним із шляхів успіху на ринку молочних продуктів є не тільки їхні привабливі органолептичні показники, але й застосування виключно натуральної сировини.

Для надання молочним продуктам приємних смаку, аромату і кольору у їх технологіях застосовують попереднє пряження молока. Специфічний горіховий присмак пряженого молока та кремовий колір є результатом хімічних перетворень білків та вуглеводів молока під впливом тривалого високотемпературного оброблення. Саме цей технологічний прийом було вирішено застосувати для розробки нового виду йогурту.

Метою роботи є розробка нового виду йогурту із застосуванням натуральної сировини з покращеними органолептичними властивостями.

Матеріали і методи. Для досліджень використовували молоко нормалізоване з масовою часткою жиру 4% і закваску для йогурту, що містить термофільний стрептокок (*Streptococcus thermophilus*) та болгарську паличку (*Lactobacillus bulgaricus*). Органолептичні показники оцінювали за 10-ти бальною шкалою: смак і запах (5 балів), зовнішній вигляд і консистенція (3 бали), колір (2 бали). Титровану кислотність визначати титрометрично, активну – потенціометрично. Пряження молока проводили при температурі 95-99 °С впродовж 3-х годин. Як смакові наповнювачі застосовували бланшоване яблучне пюре з корицею. Масова частка цукру у складі йогурту була обрана на рівні 5 %.

Результати. Результати аналізу органолептичних та фізико-хімічних показників йогурту на основі молока нормалізованого пряженого та непряженого вказують на наступне. Молоко пряжене як основа для одержання йогурту надає готовому продукту привабливі властивості – горіховий смак та аромат, кремовий колір. Процес сквашування нормалізованої суміші пряженого молока відбувався за такими ж закономірностями, що і для молока, яке не піддавали пряженню. За часом сквашування і кислотністю, а також за характером згустку ніяких відмінностей у виготовленні йогурту на основі пряженого молока не спостерігалось.

Для покращення смаку та аромату йогурту пряженого до його складу вносили від 2 до 10 % яблучного пюре, яке одержували гарячим перетиранням бланшованих шматочків яблук. Додатково до йогурту додавали мелену корицю у кількості 0,5%. Встановлено, що раціональним у складі йогурту є вміст яблучного наповнювача у кількості 7 %. Йогурт з раціональним вмістом яблучного пюре, цукром (5%) та корицею (0,5%) отримав найвищий бал під час проведення дегустації. Новий вид йогурту був у міру солодкий з однорідною ніжною консистенцією. Впродовж гарантованого терміну зберігання (до 14 діб) новий вид йогурту зберігався без суттєвих змін органолептичних та фізико-хімічних показників якості.

Висновки. Розроблено оригінальний вид йогурту на основі молока пряженого з яблучним наповнювачем. Раціональний вміст наповнювача складає 7%, що забезпечує густу консистенцію, привабливі смак і запах, ніжний кремовий відтінок.

27. Використання дезінфекційних засобів на підприємствах молочної галузі

Валентин Подолянчук, Ольга Слободян

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ: Одним із найважливіших заходів щодо забезпечення чистоти підприємств молочної галузі є санітарна підготовка. Її метою є зведення до мінімуму ризику механічних і мікробних забруднень.

Матеріали і методи: В роботі були використані матеріали Державного реєстру дезінфекційних засобів на 2020 рік, методи теоретичного та емпіричного дослідження, пов'язані зі збором інформації, побудови блок-схеми технологічного процесу, виборі ефективних миючих і дезінфікуючих засобів.

Результати та обговорення: В Україні на сьогодні в «Державному реєстрі дезінфекційних засобів» зареєстровано понад 500 дезінфектантів та антисептиків. Сучасні дезінфікуючі засоби є складними композиціями активно діючих речовин, четвертинних амонійних сполук, поверхнево-активних речовин (ПАР), розчинників, антикорозійних та інших домішок, тому проаналізовано вимоги та рекомендації щодо їх застосування. В роботі провели порівняльну оцінку різних класів хімічних засобів, розглянули їх переваги і недоліки, рекомендації щодо використання даних засобів.

Рекомендується використовувати 0,5% розчини **каустичної соди** із температурою $(45 \pm 5)^\circ\text{C}$ для ручного миття технологічного обладнання та інвентарю, а також 1 та 2 % розчини із температурою $(55 \pm 5)^\circ\text{C}$ для циркуляційного миття технологічного обладнання та комунікацій.

Кальцинована сода - у водних розчинах частково розкладається з утворенням їдкого лугу та гідрокарбонату, які зумовлюють мийні властивості. Гарячі $(55 \pm 5)^\circ\text{C}$ розчини кальцинованої соди добре обмилюють жирові забруднення на поверхнях та руйнують білки. При зменшенні температури розчинів до $(45 \pm 5)^\circ\text{C}$ їх мийна здатність різко падає. Розчини кальцинованої соди кородують об'єкти, які виготовлені з алюмінію.

«Біомой» – багатокомпонентний, поліфункціональний, біоактивний миючий засіб з дезінфікуючим ефектом. Робочі розчини безбарвні, не ушкоджують оброблювані вироби, і мають виражені емульгуючі й миючі властивостями, легко видаляють білково-жирову плівку, добре змиваються, не залишаючи налльоту на оброблюваних поверхнях.

Дезактін – рекомендується використовувати 0,2 % розчини дезактину для поточної дезінфекції поверхонь приміщення (стіни, підлога, вікна, двері), прибирання інвентарю, технологічного та санітарно-технічного обладнання, комунікацій, інвентарю та внутрішньої тару.

Висновки: Таким чином, при правильному виборі деззасобів можна мінімізувати втрати, пов'язані із псування продукції або не стерильності самого виробництва.

28. Підбір плодово-овочевої сировини для складання багатокомпонентних основ для каш швидкого приготування

Іван Тихончук, Анастасія Пухляк

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На сьогодні раціон пересічного громадянина складається з продуктів незбалансованого складу. Тому виникає необхідність удосконалювати виробництво повсякденного харчування, підвищувати їх харчову та біологічну цінність.

Широкої популярності набувають інгредієнти сублімаційного сушіння. У харчовій промисловості продукти, отримані даним методом, не тільки зберігають всі корисні речовини, але і здатні дуже довго зберігатися (до 5 років) не втрачаючи аромату і смакових якостей.

Матеріали і методи. Предметами досліджень було вибрано суху молочну основу, збагачену казеїнатом натрію та сумішами різних видів: борошна гречаного, кукурудзяного, кокосового, рисового. В якості смакових компонентів було обрано наступні фрукти: сублімовану лошину, журавлину, сливу, полуницю, малину, чорницю, сублімоване яблуко, та овочі: сублімований червоний буряк, томатний порошок, шпинат, гарбуз, сублімована морква.

Проведенні дослідження показників якості сухих сумішей та отриманих з них каш швидкого приготування.

Результати. Показник вологоутримуючої здатності борошна залежить від кількості білків та крохмалю та їх здатності зв'язувати воду.

Порівнявши отримані дані можна сказати, що найбільшою вологоутримуючою здатністю характеризується гречане борошно 7,35 г на 1 г, а найменшою кукурудзяне 2,19 г на 1г, рисове борошно 2,45 г на 1г.

При дослідженні сублімованих овочів та фруктів, було встановленої їх енергетичну та поживну цінність, які наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Енергетична та поживна цінність плодової сировини

Назва сублімованого продукту	Енергетична цінність кДж / 100 г	Поживна (харчова) цінність (г/100 г)		
		Білки	Жири	Вуглеводи
Вишня сублімована	1296	5,1	3,2	65,2
Полуниця сублімована	1595	4,9	2,5	84,9
Малина сублімована	1629	8,5	4,3	75,6
Слива сублімована	1272	5,0	0,5	70,3
Яблуко сублімоване	1670	3,0	2,0	90,9
Журавлина сублімована	1400	4,0	3,0	80,7
Лошина сублімована	1350	3,5	4,5	82,0

Масова частка вологи сухих фруктів та плодів була в межах 3-3,5 %. При відновленні сухих продуктів гарячою водою температурою 80-85 °С коагуляцію молочного білка не спостерігалась.

Висновки. Отже доведено доцільність використання комбінацій гречаного, рисового, кокосового борошна, а також сухих сублімованих фруктів та овочів для складання основ сухих багатокомпонентних молочних сумішей для каш швидкого приготування. Використані інгредієнти надають готовим продуктам не лише нових смако-ароматичних властивостей, але й технологічно-функціональних властивостей.

29. Розроблення технології збагаченого спреду тривалого строку зберігання

Мігель Єлизавета, Наріжний Сергій

Білоцерківський національний аграрний університет, Біла Церква, Україна

Вступ. Наразі асортимент спредів з наповнювачами на вітчизняному ринку обмежений, а стерилізованих видів і зовсім не має, що можливо вирішити розробленням технології спредів, збагачених корисними інгредієнтами та стійких під час зберігання в нерегульованих температурних умовах.

Матеріали і методи. Поставлені в роботі завдання виконували експериментально з використанням установки для отримання молочно-рослинної емульсії та стерилізаційної установки для термооброблення молочно-рослинної емульсії; органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних (визначення якісних показників спреду) та статистичних методів досліджень.

Результати. Теоретично обґрунтовано застосування білкових добавок та меду у виробництві збагаченого спреду тривалого строку зберігання. Досліджено хімічний склад і властивості акацієвого меду та білкових добавок, отриманих з молочної сировини. Встановлено, що білкові добавки мають збалансований за незамінними амінокислотами склад та необхідні властивості для використання у виробництві спредів за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Комплексні дослідження меду акації за мікробіологічними показниками показали його бактеріологічну стерильність, його склад містить 46 % фруктози та 26 % глюкози.

Обґрунтовано кількість внесення білкових добавок та акацієвого меду. Так, концентрат сироваткових білків рекомендовано додавати у суміш у кількості 3,5 %, концентрат молочних білків – 3,0 %, мед – 30,0-30,5 %.

Досліджено харчову та біологічну цінність збагаченого спреду тривалого строку зберігання. Встановлено, що використання білкових добавок та меду дозволило отримати збагачений спред із підвищеним вмістом білків та вуглеводів, збалансованим амінокислотним складом, та стабільними фізико-хімічними показниками.

Розроблено та обґрунтовано технологію збагаченого спреду тривалого строку зберігання. Встановлено режими емульгування компонентів суміші, етапи внесення білкових добавок та меду, умови для формування структури спреду, яка властива вершковому маслу.

Досліджено якісні показники збагаченого спреду під час зберігання та обґрунтовано режими та строк зберігання. Встановлено, що впродовж 24 місяців в нерегульованих температурних умовах не вище 25 °С у збагаченому спреді тривалого строку зберігання не відбувається суттєвих змін органолептичних, хімічних та мікробіологічних показників.

Висновки. Збагачений спред тривалого строку зберігання – це харчовий жировий продукт з комбінованою жировою фазою, доданими корисними нутрієнтами, стерилізований та консервований задля тривалого зберігання в нерегульованих температурних умовах, який потребує подальших досліджень та розробки нормативно-технічної документації, а також впровадження технології у виробництво, що дозволить розширити асортимент стерилізованих молочних консервів, актуальних на ринку України і світу.

Література.

Romanchuk I.O., Minorova A. V., Krushelnytska N. L. Physico-chemical composition and technological properties of milk dimethylated synthesis, received by membrane methods. Agricultural science and practice Vol. 5, No. 3, 2018, p. 33-39.

30. Традиционные молочные продукты Кыргызстана.

Акмарал Дигербаева, Руслан Адил Акай Тегин,

*Отделение пищевой инженерии, Кыргызско-Турецкий Университет Манас,
Бишкек, Кыргызстан*

Кыргызы из покон веков были кочевым народом. Главной частью жизнедеятельности кыргызов было скотоводство. Преобладали как крупнорогатый, так и мелкорогатый скот. Употреблялось в пищу и мясо, и молоко. Одну из главных ролей играли и играют по сей день молоко и молочные продукты. Разновидность традиционных, молочных продуктов великое множество и на сегодняшний день некоторые виды молочных продукты лишь улучшаются и используются в повседневной жизни, а некоторые теряют свою актуальность и используются все реже. Самые популярные традиционные, молочные продукты это сыр Эжигей, Кымыз, Курут, Чебеге, Чалап, Сары май [1,2].

Эжигей-это выпаренный сыр из козьего молока. В старину предки кыргызов готовили эжигей весной, так как весна - время авитаминоза, и давали детям младше 12 лет и пожилым людям, ведь сбалансированный состав козьего молока идеально приближен к большинству показателей грудного молока [3].

Кымыз-кисломолочный напиток из молока кобылы, получается в результате молочнокислого и спиртового брожения при помощи болгарской и ацидофильной молочнокислых палочек и дрожжей. Напиток пенный, беловатого цвета, вкус — кисловато-сладкий. Настоящий кумыс богат полезными веществами - это и белки (2-2,5%), и жиры (1-2%), и витамины (B1 и B2, C, биотин, пантотеновая и фолиевая кислоты), сахар (3,5-4,8%), молочная кислота (0,6-1,2%), кальций, фосфор. Микроэлементы, содержащиеся в кумысе, помогают утолить жажду и восстановить нарушенную микрофлору ЖКТ [1].

Чебеге-осадок, образующийся при приготовлении топленого масла. Он богат белками. Иногда в него добавляют мед или сахар [4].

Чалап-кисломолочный, оздоровительный напиток из натурального коровьего молока, молочнокислых бактерий и пробиотиков. Готовится чалап из сюзмо (процеженного айрана) и минеральной воды с небольшим добавлением соли [5].

Курут — это сухой сыр, национальное блюдо многих тюркских народов. Как исходное сырье может быть использовано коровье, овчье или верблюжье молоко. Из молока изначально делается кефир, кефир процеживается в тряпочном пакете в течении 3-7 дней в зависимости от количества кефира. Таким образом получают сюзмо и из него лепят курут, при лепке преобладает круглая и овальная форма. В состав блюда входит полный набор полезных биологически активных веществ и витаминов, необходимых для полноценного роста и развития человеческого организма. Добавим сюда микроэлементы, углеводы, большое количество белка и полезных ферментов. Специалисты подтверждают, что употребление курта ведет к нормализации работы желудочно-кишечной системы. Продукт быстро и легко усваивается, поэтому его можно употреблять детям и беременным женщинам. Входящий в состав витамин А отлично действует на органы зрения. Витамины группы В и витамин Д – укрепляют иммунитет, способствуют росту клеток, омоложению и регенерации кожи [6].

Сары май или масло Гхи- очищенный сливочный жир, приготовляемый из сливочного масла удалением из него воды, молочных белков и молочного сахара. Он содержит намного меньше воды, чем сливочное, что позволяет хранить его значительно дольше. Отсутствие лактозы. На сегодняшний день непереносимость

молочного сахара, лактозы, выявлена у значительной части населения нашей планеты. Для этой группы людей Гхи является идеальным заменителем сливочного масла, так как в его составе лактоза не присутствует. Она удаляется в результате сепарирования и отжима. Основным полезным свойством топленого масла является способность повышать энергию пищеварения в организме человека. Оно помогает перевариванию пищи не засоряя печень! Оно благотворно влияет на репродуктивную систему, интеллект, благоприятно воздействует на центральную нервную систему, улучшает мыслительные процессы, память, а также на тонкие ткани человека. Он борется с активными радикалами, а ежедневный прием выводит токсины и шлаки из организма! Им можно заменить животные жиры или обычное сливочное масло [2].

В заключение можно сказать, что все молочные продукты являются необходимыми для жизнедеятельности человека. И каждый продукт который получен из одного и того же молока имеет отличительная свойства и качества. А кыргызские традиционные молочные продукты в свою очередь ещё и уникальны.

Литература

1. Adil Akai Tegin, R., Gönülalan,
2. Z., (2014). All aspects of koumiss, the natural fermented products, MANAS Journal of Engineering, 4 (2), 21-34.
3. Iskakova, J. Smanalieva, (2020). Investigation of rheological behavior of Kyrgyz traditional food Sary mai, MANAS Journal of Engineering, 8 (2), 84-89
4. <https://m.facebook.com/supara.ethnocomplex/photos/a.328479437210468/1076720432386361/?type=3> [accessed 27.03.2021]
5. <https://ru.m.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%83%D0%BC%D1%8B%D1%81> [accessed 27.03.2021]
6. <https://www.google.com/amp/s/ru.sputnik.kg/amp/Kyrgyzstan/20151222/1021099317.html> [accessed 27.03.2021]
7. <https://www.baibol.kg/ru/tourism-in-kyrgyzstan/traditions/%D1%81halap/> [accessed 27.03.2021]

Section 10

Technology of fats and perfumery-cosmetic products

Chairperson – professor Tamara Nosenko
Secretary – Ievgeniia Shemanska

Секція 10

Технологія жирів та парфумерно-косметичних продуктів

Голова – проф. Тамара Носенко
Секретар – доцент Євгенія Шеманська

1.Новий стабілізатор емульсії типу олія в воді

Федір Гладкий, Катерина Гаврюшенко, Юлія Геращенко, Іван Шкредов
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»
Харків, Україна

Вступ. Робота присвячена удосконаленню технології маргарину з покращеними смаковими властивостями щодо зміни типу емульгатору, який представляє собою натрієву сіль рициноїлгліцину. Відомо, що маргарин, в якому переважає емульсія прямого типу має кращі органолептичні та фізіологічні властивості. Маргарини змішаного типу були запропоновані Козиним Н.І. та Варібрусом В.І. , але вони мають низьку стійкість до бактеріологічного псування.

Матеріали і методи. Жирова основа з температурою плавлення 27-29°C приготована за традиційною рецептурою при виробництві столового маргарину першого сорту (свинячий смалець, кокосова олія, соняшникова олія). Натрієва сіль рициноїлгліцину – водорозчинна поверхнево активна речовина з антимікробними властивостями отримана шляхом амонілізу рицинової олії з натрієвою сіллю гліцину.

Результати. Запропоновано використовувати натрієву сіль рициноїлгліцину як водорозчинний емульгатор у виробництві маргарину з покращеними смаковими властивостями замість білків сухого молока за методом Козіна – Варібруса. В зазначеному методі білок молока – казеїн, що диспергований додаванням лимонної та фосфорної кислот, використовується в якості емульгатора для отримання стійких емульсій, що не розшаровуються. Білки молока забезпечують утворення головним чином емульсії типу «олія в воді», однак в емульсії, де дисперсним середовищем є вода, а дисперсною фазою – олія, швидше розвиваються патогенні мікроорганізми, навідміну від емульсії «вода в олії».

Натрієва сіль рициноїлгліцину за рахунок гідроксильної групи в гідрофобній частині молекули має гарні емульгуючі та солюбілізуючі властивості, а присутність залишку амінокислоти в гідрофільній частині забезпечує антимікробні властивості. Наявність пептидного зв'язку між гідрофобною та гідрофільною частинами робить молекулу подібною до структури білків.

Заміна в рецептурі маргарину жиророзчинних емульгаторів (моно- та діацилгліцеринів, ефірів полігліцеринів та лецитинів) на натрієву сіль рициноїлгліцину виключає появу гліцидолових ефірів, якщо продукт застосовують для випічки. За рахунок зниження попередників утворення канцерогенних речовин в маргарині, підвищується якість та безпека харчових продуктів, що виготовлені на його основі.

Виготовлено зразки маргаринової емульсії із застосуванням нового стабілізатору – натрієвої солі рициноїлгліцину в кількості 2% та 25% мас. від водної фази. Для виготовлення маргаринової емульсії використано жирову основу, водний розчин емульгатору з додаванням цукру та солі. Гомогенізацію проводили за допомогою побутового міксеру.

Фізико – хімічні показники виготовленого маргарину визначено за ДСТУ 4463.

Висновки. Натрієва сіль рициноїлгліцину, що проявляє гарну емульгуючу та солюбілізуючу дію, має антимікробні властивості, може бути застосована при виготовленні маргарину з кращими органолептичними властивостями та підвищеною стійкістю до псування.

2. Одержання естерів епоксидованої та гідрохлорованої соняшникової олії

Любов Касьяненко, Ігор Демидов, Світлана Мольченко,

Богдан Яценко, Валерій Ситник

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,
 Харків, Україна.*

Вступ. В роботі розглянуто методи отримання базових мастил з відновлюваної сировини, а саме з соняшникової олії. Перспективність і доцільність досліджень у галузі одержання зокрема кисневмісних похідних соняшникової олії запропонованими в роботі хімічними модифікаціями пояснюється екологічним фактором.

Матеріали і методи. У роботі використано фізичні методи аналізу, визначення температур кристалізації та плавлення зразків проводили за допомогою диференційно скануючої калориметрії.

Результати. Біомаслильні матеріали набули вагомості як альтернатива класичним мастилам на нафтовій основі, насамперед для двотактних двигунів внутрішнього згорання. Вихлопні гази та велика кількість поліциклічних аренів, смолистих та асфальто-смолистих речовин, що містяться в нафтових продуктах безпосередньо забруднюють навколишнє середовище. Проте використання самих рослинних олій, як мастил не доцільне: через незадовільні вязкісно-температурні та низьку окиснювальну стійкість. Тому методи модифікацій, що представлено у роботі дозволяють покращити їх властивості та вести такі функціональні групи, що є бажаними для мастил. Для одержання таких продуктів з соняшникової олії проведено такі модифікації: 1) гідрохлорування олії розчином хлорного вапна та взаємодія хлорованого продукту з $C_{17}H_{35}COONa$ (ХПНМСК); 2) епоксидування олії надцптовою кислотою та взаємодія епоксидованого продукту з $C_{17}H_{35}COOH$ (ЕПСК). Відомо, що температури кристалізації та плавлення є однією із важливих фізико-хімічних характеристик для олій та жирів, саме за цими показниками відстежено зміни у структурі молекул. Зроблено аналіз диференційно скануючої калориметрії одержаних продуктів та сировини. ДСК-грами представлено на рисунку 1.

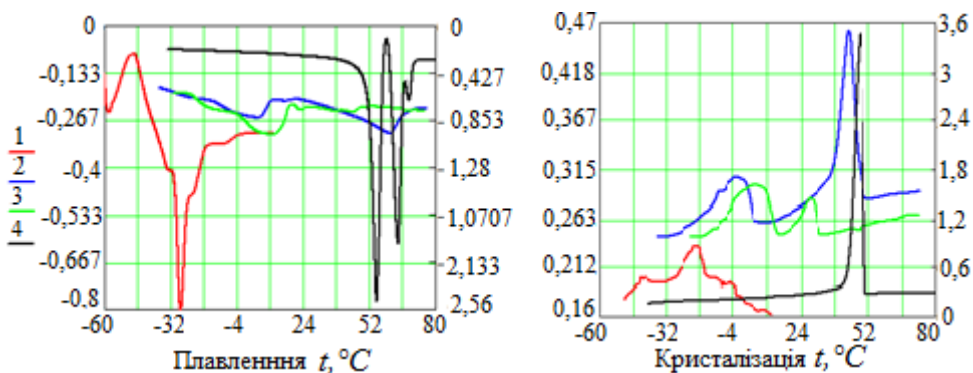


Рис.1. ДСК-грами температури плавлення та кристалізації зразків, де 1 – соняшникова олія, 2 – ХПНМСК, 3 – ЕПСК, 4 – гідрований жир.

Висновки. Оскільки, піки температур мають суттєві відмінності, тому можна стверджувати, що взаємодія епоксидованої олії з $C_{17}H_{35}COOH$ та взаємодія хлорованої олії з $C_{17}H_{35}COONa$ відбулися успішно.

3. Фруктові кісточки – сировина для виробництва олій

Євгеній Котляр, Заряна Даміан

Одеська національна академія харчових технологій, Одеса, Україна

Вступ. Фруктові кісточки (абрикосові, аличеві, мигдальні, персикові та ін.) отримують в якості відходів на плодоконсервних і плодосушільних підприємствах [1].

Матеріали і методи. У роботі були розглянуті можливості фруктових кісточок, а саме дослідження їх як сировину для одержання з них олій. Проаналізовані технологічні характеристики кісточок, а також фізико-хімічні характеристики олій з ядер різних плодових кісточок (абрикосових; сливових; персикових та мигдальних).

Результати. Абрикос (ботанічна назва роду *Armeniaca* Mill) найбільш широко представлений двома видами – абрикос звичайний і абрикос маньчжурський [1]. Олія знаходить застосування в фармакопеї, парфумерії та харчовій промисловості [2].

Персик (ботанічна назва роду *Persica* Mill) дає вихід кісточку з плодів 8-14%. Ядро складає всього 10-15% від маси кісточка. Вміст олії в ядрі 35-46% [3].

З слив (ботанічна назва роду *Prunus* Mill) промислове значення мають кілька видів: чорнослив, ренклод, мірабель, садові сливи, терен і алича. Вихід кісточок з плодів коливається від 5 % (чорнослив) до 12% (мірабель). В середньому культурні сорти слив містять 12% ядра, а дикі – 20-30%. У ядрі міститься близько 1,8% амігдаліна.

Мигдаль (ботанічна назва роду *Amygdalus communis* L.) відомий у вигляді горіхів гіркого і солодкого мигдалю.

Технологічні характеристики різних плодових кісточок наведені у таблиці 1 [3].

Таблиця 1. Технологічні характеристики різних плодових кісточок

Показники	Абрикосові	Персикові	Слизові	Мигдальні
Розміри мм: довжина	18-27	20-31	10-13	23-44
ширина	16-22	17-25	7-13	13-25
товщина	11-15	12-17	5-9	8-15
Вміст ядра в кісточці, %	20-33	10-15	12	До 30
Вміст ліпідів в ядрі, %	35-40	35-46	До 30	35-46
Вміст амігдаліна, %	До 8,8	1,8-3,6	1,8	До 3,5

Характеристики олій з ядер різних плодових кісточок наведені у таблиці 2.

Таблиця 2. Фізико-хімічні характеристики олій з ядер різних плодових кісточок

Показники	Абрикосова	Мигдальна	Персикова	Слизова
Густина при 15°C, кг/м ³	915-921	914-921	918-925	915-920
Показник заломлення 20°C	1,470- 1,476	1,468-1,471	1,471- 1,473	1,470- 1,472
Температура застигання, °C	12 -22	10-21	20-23	5-8

Висновки. Актуальним напрямком є розробка нових і удосконалення існуючих технологій, отримання та переробки нетрадиційної сировини рослинного походження (ядра кісточок), що дозволяє отримати олію високої харчової і біологічної цінності.

Література. 1. Diaz, C. E., Daza, D., & Arámbula, C. I. (2019, November). Biofertilizing potential of a fertilizer based on cienego and native microorganisms in corn seeds. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1386, No. 1, p. 012058). IOP Publishing.

2. Gupta, D., Singh, G., Thakur, N., & Bhatia, R. S. (2017). Evaluation of some novel insecticides, biopesticides and their combinations against peach leaf curl aphid, *Brachycaudus helichrysi* infesting nectarine. *Journal of environmental biology*, 38(6), 1275-1280.

3. Ahumada-Orellana, L. E., Ortega-Farías, S., Searles, P. S., & Retamales, J. B. (2017). Yield and water productivity responses to irrigation cut-off strategies after fruit set using stem water potential thresholds in a super-high density olive orchard. *Frontiers in plant science*, 8, 1280.

4. Одоруючі речовини соняшникової олії

Анастасія Демидова¹, Тамара Носенко²

1 – Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, Україна

2 – Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Одоруючі речовини (Volatile organic compounds або VOCs) є важливою індивідуальною характеристикою рослинних олій, так як відповідають за аромат та смак конкретного різновиду олій. Вони характеризуються малою молекулярною масою (менше 300 Da) [1], легко випаровуються при кімнатній температурі.

Матеріали і методи. Досліджувався склад летких соняшникової олії нерафінованої, рафінованої дезодорованої, зміна якісного складу летких в результаті окиснення олії. Використовувались електронні бази даних, а саме Scopus, Science Direct, PubMed, Google Scholar, AOCs.

Результати. Основними леткими соняшникової олії є альдегіди. Всі альдегіди характеризуються низькими порогами сприйняття, тобто навіть при їх низьких концентраціях вони здатні впливати на сенсорні характеристики соняшникової олії. Інші леткі представлені спиртами, кетонами, кислотами, вуглеводнями. Спирти, кетони, вуглеводні характеризуються високим порогом запаху, тому вони, як правило, не вносять значного впливу в аромат олії [2].

Тема складу летких рослинних олій неможливо відокремити від проблематики окиснення. Олії завжди містять певні кількості продуктів окиснення (вже у складі насіння), первинні продукти окиснення – гідроперокси, утворюються при незначних кількостях кисню при звичайних температурах зберігання. Далі вони руйнуються з утворенням низки вторинних продуктів окиснення, помітна кількість яких (альдегіди, кетони, спирти) відносяться і до летких олій. Під час смаження при високій температурі може утворюватися понад 300 видів продуктів реакції [3].

Кількість летких в рафінованих оліях спочатку нижче, ніж в пресових, але в результаті зберігання картина повністю змінюється: накопичуються продукти окиснення і кількість летких в рафінованих оліях стає вищою порівняно з пресовою [4]. Чим більше строк зберігання, чим більше температура зберігання, тим вище ця різниця.

Взагалі порівняно з іншими харчовими оліями вміст летких соняшникової олії досить бідний і по кількісному і по якісному складу.

Висновки. В ході досліджень визначали найбільш ефективні підходи по виведенню попередників 2 та 3- MCPD-ефірів, ефірів гліцидолу.

Література. 1. B.T. Sonia, C. Elisabetta, L.C. Pier, D. Douja, Z. Mokhtar, Food Chem. 99 (2006) 315–325. 2. Dominguez R, Gómez M, Fonseca S, Lorenzo JM. Influence of thermal treatment on formation of volatile compounds, cooking loss and lipid oxidation in foal meat. Food Sci Technol. 2014;58:439–445. 3. Wei Hu, Liangxiao Zhang, Peiwu Li, Xiupin Wang, Qi Zhang, Baocheng Xu, Xiaoman Sun, Fei Ma, Xiaoxia Ding (2014) Characterization of volatile components in four vegetable oils by headspace two-dimensional comprehensive chromatography time-of-flight mass spectrometry. W. Hu et al. / Talanta 129 (2014) 629–635. 4. Jeleń, H. H., Obuchowska, M., Zawirska-Wojtasiak, R., & Wąsowicz, E. (2000). Headspace Solid-Phase Microextraction Use for the Characterization of Volatile Compounds in Vegetable Oils of Different Sensory Quality. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 48(6), 2360–2367. doi:10.1021/jf991095v

5. Термоокиснення олісжирових композицій

Олена Ярмоліцька, Микола Осейко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Окиснення олій – складний процес, в якому на швидкість протікання і продукти реакцій впливає вміст реактивних сполук і їх фізико-хімічне середовище, у тому числі жирнокислотний склад [1].

Матеріали і методи. Матеріали дослідження – олісжирові композиції (ОЖК) з оліями різних олійних культур та ланоліном. Методи дослідження – стандартні методи визначення фізико-хімічних показників, зокрема пероксидного числа (ПЧ), термоокиснення олій та математичного планування експерименту (МПЕ).

Результати. Одним із методів визначення окиснювальної стійкості є термоокиснення. На швидкість протікання окисних реакцій, при термоокисненні [2], впливає температура процесу (t), тривалість термообробки (T) і концентрація антиоксиданту (C). Дослідження термоокиснювальної стійкості олісжирових композицій подібного жирнокислотного складу з ланоліном, в якості антиоксиданту, проводили методом МПЕ. Результати наведено на рис.1

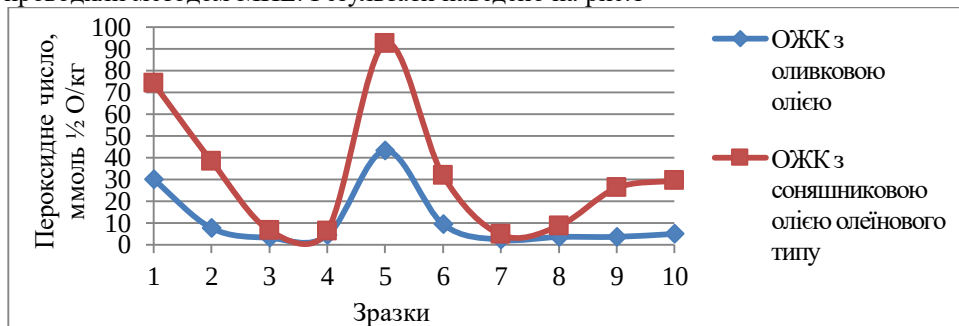


Рис.1. Зміна пероксидного числа олісжирових основ від умов термоокиснення методом МПЕ

№ зразку		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Умови термообробки	C, %	5	5	5	5	1	1	1	1	3	0
	t, °C	160	160	80	80	160	160	80	80	120	120
	T, год	6	3	6	3	6	3	6	3	4,5	4,5

Виявлено, що у зразках з меншим вмістом ланоліну, при однакових умовах термоокиснення, значення ПЧ вищі: на 30% для ОЖК з оливковою олією, і на 20% для ОЖК з соняшниковою олією олійного типу. Однак, для ОЖК з оливковою олією значення ПЧ вдвічі нижчі ніж для ОЖК з високоолійною соняшниковою олією, що пов'язано з супутніми речовинами (зокрема вітаміном Е), що містились в дослідному зразку оливкової олії.

Висновки. Процеси термоокиснення у ОЖК з подібним жирнокислотним складом мають однакові залежності.

Література: 1. Barden L., Decker E. A. Lipid oxidation in low-moisture food: a review // Critical reviews in food science and nutrition. – 2016. – Т. 56. – №. 15. – С. 2467-2482.

2. Li Y. et al. Effect of thermal oxidation on detection of adulteration at low concentrations in extra virgin olive oil: Study based on laser-induced fluorescence spectroscopy combined with KPCA-LDA // Food chemistry. – 2020. – Т. 309. – С. 125669.

6. Порівняльний аналіз антиоксидантної здатності нетрадиційних олій

Ганна Вовк, Тамара Носенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Окиснення рослинних олій - ключовий фактор, що впливає на їх термін придатності до споживання. Основними чинниками, що впливають на швидкість окиснення рослинних олій, є їх жирнокислотний склад та вміст інгібіторів окиснення.

Матеріали і методи. В даній роботі було досліджено наступні зразки нетрадиційних олій, одержані на лабораторному шнековому пресі - рижієва, конопляна, гарбузова та лляна олії, а також нерафінована соняшникова і конопляна олія промислового виробництва. Дослідження антиоксидантної здатності проводили за реакцією гасіння вільних радикалів DPPH (2,2-дифеніл-1-пікрілгідразилу). Визначення оптичної густини реакційної суміші проводили на фотометрі КФК-3 на довжині хвилі 520 нм. Тривалість реакції становила 30 хв. Антиоксидантну здатність оцінювали як зменшення вмісту вільних радикалів DPPH у реакційній суміші.

Результати. Досліджувані олії мали досить високу антиоксидантну здатність, що визначалась за зменшенням концентрації вільних радикалів DPPH у реакційних сумішах (Табл.).

Таблиця Ступінь гасіння вільних радикалів DPPH досліджуваними зразками олій.

Зразок олії	Ступінь гасіння вільних радикалів DPPH, %
соняшникова	13±2
рижієва	49±3
конопляна лабораторна	34±5
промислова конопляна	45±5
гарбузова	55±3
лляна	33±4

Низька антиоксидантна здатність була визначена у зразку соняшникової нерафінованої олії промислового виробництва. Нетрадиційні рослинні олії мали суттєво вищу здатність гасіння вільних радикалів. Найвищу концентрацію інгібіторів окиснення містили такі олії як гарбузова, рижієва та конопляна промислового виробництва. Приблизно однакову антирадикальну активність мали лляна та конопляна олії, вилучена на лабораторному пресі методом холодного пресування.

Одержані в даній роботі результати визначення антиоксидантної здатності нетрадиційних рослинних олій свідчать, що дані олії містять досить високу концентрацію речовин, здатних відновлювати вільні радикали, а, отже, і обривати ланцюги реакцій окиснення в рослинних оліях і забезпечувати їх тривалу придатність до споживання.

Висновки. Таким чином, досліджені гарбузова, рижієва, конопляна промислового виробництва та лляна олії мають високу біологічну цінність, зумовлену вмістом поліненасичених жирних кислот та рослинних антиоксидантів. Дані олії доцільно більш широко використовувати у харчових раціонах у зв'язку з тим, що міnorні компоненти, які містяться в нетрадиційних рослинних оліях, виконують не лише роль антиоксидантів, але мають також позитивний вплив на здоров'я, а саме сприяють профілактиці серцево-судинних та інших захворювань.

8. Огляд технології ензимного рафінування олій

Діана Жупанова, Тамара Носенко

Національний університет харчових технологій

Вступ. Рослинні олії потребують очистки для видалення домішок, що впливають на її якість та термін зберігання. Використання для проведення рафінації фосфоліпаз – активних ензимів дає можливість як зменшити витрати на процес, так і зменшити відходи олії при вилученні фосфоліпідів.

Матеріали і методи дослідження: Проведено аналіз сучасних наукових публікацій і доліджень ензимної рафінації.

Результати. Гідратація є першим етапом у процесі рафінування рослинних жирів та олій, під час якої видаляються фосфоліпіди, слизи та камеді, які впливають на якість та термін придатності олії. Традиційна гідратація включає процеси водної, супер, загальної, кислотної гідратації та ультрафільтрації, проте не може гарантувати низький рівень фосфору, необхідний для дистиляційного рафінування [1,2]. Крім того, за використання ензимної гідратації можна досягти зменшення стічних вод, що утворюються в процесі переробки, та зменшення експлуатаційних витрат [1-3].

Авторами роботи [3] встановлено відмінності щодо зменшення масової частки фосфоровмісних речовин у оліях внаслідок проведення рафінації фізичним та ензимним методом (таблиця). При проведенні рафінації ензимним методом вміст фосфоліпідів в олії рисових висівок вдвічі менший порівняно з фізичним рафінуванням, для ріпакової олії - утричі, а для соєвої більш ніж у три рази.

Таблиця Зміна масової частки фосфоровмісних речовин в оліях при традиційній та ензимній гідратації

Олія	Масова частка фосфоровмісних сполук в нерафінованій олії, в перерахунку на P_2O_5	Масова частка фосфоровмісних сполук при традиційній гідратації, % в перерахунку на P_2O_5	Масова частка фосфоровмісних сполук при біохімічній гідратації, % в перерахунку на P_2O_5
Сої	0,05	0,016	<0,005
Ріпаку	0,07	0,022	<0,007
Рисових висівок	0,03	0,009	<0,005

Висновки. Використання ферментативних препаратів є одним із перспективних напрямів у технологіях рафінування рослинних олій, що дозволяє отримати олію високої якості, зменшити кількість відходів.

Література:

1. Sampaio K. W., De Greyt, Tsukamoto J., Zyaykina N. Enzymatic Degumming: degumming efficiency versus yield increase (2015) Eur. J. Lipid Sci. Technol. 2015, 117, 81–86.
2. Jiang X., Chang M., Jin Q, Wang X (2015) Application of phospholipase A1 and phospholipase C in the degumming process of different kinds of crude oil. Process Biochem 50(3): 432-437.
3. Dijkstra A. J. (2010) Enzymatic degumming. Eur J Lipid Sci Technol 112(11): 1178-1189.

9. Дослідження впливу ефірних олій на мікробіологічні показники безсульфатних шампунів

Таїсія Остролуцька, Тамара Носенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Використання консервантів у косметичних засобах викликає занепокоєння суспільства і стимулює виробників досліджувати нові можливості зберігання засобів. Метою роботи є пошук натуральних рослинних інгредієнтів, які мають вплив на мікробіологічні показники готової косметичної продукції.

Матеріали і методи. Для дослідження було взято зразки безсульфатного шампуню, згідно рецептури виробника інгредієнтів косметичних засобів (компанія BASF, Німеччина). В рецептуру було введено консервант Euxyl PE 9010 (Phenoxyethanol (and) Ethylhexylglycerin) виробник Schulke inc. (Німеччина) у концентрації 0,8%.

Результати. У зразках шампуню, виготовлених за рецептурою компанії BASF із консервантом Euxyl PE 9010, після зберігання впродовж 3 місяців за температури 20-25 °С спостерігалось утворення колоній мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів.

З огляду на це, було вирішено додати до рецептур ефірні олії або ароматичні композиції, які виконують як функцію ароматизаторів, а також можуть проявляти консервуючу здатність.

Було виготовлено 3 дослідні зразки шампуню, до рецептури яких введено наступні ефірні олії виробництва Floressance Parfum (Франція): суміш ефірної олії чайного дерева та евкаліпту (0,2 %); ефірна олія лемонграссу (0,1%); ефірна олія розмарину (0,1%). В інші 2 зразки додані ароматичні композиції «Обліпіха» та «Ваніль» того ж виробника Floressance Parfum (Франція) у концентрації 0,2 %.

Зразки зберігалися за температури 20-25 °С впродовж 3 місяців. Після цього зразки були використані для мікробіологічних досліджень.

Проведені мікробіологічні дослідження виявили наявність мезофільних анаеробних мікроорганізмів (МАФAM) з відхиленням від норми в деяких зразках. Мікробіологічні показники виготовлених зразків шампунів були наступні:

- зразок шампуню із ефірною олією чайного дерева та евкаліпту за кількістю МАФAM відповідав вимогам ДСТУ 3438 - 96;
- зразок шампуню із ефірною олією лемонграссу: кількість МАФAM перевищувала вимоги ДСТУ 3438 - 96;
- зразок шампуню із ефірною олією розмарину за кількістю МАФAM відповідав вимогам ДСТУ 3438 - 96;
- зразок шампуню із ароматичною композицією "Обліпіха": кількість МАФAM перевищувала вимоги ДСТУ 3438 - 96;
- зразок шампуню із ароматичною композицією "Ваніль": кількість МАФAM перевищувала вимоги ДСТУ 3438 - 96;

У 3 зразках, в яких кількість МАФAM перевищувала вимоги ДСТУ, спостерігались візуальні зміни у вигляді підвішених часток, які мали не правильну форму і були подібні до колоній МАФAM.

Висновки. Одержані результати свідчать, що суміш ефірних олій чайного дерева і евкаліпту, а також ефірна олія розмарину мають антисептичні властивості, які можуть гальмувати розвиток мікроорганізмів типу МАФAM і знижувати їх кількість у безсульфатних шампунях. Ефірна олія лемонграссу та ароматичні композиції «Обліпіха» і «Ваніль» не забезпечували достатнього гальмування розвитку шкідливої мікрофлори у безсульфатних шампунях.

10. Порівняльний аналіз ефективності адсорбентів для адсорбційної рафінації жирів.

Ренат Танчик, Тамара Носенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Завдання адсорбційної рафінації полягає в максимальному вилученні з олій та жирів забарвлених сполук, залишків фосфоліпідів, натрієвих мил, жирних кислот, продуктів окиснення, іонів металів. Знебарвлення жиру - найбільш видимий результат відбілювання, проте вилучення інших супутніх сполук також є дуже важливим.

Матеріали і методи. Предметом досліджень були пальмова олія та саломас марки М 2. Як адсорбент для адсорбційної рафінації жиру було обрано бентонітову та діатомітову землю. Пероксидне та кислотне число жиру, вологість жиру, масову частку мила в жирі визначали стандартними методами.

Результати. Для оцінки ефективності адсорбційної рафінації досліджених жирів досліджували зміну таких показників як пероксидне та кислотне число жиру, вологість жиру, масову частку мила в жирі.

Залишків мила в досліджених жирах, що піддавались адсорбційній рафінації, не було виявлено. Початкові значення масової частки вологи в саломасі та пальмовій олії становили 0,07 %. Значення кислотного числа до рафінації становили для саломасу 0,31 мг КОН/г, для пальмової олії - 0,29 мг КОН/г. Середнє значення пероксидного числа саломасу до відбілювання становило 3,2 мМоль 1/2 О/кг, пальмової олії - 2,03 мМоль 1/2 О/кг.

В результаті проведених досліджень встановлено, що масова частка вологи в жирі дещо зменшувалась за використання обох адсорбентів. Кислотне число пальмової олії практично не змінювалось за використання обох адсорбентів. Кислотне число саломасу зростало після відбілювання в присутності обох адсорбентів: за використання бентонітової глини - на 38 %, діатомітової - на 32 %.

Найбільш суттєво адсорбційна рафінація впливала на вміст первинних продуктів окиснення у досліджуваних жирах (рис.). Внаслідок проведеної рафінації за використання бентонітової глини пероксидне число жирів зменшувалось приблизно до аналогічних значень і становило для відбілених жирів 0,31-0,32 мМоль 1/2 О/кг. Проте використання діатомітової глини не супроводжувалось значним зменшенням пероксидного числа жирів. Пероксидне число саломасу зменшувалось до 1,37 мМоль 1/2 О/кг, пальмової олії - до 1,13 мМоль 1/2 О/кг, тобто зменшувалось на 80 %.

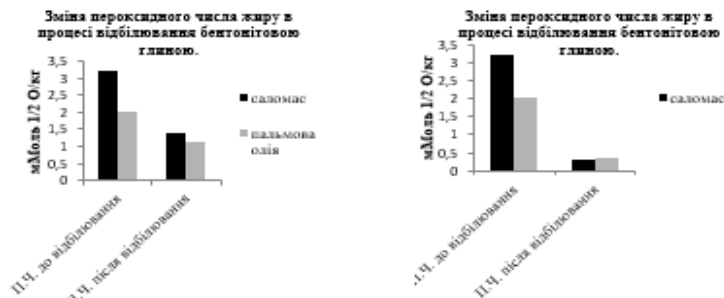


Рис. Зміна пероксидного числа жирів внаслідок адсорбційної рафінації бентонітовою та діатомітовою глинами.

Висновок. Аналіз одержаних результатів досліджень, засвідчив, що використання бентонітової глини для відбілювання жирів дає можливість суттєво ефективніше зменшити вміст пероксидних сполук у жирах у порівнянні із діатомітовою глиною за однакових параметрів адсорбційної рафінації.

11. Низькотемпературне сушіння насіння ріпаку

Даша Пазюк, Євгенія Шеманська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вадим Пазюк

Інститут технічної теплофізики НАН України,

Вступ. Постійне збільшення обсягів вирощування олійних культур в Україні та дотримання вимог до високих характеристик продуктів переробки в значному ступені залежать від біохімічних та якісних властивостей насіннєвого матеріалу. Важливим факторами, які визначають якість продукції є технологічні режими зберігання та перероблення олійних культур.

Матеріали і методи. Матеріал досліджень - насіння ріпаку озимого сорту Чорний велетень селекції Вінницької державної сільськогосподарської дослідної станції. Методи досліджень: визначення олійної та сміттевої домішки (ДСТУ 8837:2019); визначення вмісту вологи та летких речовин (ДСТУ ISO 665:2008); визначення вмісту олії (ДСТУ ISO 659:2007); визначення кислотно числа олії в насінні (ДСТУ 8839:2019) та аналізування схожості насіння (ДСТУ 4138–2002).

Результати. За експертними оцінками, частка енерговитрат в собівартості сушіння становить до 70–80% загальних витрат. Особливе значення при виборі режиму сушіння олійних культур приділяється зміні якісних характеристик насіння. Також при аналізі насіннєвих властивостей матеріалу має значення сортові ознаки насіння, що пов'язано з термостійкістю насіння, яке впливає на якість насіннєвого матеріалу. Тому важливим фактором процесу сушіння є встановлення граничнодопустимої температури нагрівання насіння, що визначається біохімічними властивостями та термостійкістю матеріалу. Ріпак – це культура, яка вимагає більш ретельного вибору раціонального режиму теплової обробки.

Метою роботи є дослідження кінетики низькотемпературного сушіння насіння ріпаку на конвективному сушильному стенді в елементарному шарі із визначенням граничнодопустимої температури нагрівання матеріалу.

Дослідження режимів низькотемпературного сушіння виконувалось на лабораторному конвективному стенді в Науково–дослідному інституті технічної теплофізики НАН України та передбачало одночасне знімання даних температури теплоносія, часу процесу та маси матеріалу.

Дослідження технологічних режимів низькотемпературного сушіння насіння ріпаку проводилось при зміні наступних параметрів теплоносія: температури – від 50 до 80 °C, швидкості – від 0,5 до 1,5 м/с та початкової вологості насіння ріпаку – від 12 до 25,6%.

Було визначено основні показники якості насіння ріпаку та вплив технологічних режимів сушіння на зміну біохімічних та якісних характеристик насіння ріпаку.

Основним критерієм підбору раціонального режиму сушіння є якість насіння, яке визначали за енергією пророщування та схожості насіння ріпаку. В результаті проведених досліджень встановлено раціональні режими низькотемпературного сушіння насіння ріпаку при якому зберігаються всі якісні характеристики матеріалу.

Висновки. Проведені дослідження зміни показників якості насіння ріпаку показали доцільність введення низькотемпературних режимів сушіння з невеликою тривалістю обробки. Процес низькотемпературного сушіння доцільно впроваджувати в технологіях підготовки олійного насіння до зберігання та переробки олійних культур способом холодного пресування.

12. Розроблення рецептур косметичних безжирових кремів з шимером

Ольга Васильченко, Ірина Радзівська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Безжирові креми з шимером є новинкою косметичного ринку для використання влітку, оскільки мають сонцезахищні властивості та не залишають відчуття жирності на шкірі.

Матеріали і методи. Технологічний процес виробництва безжирового крему з шимером складається з п'ятих операцій: варіння рідких компонентів, емульгування, охолодження, внесення біологічних добавок та парфумерних композицій, фасування.

Результати. Враховуючи попит ринку та безпечність інгредієнтів рецептури для розробки обрано наступні безжирові креми з шимером: «Сироватка для шкіри навколо очей», «Денний догляд SPF15» та «Денний догляд з діоксидом титану».

«Сироватка для шкіри навколо очей» виступає екологічною заміною патчів під очі, адже не залишає після себе силіконових частин, які розкладаються роками. Сироватка також може виступати в якості бази під макіяж, адже шимер після покриття цих частин тональним кремом буде відзеркалювати світло і таким чином маскувати синці під очима. Креми «Денний догляд SPF 15» та «Денний догляд з діоксидом титану» (табл.) мають зволожувальні властивості, привабливий вигляд завдяки шимеру у складі та захищають шкіру від сонячного випромінювання. Такі креми можна використовувати на обличчя і тіло. В літній період використання на відкритих ділянках шкіри є найбільш актуальним.

Крем для тіла з шимером «Денний догляд SPF 15 з TiO₂»

Сировина	Вміст компонентів, %
Вода	64,8%
Стабілізатор (Ксантанова камедь)	0,2%
Загущувач Aristoflex Velvet	0,5%
Гліцерин	3,0%
Емульгатор (Трицетиарет-4 фосфат)	1,2%
Цетеариловий спирт	1,8%
Стеариловий спирт	2,0%
Емомент (Етилгексилстеарат)	5,5%
Децилолеат	3,5%
Диметикон	2,0%
УФ-фільтр Окткрилен	7,0%
УФ-фільтр Neoheliopan 357	2,5%
Уф-фільтр Neoheliopan OS	4,0%
Слюда з діоксиду титану	2,0%
Всього	100

В якості шимерів обрано екологічні матеріали, що не створюють забруднення середовища мікропластиком. Міка – це природня слюда, яка забарвлюється за допомогою мінеральних пігментів у різні відтінки. Можна обирати розмір її помолу. Слюда з діоксиду титану є безпечним пігментом, що створює атласний блиск, а також виступає додатковим УФ-фільтром у косметиці.

Висновки. Було розроблено та досліджено три рецептури безжирових кремів з шимером, що мають зволожувальні та сонцезахисні властивості, користуються попитом на ринку і є екологічними для нашої планети.

13. Використання продуктів переробки олійного насіння в комбікормах

Тетяна Корабліна, Євгенія Шеманська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Сучасний олійно-жировий комплекс України ґрунтується в основному на виробництві та переробці насіння олійних культур. Вторинні продукти переробки насіння, такі як макуха, фуз олійний та шрот, мають потенціал кормової одиниці. Ефективне та раціональне використання вторинної сировини є інноваційним шляхом розвитку олієжирової галузі.

Матеріали і методи досліджень. Фізико-хімічні показники якості продуктів переробки олійного насіння визначали за стандартними методиками. Загальну енергетичну поживність (ЗЕП) шротів олійних культур у кормових одиницях знаходили за ДСТУ 4638:2006.

Результати. За результатами досліджень побічних продуктів олійно-екстракційних заводів, були обрані оптимальні продукти для розроблення рецептур кормових сумішей. Шрот соняшниковий високопротеїновий має високу поживну цінність за рахунок підвищеного вмісту протеїну (40,03%). Для використання в рецептурі також обрана соєвий шрот, враховуючи що білок макухи більш доступним для засвоєння тваринами (вміст протеїну, розчинного в 0,2 % розчині калію гідроксиду-29,5 %), але показник активістії уреазі невідповідав нормам, що є не допустимим в продуктах для корму тварин. Фуз олійний обраний в якості біологічно активної кормової добавки, та для підвищення поживної цінності (масова частка сирого жиру 93,7%).

З метою розширення сировинної бази комбікормового виробництва, забезпечення необхідного рівня продуктивності тварин і зниження вартості комбікормів запропоновано введення в рецептури кормових сумішей побічних продуктів і відходів, які утворюються в процесі виробництва та переробки рослинних олій та забезпечують зростання поживної цінності комбікорму, вмісту кальцію і фосфору.

Висновки. Досліджена доцільність використання відходів продуктів переробки олійного насіння у виробництві кормових сумішей; Удосконалена технологія дозволяє вирішувати проблеми ресурсозбереження зернових і білкововмістних інгредієнтів та утилізації відходів переробних підприємств олійно-жирового комплексу, а також отримувати значний економічний ефект.

Література: 1. Григорьева В. Использование жировых отходов масложировой промышленности в кормовых целях / В. Григорьева, В. Мачигин // Олійножировий комплекс, 2005. - № 4 (11). - С. 40-42.

2. Щербаков В.Г., Ксандопуло С.Ю., Александрова А. В. Рациональное использование отходов при переработке семян подсолнечника // РФ Контакт ©УкрНДІОЖ НААН 17 [Электронный ресурс]. – 2009. – Вып. 2. – С. 5. – Режим доступа: <http://www.rfcontact.ru/text/1347.php>. ...

3. Дяченко Л.С. Основы технологии комбикормового производства: навч. посібник / Л.С. Дяченко, В.С. Бомко, Т.Л. Сивик. – Біла Церква, 2015. – 306 с.

4. Назар Б. І. Комплексна оцінка якості продуктів переробки соєвих бобів / Б. І. Назар, Г. Й. Бойко, Т. І. Шарій // Науково-технічний бюлетень Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин. - 2019. - Вип. 20, № 1. - С. 49-53. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ntbibt_2019_20_1_9.

5. Паронян В. Х. Вторичные сырьевые ресурсы и охрана окружающей среды / В. Х. Паронян : кн. «Технология жиров и жирозаменителей». - М.: ДеЛи принт, 2006. - С. 663—681.

13. Фітостероли олій та їхнє застосування у харчуванні

Артем Костенко, Юлія Чумак, Тетяна Романовська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Виробництво олій щороку зростає з насиченням ринку споживання. Однак олія містить біологічно-активні речовини (каротиноїди, токофероли, фосфоліпіди, хлорофіли, фітостероли), ринок яких ще досягнув насиченості та такі речовини можуть широко застосовуватися у виробництві харчових продуктів з технологічною необхідністю та розширенням харчової цінності і споживчих властивостей продукту.

Матеріали і методи. Використано системні методи пошуку, відбору патентної та науково-технічної інформації та аналітичні методи обробки і систематизації отриманих даних з метою оцінки технологічних та споживчих властивостей біологічно-активних речовин, зокрема фітостеролів олій.

Результати. Олії багаті біологічно-активними речовинами. Серед них провітамінні (каротиноїди), вітамінні (токофероли) та стероли. Серед стеролів олій відомі ефіри стеролів і жирних кислот. За властивостями стероли безбарвні з температурою плавлення 130-170 °С. Загальний вміст стеролів у олії не перевищує 0,5 % мас. [1, 2]. Стероли оптично активні, розчинні у спирті і нерозчинні у воді, легко окислюються, сублімуються під час дезодорації. За нагрівання можуть руйнуватися та полімеризуватися.

Також стеролом є холестерол, якого близько 50 % міститься у ланоліні. Крім холестеролу ланолін містить ефіри холестеролу. Ланолін є вовняним жиром, вилученим з мийних вод заводів первинної обробки вовни. У харчовій промисловості рафінований ланолін застосовують як харчову добавку E913 для покриття фруктів, особливо імпортованих з країн з тропічним та субтропічним кліматом, зокрема для покриття яблук, груш, персиків, слив, динь, ананасів, мандаринів, апельсинів, лимонів, лаймів, грейпфруктів. Також ланолін використовують для глазурування цукерок, найперше шоколадних, кондитерських виробів, горіхів для оздоблення та зернової кави.

Також стероли широко застосовують у виробництві крему, скрабу, засобу догляду за шкірою та волосся, мила та інших продуктів косметичної галузі хімічної промисловості. Ланолін фармакопейної якості широко застосовують у лікувальних мазі, кремі, супозиторії, пластирі, спреї для лікування ран шкіри та дерматологічних хвороб шкіри і волосся.

За біохімічними метаболічними шляхами синтезу та перетворень стероли близькі до жиророзчинних вітамінів, особливо групи D, та до гормонів і нейромедіаторів. Вміст холестеролу у крові ссавців і людини регулюється зокрема фосфоліпідами, які є конкурентною речовиною холестеролу. Серед фітостеролів найбільше у оліях β-ситостеролу. Властивості холестеролів та їхніх дериватів ще вивчаються. Фітостероли з холестеролом утворюють нерозчинні комплекси, які у шлунково-кишковому тракті не всмоктуються у кров та знижують рівень холестеролу у крові.

Висновок. Стероли можуть бути використанні у функціональних харчових жирових продуктах.

Література:

1. Лукин А.А., Пирожинский С.Г. Перспективы создания растительных масел функционального назначения // Масла и жиры. – 2016. – № 3–4. – С. 11–13.
2. Саркисян В.А. Синергетические взаимодействия антиоксидантов в жировых продуктах. / В.А. Саркисян, Е.А. Смирнова, А.А. Кочеткова, В.В. Бессонов // Пищевая промышленность – 2013. - № 3. – С. 14–17.

Розроблення рецептури майонезних емульсій на основі сумішей олій з підвищеною окислювальною стабільністю

Дар'я Бідаш, Валерій Бабенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Актуальним напрямком удосконалення технології майонезних емульсій є використання в якості жирової фази сумішей рослинних олій на основі високоолеїнової соняшникової олії, що мають підвищену окислювальну стабільність за рахунок зниженого ступеню ненасиченості.

Матеріали і методи. Для приготування зразків майонезних емульсій використовували рафіновані дезодоровані високоолеїнову (ТМ «DANKEN») та класичну (ТМ «Щедрий дар») соняшникові або кукурудзяну (ТМ «Кама») олії. В якості підкислювачів - консервантів застосовували яблучний оцет (6%) (ТМ «AKURA»). Основні органолептичні та фізико-хімічні показники якості майонезів за розробленими рецептурами визначали за стандартними методиками.

Результати. На основі сумішей олій з підвищеною окислювальною стабільністю у складі високоолеїнової соняшникової олії та олій лінолевої групи: класичної соняшникової або кукурудзяної олій розроблено рецептури майонезних емульсій типу «Провансаль», які представлені табл.1

Табл. 1 Розроблені рецептури майонезних емульсій (у відсотках)

	Назва інгредієнта	Рецептура зразка №1	Рецептура зразка №2
1.	Рафінована дезодорована високоолеїнова соняшникова олія	39	37
2.	Рафінована дезодорована класична соняшникові олія	-	28
3.	Кукурудзяна рафінована дезодорована олія	26	-
4.	Сухий яєчний жовток	1,6	1,6
5.	Гірчичний порошок	0,7	0,7
6.	Цукор	1,5	1,5
7.	Кухонна сіль	1,0	1,0
8.	Яблучний оцет	4,0	4,0
9.	Вода	до 100	До 100

В лабораторних умовах приготовано зразки майонезів з масовими частками суміші олій 65% та яблучного оцту 4%. Співвідношення індивідуальних олій в жировій фазі майонезів розраховано за їх груповим жирнокислотним складом олій задля забезпечення оптимального масової частки моноолеїнових жирних кислот в суміші олій 60%.

Висновки. Аналіз основних показників якості майонезів з використанням суміші олій з підвищеною окислювальною стабільністю та добавкою яблучного оцту за розробленими рецептурами свідчить, що дані майонези відповідають вимогам чинного стандарту та одержали високу органолептичну оцінку за результатами дегустації

Література. Дослідження хімічних перетворень у соняшниковій олії під час термічної обробки. /Ковальова С.О. та інш. - Вчені записи ТНУ імені В.І.Вернадського. Серія: Технічні науки. 2019. №5. С.93-97.

15. Заміна пара-фенілендіаміну у окиснювальних фарбах для волосся

Віктор Копієвський, Ірина Радзівська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Оксидні фарби складаються з первинної основи, поєднувача, вторинної основи(барвника) і перекису водню. Серед найрозповсюдженіших первинних основ є пара-фенілендіамід.

Матеріали і методи. Серед компонентів фарб для волосся є декілька токсичних, таких як ацетат свинцю, що є згубним для нервової системи та аміак, який може шкодити респіраторним органам і є руйнівником ендокринної системи. Пара-фенілендіамід займає не останнє місце в переліку інгредієнтів фарби через його високий вміст, проте відрізняється високою токсичністю.

Результати. LD₅₀ (напівлетальна доза –кількість речовини або фізичного чинника, що при поглинанні її тілом викликає загибель половини членів досліджуваної групи) для мишей складає всього 290мг/кг, а також надзвичайні показники в якості збудника алергії (5-е місце у світі серед розповсюдженості алергії на нього). Також спостерігаються зараження ним печінки і крові, подразнення шкіри, а в довгостроковій перспективі – проблеми у потомства. Цей компонент заборонений до використання у країнах ЄС.

Пара-фенілендіамін (ПФД) використовується у всіх синіх відтінках окиснювальних фарб, а також темнокоричневих з відтінками холодних кольорів. Споріднений до нього пара-амінофенол виступає компонентом у теплих відтінках і світло-коричневому кольорі.

ПФД і пара-амінофенол є сильними антисептиками.

З багатьох дослідів що проводили на людях з ПФД лише деякі мали порівняння з пара-амінофенолом (найближчим за походженням і застосуванням). І результати показали величезну різницю, а саме: 17,3% з піддослідних проявили алергічну реакцію на ПФД, і лише 2,5% на пара-амінофенол, що засвідчує колосальну різницю між ними.

Також потенційним замінником ПФД у набутті синього кольору є флавоноїди, які виступають інгібіторами окиснення пара-амінофенолу, а продукти їх окиснення, а саме кверцетин, при довжині хвилі 400-450 нм має оптичну густину наближену до нуля.

Також слід приділити увагу групі пігментів беталаїнів, а саме бета-ціанів, т.я. вважається що у синтезі цих сполук приймає участь той самий фермент тирозиназа, що й у синтезі меланінів.

Література:

1. Scientific Committee on Consumer Safety SCCS Opinion on p-Aminophenol COLIPA no. A16.
2. Scientific Committee on Consumer Products SCCP Opinion on p-Phenylenediamine COLIPA N A7.
3. Swift, J. Alan (1998). *Fundamentals of Human Hair Science*. Cosmetic Science Monographs, No. 1, ed. H. Butler. Weymouth, U.K.: Micelle Press.
4. Lansdown, Alan B. G. (2000). "Leads in Hair Dyes: Short Term Appeal vs. Long Term Risk". *International Journal of Cosmetic Science* 22:167–168.

16. Трансдермальні системи доставки в косметичі

Надія Дец, Любов Ланженко, Надія Сіренко, Ганна Попко

Одеська національна академія харчових технологій, Одеса, Україна

Вступ. Однією з найбільш швидко зростаючих тенденцій в косметичі і медицині є технологія контрольованого транспортування активних компонентів в організм.

Матеріали і методи. На кафедрі Технології молока, олійно-жирових продуктів та індустрії краси ОНАХТ експериментально встановлені раціональні концентрації та співвідношення активних інгредієнтів інкапсульованих у ліпосоми в рідкій кристалічній ламелярній емульсії. Проведені дослідження на порівняння властивостей ліпосомальних систем створених на фосфоліпідах з природної сировини: Лізофосфатидилхолін, який походить від сої, та Лецинол S-10 (Hydrolysed Lecithin).

Результати. Ліпосомальні структури можуть бути використані як основа для косметичних і дерматологічних препаратів, що дозволяє шляхом введення нової активної речовини забезпечити протизапальну, пом'якшувальну та регенеративну дію на шкіру. Сьогодні найбільш оптимальним є використання у виробництві ліпосомальних препаратів природних фосфоліпідів (із бобів сої, льону, ріпаку, кукурудзи, соняшнику тощо), оскільки введення ліпосом на основі природної сировини не пов'язано з ризиком розвитку токсичних ефектів, імуногенності та алергічних реакцій.

Ліпосоми на лізофосфатидилхоліні створювали холодним способом за допомогою гравера на швидкості 3000 об/хв, протягом 10 хв, при співвідношенні фосфоліпіди – 4,0%, жиророзчинні активи (ефірна олія Рози) – 1,0%, водорозчинні активи (екстракт Фізалису) – 4,0%. Ліпосоми на Lecinol S-10 створювалися із попередньою диспергацією у водній фазі при введенні 5,0 % та співвідношенні жиророзчинних активів (ефірна олія Рози) – 1,0%, водорозчинних активів (екстракт Фізалису) – 4,0%.

Оскільки ліпосоми утворюються тільки в рідкокристалічній фазі, формування їх із використанням гідрогенізованих фосфоліпідів виконувалось за підвищеної температури 60-70 °С. Lecinol S-10 при розчиненні у воді створює стабільні ліпосоми, завдяки яким можливо формувати стійкі водо- и жиророзчинні субстанції.

У подальшому за допомогою Plantasens HE20 – натурального емульгатора рослинного походження, який виготовлений на основі довголанцюгових C18-22 жирних кислот оливкової олії, були утворені рідкокристалічні ламелярні емульсії:

- 1 – емульгатор Plantasens HE20 - 5%, ЖФ – 23%, ліпосоми на Lecinol S-10 – 5%;
- 2 – емульгатор Plantasens HE20 - 4%, ЖФ – 22%, ліпосоми на Lecinol S-10 – 4%;
- 3 – емульгатор Plantasens HE20 - 6%, ЖФ – 27%, ліпосоми на Lecinol S-10 – 6%;
- 4 – емульгатор Plantasens HE20 - 4%, ЖФ – 22%, ліпосоми на Лізофосфатидилхолін – 4%;
- 5 – емульгатор Plantasens HE20 - 6%, ЖФ – 27%, ліпосоми на Лізофосфатидилхолін – 6%.

При дослідженні температурної стабільності емульсій за ГОСТ 29188.3-91 з ліпосомальними системами створеними за допомогою Lecinol - S10 показали більш стійкий ефект до нагрівання, ніж емульсії, ліпосоми яких були створені за допомогою Лізофосфатидилхоліну.

Висновки. Дослідження емульсій, які проводили на п'яти здорових добровольцях віком 55+ показали, що доставка активних речовин у багатьох випадках дійсно покращується при інкапсуляції в ліпосомах. Підвищену здатність вмісту ліпосомальних композицій до проникнення можна пояснити не тільки особливою будовою ліпосомальних частинок, але й наявністю природних лецитинових фрагментів.

17. Порівняльний аналіз складу та властивостей рослинних олій для дослідження окиснювальної стійкості в косметичних емульсіях

Микола Єрмаков, Тамара Носенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Доцільність дослідження полягає у відсутності актуальних даних по окиснювальній стійкості жирової фракції косметичних емульсійних продуктів в умовах автоокислення.

Матеріали та методи. Для дослідження були використані такі методи, як аналіз, синтез і порівняння, які дали можливість дослідити склад та властивості поширених рослинних олій для косметичних емульсійних продуктів.

Результати та обговорення. Дослідили склад і властивості косметичних олій.

Назва олій	Жирнокислотний склад, %			Властивості у косметичних емульсіях
	НЖК	МНЖК	ПНЖК	
Абрикосова	4-9	58-74	20-34	Емомент, регенерує шкіру, anti-age
Арганова	16-18	43-50	35-37	Емомент, захищає, регенерує, anti-age ефект
Виноградної кісточки	8-17	12-28	58-78	Емомент, захищає, регенерує, живить, anti-age
Зародків пшениці	13-22	13-21	59-70	Зволожує, захищає, регенерує, живить шкіру і волосся, anti-age
Канолова (ріпакова)	4-7,5	60-62,9	29,6-32	Зволожує, захищає, живить, anti-age, регулює ГЛБ, заспокоює
Кокосова	60-93	4-11	1-2	Емомент, захищає, регенерує, anti-age, УФ-фільтр, піноутворювач
Конопляна	9,4-13	9,7-17	71-80,7	Емомент, живить, регенерує, anti-age
Льняна	9,4-11	16-20,3	68,5-75	Живить, регенерує, заспокоює
Макадамії	11-16,6	72-89	1-3	Емомент, регулює ГЛБ, кондиціює
Мигдальна	6-8	64-82	8-28	Емомент, живить, захищає шкіру і волосся, регулює ГЛБ
Обліпихова (плід)	25-58,2	46-66,5	4-19,4	Захищає, регенерує, anti-age
Оливкова	11-22	64-84	5-15	Емомент, захищає, регенерує, anti-age
Пальмова	43-59,8	36,7-44	6,5-13	Захищає, регенерує, регулює ГЛБ
Персикова	5-8	55-75	15-25	Емомент, регенерує шкіру, живить
Примули вечірн.	8,4-8,8	8,2-8,4	78-84	Емомент, живить, регенерує, anti-age
Рисових висівок	15-26	32-38	33-50	Емомент, живить, регенерує, anti-age, захищає
Сафлорова	6-8	10-20	70-80	Емомент, регенерує, захищає
Соева	14-18	22-30	53-61	Живить, регенерує
Соняшникова	8-16,8	14-40	48-74,3	Емомент, живить, регенерує,
Соняшникова ВО	7-11,3	61-89	2-16	Емомент, живить регенерує, anti-age
Ши	38-42	40-55	3-8	Регенерує, захищає, anti-age.

Висновок. Досліджені олії мають різний жирнокислотний склад, проте схожі косметологічні властивості. Перспективою подальших досліджень є дослідження стійкості косметичних олій до окиснення у складі косметичних емульсій.

18. Розроблення рецептур салатних нерафінованих купажованих олій на основі високоолеїнової соняшникової олії

Ростислав Дмитренко, Валерій Бабенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Біологічна цінність рослинних олій забезпечується незамінними жирними кислотами омега-6 та омега-3, а також комплексом міnorних компонентів, що включає токоферолі, каротиноїди, фосфоліпіди, стеролі і інші біологічно-активні речовини, які виконують роль антиоксидантів. Актуальним напрямком залишається створення нерафінованих купажованих салатних олій зі збалансованим раціональним співвідношенням ω -6 до ω -3 від 1:1 до 1:4 та більш стійких до окиснення.

Матеріали і методи. У процесі дослідження застосовано загальнонауковий та спеціальні методи теоретичного та емпіричного пізнання основних принципів створення продукту на основі нерафінованої високоолеїнової соняшникової у суміші з оліями, що мають достатньо високу масову частку ω -3.

Результати. Показано, що у харчуванні здорової людини важливу роль відіграють не тільки поліненасичені жирні кислоти (ПНЖК), але і їх співвідношення ω -6 до ω -3. Рослинні олії, що мають у своєму складі ПНЖК із за достатньо високого ступеня ненасиченості менш стійкі до окиснення.

Розрахований груповий жирнокислотний склад нерафінованих салатних купажованих олій з оптимальним співвідношенням ω -6 до ω -3 за розробленими рецептурами представлено в таблиці.

Табл. Груповий жирнокислотний склад купажованих олій
за розробленими рецептурами

Назва	Купажована високоолеїнова соняшниково-лляна олія		Купажована високоолеїнова соняшниково-рижєва олія	
Співвідношення олій, %	81,8:13,2	97,3:2,7	72,3:27,7	95,6:4,4
НЖК, %	9,5	9,2	8,3	9,1
МЖК, %	75,3	82,1	70,9	81,8
ω -3 ПНЖК, %	7,7	1,8	10,4	1,8
ω -6 ПНЖК, %	7,6	6,9	10,4	7,3
Співвідношення ω ω -3 до ω -6	1:1	1:4	1:1	1:4

Висновки. Розроблено рецептури нерафінованих купажованих салатних олій на основі високоолеїнової соняшникової олії зі збалансованим раціональним жирнокислотним складом та традиційними органолептичними властивостями. При оптимальному співвідношенні ω -3 до ω -6 від 1:1 до 1:4 запропоновано купажовані салатні олії у складі: високоолеїнова соняшникова:лляна олія відповідно 81,8-97,3 : 13,2-2,7, високоолеїнова соняшникова:рижєва олія відповідно 72,3-95,6 : 27,7-4,4.

Література. Степичева, Н.В. Купажування рослинних олій з оптимізованим жирнокислотним складом. / Н.В. Степичева, А.А. Фудько // Хімія рослинної сировини. – 2011. – № 2. – С. 27 – 33.

19. Розроблення рецептур купажованих олій з підвищеною окислювальною стабільністю для термооброблення

Євгеній Дембовський, Валерій Бабенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Рафіновані рослинні олії лінолевого типу споживаються в достатньо великих обсягах, зокрема при випіканні та смаженні, у фритюрі. Вони є менш стійкими до окиснення із-за високого ступеня ненасиченості. Актуальним напрямком є розроблення рецептур рафінованих дезодорованих купажованих олій з підвищеною окислювальною стабільністю.

Методи. У процесі дослідження застосовано загальнонаукові та спеціальні методи теоретичного та емпіричного пізнання основних принципів створення купажованих олій на основі високоолеїнової соняшникової олії.

Результати. За результатами аналітичного огляду визначено, що оптимальний вміст моноолеїнових жирних кислот (МЖК) в оліях з високою окислювальною стабільністю складає не менше 60%, тому доцільним є створення

Розрахований груповий жирнокислотний склад рафінованих дезодорованих купажованих олій з масовою часткою не менше 60% для термооброблення за розробленими рецептурами представлено в таблиці.

Табл. Груповий жирнокислотний склад рафінованих дезодорованих купажованих олій за розробленими рецептурами

	Соняшникова високоолеїнова - кукурудзяна		Соняшникова високоолеїнова-олія виноградних кісточок		Соняшникова високоолеїнова-сафлорова олія	
Співвідношення олій у суміші	56:44	80:20	66:34	80:20	67:33	80:20
НЖК, %	11,1	10,1	10,8	10,12	9,2	9,2
МЖК, %	59,7	72,9	60,0	69,8	60,2	69,6
ПНЖК ω -3, %	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
ПНЖК ω -6, %	290,	16,8	29,0	19,9	30,4	21,0

Висновки. Розроблено рецептури рафінованих дезодорованих купажованих олій на основі високоолеїнової соняшникової олії з підвищеною окислювальною стабільністю, що придатні для термооброблення. При масовій частці моноолеїнових кислот не менше 60% рафіновані дезодоровані купажовані олії за розробленими рецептурами пропонуються у складі: високоолеїнова соняшникова : кукурудзяна відповідно 56-80 : 44-20, купажована високоолеїнова соняшникова: олія виноградних кісточок відповідно 66-80 : 34-20, купажована високоолеїнова соняшникова: сафлорова відповідно 67-80 : 33-20.

Література. Дослідження хімічних перетворень у соняшниковій олії під час термічної обробки. /Ковальова С.О. та інш. - Вчені записи ТНУ імені В.І.Вернадського. Серія: Технічні науки. 2019. №5. С.93-97.

Section 11

Ecological safety and labor protection

Chairperson – Ihor Yakymenko
Secretary – Valeriia Yasinska

Секція 11

Екологічної безпеки та охорони праці

Голова - Ігор Якименко
Секретар – Валерія Ясінська

1.PROBLEMS OF AGRICULTURAL SECTOR IN UKRAINE

Hulevata Iryna, Usenko Stanislav, Nychyk Oksana

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. The agricultural sector of Ukraine is a holistic complex, closely connected to natural conditions, resources, technical capabilities and qualified specialists. The current problems of this sector are strictly related chain of political and socio-psychological aspects of the development of the agro-industrial complex, but all of these problems are closely related to the node issues of the agricultural economy [1].

Material and Methods. Comprehensive study of transformations in the agricultural sector and determination of prospects of its further development with the beginning of agrarian reforms is the subject of numerous articles. The purpose of our thesis is to analyse the current state of the agro-industrial complex of Ukraine, and to identify prospects for reforming the industry.

Results. The decline in gross agricultural output affects the agriculture sector overall. The continued decline in prices in world agricultural markets and the instability of the financial and economic situation in Ukraine can force agricultural producers to reduce production volumes [2]. Due to the elimination of quality control of imported plant protection products and an increasing number of counterfeit plant protection products in the domestic market, we expect a decrease in overall quality and safety of domestic products [3].

Also, a vast challenge for the industry sustainability is a reduction of the number of small farms - business entities. Small agricultural producers are more vulnerable in the face of rising prices for production facilities, consumables and overall worsening of financial support for the industry [1]. To ensure a decent level of agrotechnological requirements, a set of measures should be taken, in particular: introduce a favourable import regime for mineral fertilizers and plant protection products; increase the volume of application of fertilizers substitutes; introduce economic incentives for landowners, land users and tenants to increase soil fertility and improve their financial condition, provide the quality control of imported fertilizers and eliminate the counterfeit plant protection products from the market. Besides, it's possible to improve the operating conditions of the domestic agricultural business by ensuring the transparency and favourability of the state's regulatory policy. In particular, this applies: a reduction in the number of permitting procedures, the number and types of licensed activities, technical regulation, the prohibition of unforeseen administrative interventions, simplification of state control procedures, legislative regulation of family farms.

Conclusions. The current stage of the development of agriculture sector in Ukraine is accompanied by an aggravation of several socio-economic problems. However, even under unfavourable conditions, the agriculture sector continues to demonstrate an acceptable pace of development. How quickly and effectively the agricultural sector adapts to the latest economic conditions depends on its further prospects to take a worthy place among the leading producers of agri-food products of the world.

References:

1. Волошанюк, Н. В., Сьомка, А. К. AGRICULTURAL SECTOR OF UKRAINE : TRENDS , BUSINESS PROSPECTS OF REFORM. С. 45–49.
2. Melnyk, O., Melnyk, A., Malys, L. Foreign Investment As a Factor for the Development of the Agrarian Sector of Ukraine. Investytsiyi: praktyka ta dosvid. 2019. No. 2. С. 32.
3. Лупенко, Ю. Розвиток Аграрного Сектору Економіки України. 2015. С. 30–34.

2. Decalcification of anaerobically treated effluent of yeast factory in the pellet reactor

Sergey Zhadan¹, Artem Dyba¹, Yevhenii Shapovalov², Andrey Kotinsky³,
 Anatoly Salyuk³

1 – Individual entrepreneur “Dyba A. O.”, Kyiv, Ukraine

2 – National Center “Junior Academy of Sciences of Ukraine”, Kyiv, Ukraine

3 – National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. Anaerobically treated effluent from the yeast factory has a high concentration of calcium. This creates problems for further wastewater treatment. The aim of the work was to investigate the process of effluent decalcification in a pellet reactor.

Materials and methods. The pilot plant consisted of a series-connected aeration chamber (AC) and a pellet reactor (PR) (Fig.).

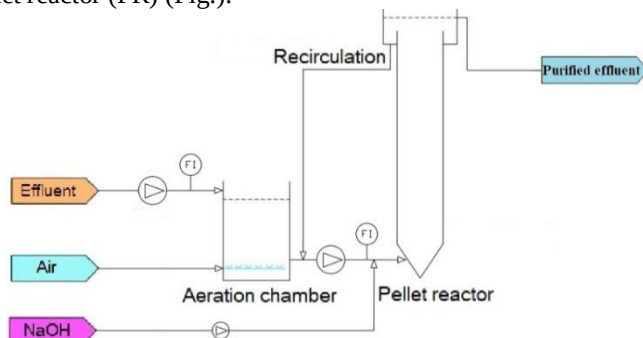


Fig. Apparatus and technological scheme of the pilot plant

The technological parameters of the process were as follows: raw effluent – 0.08–0.16 m³/h; HRT in the AC – 1 h; airflow in the AC – 0.611 m³/h; HRT in the PR – 0.9–4.5 min; upstream flow rate in the PR – 48–232 m/h; recycle flow rate in a PR – 0.33–1.60 m³/h; dosage of 46% NaOH solution – 0–50 cm³/h.

Results and discussion. The pilot plant provided deep reagent-free calcium removal at the level of 65–70% with the achievement of a stable Ca²⁺ concentration at the level of 80–90 mg/dm³ in a wide pH range from 8.1 to 8.35. It took 2 weeks for the PR to reach the stable mode. This was evidenced by an increase in the efficiency of reducing the concentration of Ca²⁺ over time with constant parameters of the technological process. Raising the pH by aeration above 8.4 was undesirable since it initiated the formation of a CaCO₃ suspension, which had poor sedimentation properties and could potentially be redissolved in a further technological process. Based on the studies carried out, it was proposed to use the following approach to decalcification of effluent. At the first preliminary stage, alkalization is carried out due to decarbonization in the AC. In this case, in addition to raising the pH value, there is a decrease in the Ca²⁺ concentration at the level of 20–30% and partial removal of suspended solids. At the second stage, deep removal of Ca²⁺ from the prepared wastewater at a level of 50–60% in the form of pellets is carried out. Pellets were brown, round in shape, and in size from 0.5 to 1 mm. The surface of the pellet was smooth and polished. Bulk density of pellets – 1900 kg/m³. Pellets were not hygroscopic, they gave off moisture well. The dry matter content after draining the water using a sieve was 85%.

Conclusions. The use of a PR for decalcifying wastewater from yeast production is an effective and resource-saving solution, and pre-treatment of the effluent in the AC improves the conditions for its operation.

3. Corn as the main raw material for the production of PLA plastic

Anastasia Tretyakova, Aleksei Ermakov

Belarusian National Technical University, Minsk, Republic of Belarus

Introduction. Crops can be used to make a variety of plastics and household items. This article deals with the use of corn as a raw material for the manufacture of PLA plastic.

Materials and methods. The sphere of application of this plastic is 3D printing [1]. Mechanical performance is influenced by many parameters: shape and fill factor, extruder nozzle thickness, print speed, extruder and stage temperatures. Therefore, an important step when printing with PLA plastic is the correct variation of the printing modes. According to the research data, the optimal percentage of filling of prototypes is 20%, this is enough to ensure the required strength. Infill percentage and wall thickness affect strength, weight and, as a result, the cost of a 3D printed model. [2]

Results. Tensile and flex tests were performed to identify a composite desirability score, defined as the optimal balance between mechanical performance, print time and amount of plastic used.

When carrying out tensile tests, it can be concluded that the samples printed on the edge showed the highest result in the tensile test, but the most plastic was consumed when printing on the edge [3]. Time of printing one sample at break was 39 minutes, which is 10 minutes more than triangular shape and honeycomb. Therefore, the use of this form is too costly for implementation in production.

The triangular shape showed high values in rupture tests. However, with the same printing time with "Honeycomb", more plastic was spent on the triangular shape, and the voltage value is an order of magnitude less.

Honeycombs are the best option for increasing the strength of the model.

When tested in flexure as well as in tensile testing, specimens printed on the rib performed the highest in flexural tests. Nevertheless, it should be noted that the results of the study are valid only for a load applied perpendicular to the direction of the fibers; in the case of a load applied along the fiber, the strength characteristics are significantly reduced, that is, there is a high dependence of characteristics between the direction of the load and the fiber.

Also of scientific interest were the mechanical characteristics of samples made at critical temperatures of printing, namely the temperature of the nozzle (maximum and minimum temperatures).

For the tests, a certain form of filling the cells was chosen, which showed itself in the best way in the previous tests, namely "Honeycomb".

The samples were made at a constant maximum nozzle temperature of 220 °C and a minimum nozzle temperature of 210 °C. The print speed was 60 mm / s.

After analyzing the research data, it can be concluded that the influence of temperature regimes of printing on the strength of products is not linear, the graphical dependence has a pronounced extremum [3].

Conclusion. Plastics are used in almost any production in Belarus. Therefore, the creation of corn-based PLA plastic is a progressive method of replacing conventional, non-degradable plastic with an environmentally friendly one, which will become the main source of raw materials for all industries.

References.

1. Ermakov, A.I. Application of 3D printing in confectionery production / A.I. Ermakov, S.V. Chaiko / SCIENCE - EDUCATION, PRODUCTION, ECONOMY: Proceedings of the 15th International Scientific and Technical Conference (70th Scientific and Technical Conference of the teaching staff, researchers, doctoral students and graduate students of BNTU) in 4 volumes, Minsk, May 2017. / BNTU. - Minsk, 2017. - Volume 4 - P.503
2. Ermakov, A.I. Development of a 3d printer for educational institutions / A.I. Ermakov, V.V. Book, E.P. Meleschenya, A.A. Tretyakova // Processing and quality management of agricultural products: collection of articles of the III International Scientific and Practical Conference, Minsk, March 23-24, 2017 / BSATU; editorial board: V.Ya. Grudanov [and others]. - Minsk, 2017. - P. 426–428.
3. Savchenya, A. A. Research of the influence of technological parameters of 3D-printing PLA plastic on the mechanical characteristics of products / A. A. Savchenya, A. I. Ermakov // World economy and business administration of small and medium-sized enterprises: materials of the 16th International scientific seminar held within the framework of the 18th International Scientific and Technical Conference "Science - Education, Production, Economy" on March 26, 2020, Minsk, Republic of Belarus. - Minsk: Law and Economics, 2020.- P. 231-232.

4. Statistical aspects of occupational injuries in the production of chemical products and chemicals

Vika Konovalova, Olha Yevtushenko, Alina Siryk

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. Unlike other branches of production at chemical industry enterprises, dangerous situations are accompanied not only by injuries to employees, but can also cause chemical contamination of the area and surface layer of air, which poses a real threat to the life and health of the population living in the territory adjacent to the enterprise, and lead to environmental pollution.

Materials and methods. The study was conducted on the basis of the nominal-statistical method in the study of many random divisions in systematic works, according to statistical data on occupational injuries in the production of chemicals and chemical products for the period from 2010 to 2019. The study of trends in time series of occupational injuries is based on data from the State Statistics Service of Ukraine.

Results and discussion. Based on the results of statistical analysis in the production of chemical products and chemicals from 2010 to 2019, industrial injuries were received by 778 employees. Of these, men account for 76.3% of injuries. 23.7% were received by females, which is almost 3 times less than the level of male injuries. The influence of various factors on the indicators of occupational injuries was also analyzed: length of service in the specialty, profession, total length of service, age of victims. Workers between the ages of 30 and 50 account for more than half of all accidents, which is of particular concern. Most of the injuries are experienced workers with more than 20 years of experience and workers with up to 5 years of professional experience. Fatal accidents have been analyzed separately. According to the results of statistical analysis, 109 workers died in the production of chemicals and chemical products from 2013 to 2019. As a rule, each such injury is due to several reasons. Among the main reasons are: violation of safety requirements during operation of equipment, machinery, mechanisms, violation of labor and production discipline, violation of traffic rules, non-compliance with labor protection instructions, shortcomings during training in safe work, failure to use personal protective equipment, if available. The most common organizational reasons were: violation of traffic safety rules; non-compliance with the requirements of labor protection instructions; violation of safety requirements during operation of equipment, machinery, mechanisms; non-performance of official duties, lack of proper control by officials. The analysis of statistical data shows that for the types of events that lead to accidents, traffic accidents on public roads and on the territory of the enterprise are decisive. The most common psychophysiological causes were: trauma due to personal carelessness and alcohol intoxication.

Conclusion. The influence of various factors on the indicators of industrial injuries was analyzed. Statistical researches of industrial injuries at production of chemical products and chemicals were carried out.

5. Екологічні наслідки аварії на Чорнобильській АЕС

Ірина Горбенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Аварія на Чорнобильській АЕС призвела до унікальної багатоаспектної екологічної катастрофи, що за своїм масштабом визначена як планетарна, тому що радіоактивним цезієм було забруднено 3/4 території Європи. Винятковість катастрофи виявилась у чисельності негативних соціальних явищ, які вона спричинила, суттєво змінивши радіаційний стан в багатьох європейських країнах.

Матеріали і методи. Було досліджено теоретичні відомості щодо катастрофи на ЧАЕС та використані загальнонаукові методи дослідження. Інформаційною базою проведення досліджень стали наукові праці та звіти ВООЗ та ООН з досліджуваної тематики.

Результати. На ЧАЕС 26 квітня 1986 стався великий регіональний викид, який становив до $14 \cdot 10^{18}$ Бк радіонуклідів, що торкнувся безліч європейських країн. Загальна сума еквівалентна майже 150 млн Кюрі, що в 200 разів перевищує радіоактивне забруднення, викликане вибухами в Хіросімі і Нагасакі (за остаточною оцінкою ВООЗ). Наслідками аварії стало різке зростання захворюваності на рак щитовидної залози. У 2018 році Науковий комітет ООН по дії атомної радіації повідомив, що аварія стала причиною майже 20 000 задокументованих випадків раку щитовидної залози серед осіб, які не досягли 18-річного віку на момент аварії в трьох країнах. Одним з головних наслідків Чорнобильської аварії є радіонуклідне забруднення майже 9% сільськогосподарських угідь України та водних ресурсів річок Дніпро, Прип'ять, Київського водосховища на дні якого накопичилось біля 60 млн тон радіоактивного мулу [1].

Протягом останніх 20 років ДУ «Інститут урології НАМН України» вивчав особливості гістогенезу нирковоклітинного раку та перитуморальної тканини у хворих з різними дозами опромінення, які тривалий час проживали на забруднених радіонуклідами територіях України. За період з 1986 по 2012 рік захворюваність на злоякісні пухлини істотно зросла з 4,7 % до 10,7 % на 100 тис. населення України (від 6,0 % до 12,7 % на 100 тис. чоловічого населення і від 3,6% до 6,6 % на 100 тис. жіночого населення) [2].

Випробування вчених показали, що ^{137}Cs (період напіврозпаду становить 30р.) навколо Чорнобиля не мігрує так швидко, як прогнозувалося. На думку вчених, ізотоп буде продовжувати завдавати шкоди навколишньому середовищу ще біля 180 років, поки значна частина цезію буде видалена з постраждалих районів в результаті вивітрювання і природної міграції. Інші довгоживучі радіонукліди залишаться в регіоні на значно довший період часу [3].

Висновки. Аварія призвела до безпрецедентного викиду радіоактивних речовин в навколишнє середовище з ядерного реактора і згубних наслідків для біоценозу. Чорнобильська катастрофа висунула проблему атомних електростанцій в країнах Центральної і Східної Європи та їх серйозні потенційні ризики.

Література

1. <https://www.who.int/publications/i/item/9241594179>
2. https://nrcrm.gov.ua/news-2016_05/
3. <https://www.iaea.org/publications/7382/environmental-consequences-of-the-chernobyl-accident-and-their-remediation-twenty-years-of-experience>

6. Екологічні проблеми Півдня України

Касатов В'ячеслав, Усенко Станіслав, Ничик Оксана

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. В сучасних умовах інтенсивного розвитку промисловості та демографічного росту населення зростає відсоток екологічного забруднення довкілля в південній частині України. Тому саме ці два фактори негативно впливають на життя і здоров'я людей і навколишнього середовища в цілому.

Матеріали і методи. Аналіз досліджень і публікацій довів, що за минулі роки екологічні проблеми на півдні країни набувають все більших і масштабніших наслідків.

Результати. Часто різні види господарської діяльності протирічають одне одному, і це негативно впливає на розвиток території. Так, Чорноморське узбережжя Херсонщини забруднене пестицидами, на узбережжі Джарилгачської затоки знаходяться рисові чеки, усі ці перелічені фактори вже унеможливають стабільний розвиток рекреації[1]. Інститут рису НААН і приватне сільськогосподарське підприємство «Прогрес» застосовують пестициди ордрам, сіріус, фацет для вирощування рису в двохкілометровій прибережній захисній смузі Джарилгачської затоки Чорного моря [2]. У затоці, в місцевості Цукур, де у 2003р. на площі 300 га сіяли рис (у 1,9 км від затоки), ні креветок, ні крабів, ні риби не стало, оскільки рисівники скидали ірригаційні води в затоку. Зарегульованість течії річок, через наявність на них водосховищ і дамб, призвела до багатьох негативних проблем: евтрофікації, заморів, температурного забруднення тощо. Сполучення вкрай слабкого плину і літньої жари на Дніпрі призводить до того, що різко падає вміст кисню у воді [3]. Результатом стає загибель багатьох біологічних видів. Так, наприклад, Каховська ГЕС як і раніше «гальмує» воду – тому в літні місяці течія в Дніпро-Бугський лиман майже припиняється. У результаті цього на окремих ділянках лиману вода застоюється, і влітку з'являється сірководень. Через це чисельність риби знизилася настільки, що тепер бички – чи ледве не основна промислова риба Дніпро-Бугського лиману [4]. Тому, якщо не вирішити дану проблему протягом найближчих років, то екологічної катастрофи на жаль не уникнути [2].

Висновок: Було розглянуто основні проблеми півдня країни які в найближчому майбутньому можуть спровокувати екологічну катастрофу в регіоні. Для покращення загального стану регіону необхідно: встановити на всіх підприємствах регіону сучасні очисні споруди; виділити кошти на модернізацію існуючих очисних споруд; запровадити спеціальні екологічні програми на рівні держави, збільшити інтенсивність очистки стічних вод які зливаються у водойми регіону підприємствами, стимулювати приватні господарства замінювати шкідливі пестициди на менш небезпечні.

Література:

1. Karpenko, O., Muravkina, M. Оцінка еколого-економічних наслідків від нерационального використання пестицидів на регіональному рівні. 2012. С. 140–149.
2. Михайлюк, О. Л., Сухіна, Л. В. УДК: 504(477) Михайлюк О.Л., Сухіна Л.В. Екологічні проблеми півдня України. 2004. Vol. 504, no. 477.
3. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Запорізькій області у 2017 році. 2018.
4. Є.М.Ришук. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Херсонській області. 2016.

7. Утилізація відходів підприємства з виготовлення натуральної косметики

Валерія Мостова, Наталія Бублієнко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Косметика ВІО покликана захищати не тільки людей, а й природне середовище в цілому. Останні наукові дослідження довели, що в природі є все, що нам необхідно, і натуральні компоненти можуть прекрасно виконувати роль консервантів та антисептиків, не завдаючи шкоди нашому організму. Правильно підібрані рослинні інгредієнти легко засвоюються клітинами шкіри. А в ролі консервантів можуть виступати такі речовини як цукор, сіль, масло, насіння моркви, вітаміни групи Е, кислоти, отримані з рослин тощо.

Також косметику виготовляють на основі натуральних настоїв і відварів, приготовлених із трав, квітів, плодів дерев, чистої джерельної води – усього того, чим щедро обдарувала природа [1].

Проте, використовуючи натуральні компоненти, ми отримуємо досить велику кількість відходів у вигляді макухи, насіння, квіток тощо.

Матеріали і методи. В роботі застосовувались теоретичні методи дослідження, зокрема аналіз електронних ресурсів щодо утилізації органічних відходів підприємств з виготовлення натуральної косметики.

Результати. Варіантів використання відходів даної промисловості безліч – бадилля з витяжок може бути перероблене в целюлозу, папір або картон.

Макуху широко використовують як добавку при виготовленні кормів для свиней, риб, птахів тощо. При пресуванні насіння неможливо домогтися повного вилучення олії з клітин, тому витяжка містить її у собі 10...14 %. Якщо додати в раціон сільськогосподарських тварин добавку з використанням макухи, то вона стимулюватиме ріст молодих особин, поліпшить метаболізм і зміцнить імунітет [2].

Відходи з витяжок складаються переважно з води, протеїну, жиру, вуглеводів та мінеральних речовин. Вони здатні розщеплюватись до первинних складових під дією мікроорганізмів. Причому процес розщеплення органічних відходів може відбуватись як у присутності кисню, так і в безкисневому середовищі.

Якщо у середовищі, що піддається розщепленню, присутній кисень, то органіка розкладається під дією аеробних мікроорганізмів (бактерій, мікроміцетів тощо). У цьому випадку процес називатиметься компостуванням [3].

Відходи можна використати для покращення стану ґрунту біоконверсією. Власне перспективним напрямом для реалізації поставленого завдання є використання технології вермикультивування із залученням червоних каліфорнійських черв'яків.

На органічних відходах вирощують інші продукти, наприклад, гриби (гливи).

Висновки. Натуральна косметика приносить користь до того часу, доки не шкодить навколишньому середовищу. А тому питання утилізації відходів залишається актуальним.

Література

1. «Зелена революція» в косметичі [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу:<https://organic-eco.com.ua/zelena-revolutsiya-v-kosmetitsi/>
2. Утилізація і переробка макухи [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу:<https://xn--80ancaco1ch7azg.xn--j1amh/uk/utilizatsiya-othodov/utilizatsiya-zhmyha/>
3. Способи утилізації органічних відходів [Електронний ресурс] . – 2019. – Режим доступу: <https://agrobiogas.com.ua/methods-of-utilization-of-organic-waste/>

8. Біологічна дія ультрафіолетового випромінювання

Анастасія Кравчик

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Сонце відповідає за розвиток і подальше існування життя на Землі. З настанням сонячних весняних днів збільшується сонячне ультрафіолетове випромінювання, біологічна дія якого проявляється, як у позитивному, так і в негативному впливі на організм людини. А найбільшою біологічною активністю володіють ультрафіолетові промені.

Матеріали і методи. В роботі було використано аналіз літературних джерел та їх узагальнення.

Результати. Ультрафіолетове (УФ) випромінювання - частина електромагнітного спектра, що знаходиться між м'яким іонізуючим випромінюванням з однієї сторони та видимим спектром - з іншого. Інтенсивне УФ випромінювання може пошкодити шкіру і очі. З іншого боку, ми не можемо жити без УФ світла, у якого існує безліч переваг. УФ випромінювання в невеликих дозах корисно для людей і вкрай необхідно для вироблення вітаміну Д. УФ випромінювання також використовується для лікування деяких хвороб, таких як рахіт, псоріаз, екзема і жовтяниця [1].

Тривала дія на людину сонячного УФ випромінювання може привести до гострих і хронічних наслідків для здоров'я - для шкіри, очей і імунної системи. Сонячний опік, або еритема - це найбільш добре відоме гостре наслідок надмірного впливу УФ випромінювання. При дуже тривалому впливі УФ випромінювання викликає дегенеративні зміни клітин шкіри, фіброзної тканини і кровоносних судин. Це призводить до передчасного старіння шкіри, фотодерматозу і актинічний кератоз. Ще одне довгострокове несприятливий наслідок - це запальна реакція очей. У найсерйозніших випадках може розвинути рак шкіри і катаракта.

Широко використовують бактерицидну дію УФО. Розрізняють пряму і непряму бактерицидну дію УФ променів. В результаті прямої дії відбувається коагуляція і денатурація білків мікроорганізмів на поверхні рани, слизовій оболонці, що призводить до загибелі бактеріальної клітини. Непряма дія УФ випромінювання пов'язане зі зміною імунобіологічної реактивності організму під впливом УФ променів [2].

Найбільш раціональним методом захисту вважається екранування (укриття) джерел УФ випромінювань. Як матеріали для екранів застосовують зазвичай непрозорі металеві листи або світлофільтри. До засобів індивідуального захисту належить спецодяг (костюми, куртки, білі халати), засоби для захисту рук (тканинні рукавички), лиця (захист щитки) та очей (окуляри зі світлофільтрами) [3].

Висновок. Отже, біологічна дія ультрафіолетового випромінювання може мати як позитивні, так і негативні наслідки. З одного боку це ефективний біологічно активний фактор навколишнього середовища, що є корисним для організму людини. З іншого боку, УФ випромінювання несе значні біологічні ризики при його неналежному використанні.

Література

1. <https://www.britannica.com/science/ultraviolet-radiation>
2. <https://www.who.int/uv/health/ru/>
3. <https://medtech.prom.ua/a137265-metodiki-ultrafioletovoj-terapii.html>

9. Управління відходами в Україні та країнах ЄС

Валерія Мостова, Валерія Ясінська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Управління відходами – збирання, перевезення, оброблення, нагляд і контроль, догляд за об'єктами видалення відходів після їх закриття. Це визначення запропоновано Директивою Європейського Парламенту 2008/98/ЄС про відходи.

Матеріали і методи. У роботі застосовувались теоретичні методи дослідження, зокрема аналіз електронних ресурсів щодо управління відходами в ЄС та Україні.

Результати. Згаданою директивою передбачається запровадити чітку ієрархію пріоритетів поводження з відходами, приблизно так, як це реалізовано в країнах Заходу: запобігання; підготовка до повторного використання; переробка; інший тип утилізації, для відновлення енергії; ліквідація. Проте чи впроваджено це все в Україні? Показник утворення відходів в Україні в середньому становить 250...300кг/рік на людину і має тенденцію до зростання. В основному відходи в Україні захоронюються на так званих санкціонованих сміттєзвалищах. Такі ділянки не відповідають вимогам державних будівельних норм та не обладнані для того, аби запобігти негативному впливу відходів на довкілля: під ними немає захисного екрану, вони не забезпечені системою дегазації, системою збору інфільтрату тощо. Інколи навіть не дотримано відстань щодо санітарно-захисної зони. Територія існуючих полігонів, сміттєзвалищ та несанкціонованих звалищ вже перевищує площу державного природо-заповідного фонду України. У 2016 році лише 5,8 % утворених побутових відходів перероблено, в тому числі 2,71 % - утилізовано, 3,09 % - спрямовано на інші сміттєпереробні комплекси та близько 0,003 % - компостовано [1].

Країни ЄС постійно шукають нові шляхи управління поводженням із твердими побутовими відходами та виробляють спільну політику щодо цього. Головним нормативно-правовим документом, який визначає правові рамки та основні принципи поводження з відходами, є Директива 75/442/ EWG. Загалом вона нараховує 16 категорій відходів, на основі яких впроваджений єдиний Європейський каталог відходів, що періодично переглядається й оновлюється. Поширений метод простого захоронення відходів, який використовується в більшості країн світу, не вирішує цієї проблем та не є економічно доцільним. У провідних європейських країнах таких, як Данія, Бельгія, Швеція, Німеччина, Австрія, Нідерланди, захороненню підлягає менше 5 % твердих побутових відходів, 35 % переробляється, 15 % йде на компостування та отримання біогазу, а решта – в більшості країн потрапляє на спалювання [2].

Висновки. ЄС має вже розроблену потужну нормативно-правову базу, яка регулює питання поводження з ТПВ. Зазначені законодавчі акти спрямовані на мінімізацію утворення відходів, максимальну їх утилізацію, забезпечення повного збирання й знешкодження відходів відповідно до вимог екологічної безпеки. Україні ж залишається більш стрімко переймати досвід та практики країн ЄС за для зменшення негативного впливу відходів на наше довкілля.

Література

1. Про схвалення Національної стратегії управління відходами [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017>
2. <http://ecounion.at.ua>

10. Проблеми переробки зернової післяспиртової барди на спиртових заводах

Оксана Ніколаєва, Олена Семенова

Національний університет харчових технологій

Вступ. З розвитком спиртової промисловості, що спричинена широким застосуванням спирту у інших галузях (харчовій, медичній, косметичній) наявна гостра проблема утилізації відходів, а саме – післяспиртової барди.

Матеріали і методи. Матеріалами для доповіді слугували наукові статті колег-дослідників з даної теми. Методами дослідження були аналіз та метод експертних оцінок.

Результати. До найпростіших методів утилізації зернової післяспиртової барди належить її використання для годування великої рогатої худоби, оскільки в барді міститься широкий спектр мінеральних і поживних речовин [1]. Внаслідок утворення великих об'ємів цих відходів та їх швидкого закидання ці методи неефективні.

На сьогодні найчастіше використовуються методи отримання комбікормів з післяспиртової барди випарюванням, висушуванням та гранулюванням її твердої фракції. Проте, оскільки барда має дуже високу вологість, одержання з неї комбікормів є нерентабельним через велику витрату енергії для отримання порівняно малої кількості готового продукту.

Аеробне очищення післяспиртової барди може мати місце тільки після розділення твердої та рідкої фракції, при подальшій переробці саме рідкої. Хорошим способом підвищення ефективності такого очищення є використання комплексу мезофільних та термофільних аеробних бактерій, що ускладнює подальший процес її утилізації.

Аналіз світового досвіду свідчить, що зернова післяспиртова барда має найбільші перспективи як сировина для отримання білковмісної кормової добавки та біогазу. Обидва продукти користуються попитом на ринку і здатні забезпечити рентабельність такої переробки.

Анаеробний метод переробки післяспиртової барди є загальноприйнятою практикою за кордоном і може здійснюватися у різних за конструкцією реакторах: біореакторі з іммобілізованою плівкою, UASB-реакторі тощо.

Згідно аналізу відповідних джерел, було встановлено, що одним із найперспективніших методів утилізації барди є її зброджування з відходами тваринницьких комплексів і птахоферм. Процес проводиться у мезофільному режимі при температурі 40 ± 2 °C. Послід, маючи значення рН більше 6,5, виступає як косубстрат, який не тільки нейтралізує кислоту в реакторі, а й дає необхідні елементи живлення для розвитку асоціації мікроорганізмів. Як результат вихід біогазу становить $265 \text{ см}^3/\text{г}$ сухої органічної речовини із вмістом метану 72 ± 2 % [2].

Висновки. Проаналізувавши відповідні джерела було виявлено, що перспективним методом утилізації післяспиртової барди є її анаеробне зброджування разом з коров'ячим або пташиним послідом.

Література

1. Маринченко В.О. та ін. Технологія спирту. В.О. Маринченко, В.А. Домарецький, П.Л. Шиян, В.М. Швець, П.С. Циганков, І.Д. Жолнер. – Вінниця: "Поділля-2000", 2003. – 496 с. ISBN 966-8213-01-7.
2. Голуб Н. Б. Технологія одержання біогазу з післяспиртової барди / Н. Б. Голуб, М. В. Потапова // Відновлювана енергетика. – 2018. – № 2. – С. 70-77.

11. Вирішення проблеми утилізації вторинних продуктів молочної галузі

Валерія Ясінська, Олена Семенова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Виробництво молочної продукції є важливою галуззю харчової промисловості. Після перероблення молока незбираного, під час одержання молочних продуктів, на молокозаводах накопичується значна кількість вторинних матеріальних ресурсів – знежиреного молока, сироватки, маслянки.

Матеріали і методи. Сироватка — це основна рідина, яка залишається після переробки молока. У процесі виробництва кисломолочного сиру відходить до 75-80 % сироватки. Часто її не утилізують, а скидають поряд зі стічними водами. Знежирене молоко – це частина молока, яку одержують після відокремлювання вершків. Знежирене молоко отримують після сепарування. Маслянка – це плазма вершків, яку отримують під час перероблення вершків на масло [1].

Результати. Існують три основні напрямки перероблення знежиреного молока, маслянки і сироватки : комплексне використання всіх компонентів сировини; використання окремих компонентів сировини; одержання складових частин молочної сировини з подальшим глибоким їх переробленням. Сироватка повинна перероблятися на корисні продукти або прямувати в натуральному вигляді на корм тварин. Вона містить до 6 % сухих речовин, 0,1 % жиру, 1 % білків, 1,5 % цукру — лактози. В ній є всі незамінні амінокислоти, вітаміни та інші БАП. З сироватки можна одержувати багато харчових і кормових продуктів: молочний цукор, концентровану і суху сироватку, сирну масу, казеїн, різноманітні замінники незбираного молока , різні напої, сироватку застосовують при виробництві хліба [2]. Шляхом переробки знежиреного молока можна отримати сухе і згущене молоко, харчовий казеїн, концентрат харчового казеїну, харчові казеїнати. Сухе знежирене молоко виготовляють розпилюним і плівковим сушінням. З нього виготовляють відновлене молоко з додаванням молочного жиру. У великих кількостях сухе знежирене молоко використовується в хлібопекарній, кондитерській та ін. харчових галузях. Казеїн харчовий одержують із знежиреного молока шляхом його видалення (коагуляції) і концентрування. Вологість казеїну становить 11,1%. Казеїн, отриманий кислотним способом, має в своєму складі 85% білку, а сичужним - 80%. У харчовій промисловості цей продукт використовують як джерело повноцінного білка, емульгатора і стабілізатора колоїдних систем. [2]. Маслянка характеризується високим вмістом жиророзчинних вітамінів. Білкові речовини маслянки багаті цистином, лізіном, метионіном та іншими незамінними амінокислотами. Маслянка має лікувальні та дієтичні властивості. В маслянці є багато лецитину. Лецитин маслянки виводить з організму людини холестерин.

Висновки. Вторинні продукти молокопереробної галузі є дуже цінними компонентами для харчової галузі, так як містять велику кількість вітамінів, білків та лактози. Для молокозаводів є вигідною переробка вторинних продуктів, підприємства можуть отримувати додатковий прибуток з продажу цих продуктів.

Література.

1. Мошковська О. А. Аналіз сучасного стану молокопродуктового підкомплексу України, проблем його розвитку та шляхів їх вирішення. Агросвіт. 2019. No 18. С. 16–23.
2. Федулова І. В. Ринок молочної продукції України: можливості та загрози. Товари і ринки. 2018. No 1. С. 15–28.

12. Розробка заходів щодо зниження рівнів небезпечних та шкідливих факторів при виробництві основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів

Валерія Бойко, Ольга Євтушенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Існуючі заходи щодо зниження рівнів небезпечних та шкідливих факторів на робочих місцях при виробництві основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів не дозволяють оперативно оцінювати зміни рівнів виробничих факторів. Разом з тим, рівні небезпечних і шкідливих для здоров'я працівників виробничих факторів можуть істотно змінюватися навіть при незмінних технологічних процесах. Отже, на фармацевтичних підприємствах необхідно забезпечити постійне спостереження за тенденцією змін небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

Матеріали і методи. Дослідження проводилось на основі методу аналізу літературних джерел й узагальнення наукових результатів за темою роботи.

Результати і обговорення. Шкідливий вплив виробничого фактору на працівника при виробництві основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів (на прикладі фактора запиленості) може бути виражено середньозваженою концентрацією речовини протягом зміни (наприклад, 8 годин), що відображає інтенсивність впливу, усереднений за робочу зміну. Пікові концентрації – це інтенсивність впливу, усереднена за більш короткими інтервалами часу. Сумарний шкідливий вплив – це добуток номінальної середньої вихідної концентрації на тривалість впливу (наприклад, добуток середньозваженої концентрації за 8 годин на кількість днів роботи при такій середній концентрації). Залежно від наслідків впливу шкідливих речовин на стан здоров'я, проводять оцінку пікових, середніх, сумарних або отриманих протягом усієї трудової діяльності рівнів шкідливих впливів. Для обґрунтування заходів щодо зниження небезпечних та шкідливих виробничих факторів при виробництві основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів запропоновано алгоритм, який складається з десяти послідовних етапів: аналіз технологічних процесів, розробка та впровадження системи контролю ФФВС, оцінка фактичних значень ФФВС, встановлення класу умов праці на робочих місцях та оцінка виробничих ризиків, визначення періодичності сеансів поточного контролю ФФВС, застосування системи моніторингу ФФВС, спостереження за перевищенням значень ГДР (ГДК), розробка плану заходів зі зниження рівня НШВФ, обґрунтування управлінських рішень та реалізація запланованих заходів, спостереження за перевищенням фактичних значення ФФВС відповідного значення ГДР (ГДК). Відповідно до цього алгоритму на основі даних про фактичні рівні факторів виробничого середовища здійснюється оцінки умов праці, а результати обробки цих даних використовуються при плануванні заходів зі зниження рівнів небезпечних та шкідливих виробничих факторів на робочих місцях та прийнятті відповідних управлінських рішень.

Висновок. Отже, виконання етапів запропонованого алгоритму забезпечує обґрунтоване планування заходів на основі зібраних даних про фактичні значення фізичних факторів виробничого середовища при виробництві основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів.

13. Організація охорони праці на ПАТ «Новоград-Волинський хлібзавод»

Юлія Козаченко, Ольга Євтушенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. В роботі проаналізовано організацію охорони праці на ПАТ «Новоград-Волинський хлібзавод».

Матеріали і методи. В роботі використано практичний метод дослідження, метод аналізу літературних джерел та узагальнення отриманих даних за темою роботи.

Результати і обговорення. Система управління охороною праці на ПАТ «Новоград-Волинський хлібзавод» відповідає вимогам законодавства з охорони праці України з використанням досвіду провідних міжнародних практик і стандартів у галузі безпеки та гігієни праці. Підприємство приділяє велику увагу питанням охорони праці та створенню безпечних умов праці для своїх працівників: умови праці відповідають усім необхідним стандартам і законодавчим актам. На підприємстві всім працівникам, згідно законодавства з охорони праці, безкоштовно видається сучасний спецодяг, спецвзуття, рукавички та інші сертифіковані засоби індивідуального захисту (ЗІЗ), що відповідають вимогам чинних нормативно-правових актів з охорони праці. Колективним договором підприємств передбачено: надання матеріальної допомоги співробітникам, які постраждали внаслідок нещасного випадку, пов'язаного з виробництвом; проходження працівниками безкоштовних медичних та профілактичних оглядів; матеріальна допомога в особливих випадках (народження дитини тощо). Слід зазначити, що фахівці з охорони праці на підприємстві контролюють: дотримання чинного законодавства з питань охорони праці; виконання приписів; відповідність нормативним актам про охорону праці машин, механізмів, обладнання, транспортних засобів, технологічних процесів; забезпечення працівників засобами індивідуального захисту, санітарно-побутовими приміщеннями; виконання заходів, наказів, розпоряджень з питань охорони праці, виконання заходів щодо усунення причин нещасних випадків і аварій, визначених у актах розслідування; своєчасне проведення навчання та інструктажів працівників, атестації та ператестації з питань безпеки праці посадових осіб та осіб, які виконують роботи підвищеної небезпеки, а також дотримання вимог безпеки при виконанні цих робіт. Начальник служби охорони праці повинен самостійно приймати рішення щодо забезпечення безпеки праці на основі нормативно-правової бази з охорони праці, організовувати, керувати, координувати та контролювати інших працівників структурних підрозділів підприємства. Тому, обумовлена необхідність створення сучасної інтелектуальної інформаційно-аналітичної системи управління охороною праці, яка повинна бути організована з урахуванням чіткої взаємодії начальника служби охорони праці з керівниками усіх структурних підрозділів підприємства, для адекватного та постійного управління, з урахуванням усіх факторів, що впливають на стан охорони праці, і надавати керівникам структурних оптимальну сукупність заходів забезпечення безпеки праці на робочих місцях.

Висновок. Отже, на ПАТ «Новоград-Волинський хлібзавод» реально функціонує добре налагоджена система управління охороною праці. Але, для контролю і постійного моніторингу стану охорони праці керівниками структурних підрозділів, адміністрації ПАТ «Новоград-Волинський хлібзавод» необхідно впроваджувати сучасну інтелектуальну інформаційно-аналітичну систему управління охороною праці.

14.Професійні захворювання працівників при виробництві основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів

Анна Воробей, Ростислав Коваль, Ольга Євтушенко
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Протягом останніх років у зв'язку зі зростаючим споживчим попитом, підприємства з виробництва основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів збільшують обсяги виробництва та розширюють номенклатуру продукції. Разом із цим спостерігається збільшення рівня професійної захворюваності працівників галузі. Отже, для покращення умов праці та зниження рівня захворюваності працівників необхідно підвищити ефективність профілактичних заходів щодо безпеки та гігієни праці.

Матеріали і методи. Дослідження проводилось на основі аналізу літературних джерел та систематизації й узагальнення даних за темою роботи.

Результати і обговорення. Гігієнічна класифікація праці базується на принципі диференціації оцінок умов праці залежно від фактично визначених рівнів впливу факторів виробничого середовища і трудового процесу та з урахуванням їх можливої шкідливої дії на здоров'я працівників. Під небезпечним виробничим фактором мається на увазі виробничий фактор, вплив якого на працівника призводить до травм, раптового різкого погіршення здоров'я чи до смерті; шкідливий виробничий фактор – це виробничий фактор, вплив якого на працівника може призвести до захворювання, зниження працездатності. Залежно від кількісної характеристики (рівня, концентрації тощо) і тривалості перевищення значень факторів гранично допустимих рівнів (ГДР) або гранично допустимих концентрацій (ГДК) фізичний фактор може стати шкідливим, а шкідливий виробничий фактор може стати небезпечним. Розглянемо основні НШВФ, вплив яких може викликати професійне захворювання у працівників при виробництві основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів. Тривалий професійний контакт з різними лікарськими речовинами може призвести до підвищеної чутливості, тобто «алергічного фону» (90% працюючих з антибіотиками). Шкірні прояви відрізняються значною поліморфією (дерматити, екземи, кропивниця і ін.). Зміни з боку внутрішніх органів виражаються в астмоїдних бронхітах і бронхіальній астмі, хронічних колітах, міокардитах і ін. Патологія нервової системи вегето-судинною дистонією та сенсорною поліневралгією. Можливі порушення імунітету, що спричиняють розвиток дисбактеріозу і збільшення інфекційної захворюваності. При постійному контакті з грибами-продуцентами можуть розвиватися дисбактеріоз, кандидамікоз шкіри і слизових оболонок, вісцеральний кандидоз.

Для профілактики професійних захворювань існують такі основні заходи: токсиколого-гігієнічна оцінка хімічних речовин і їх гігієнічне нормування, впровадження безперервних новітніх технологій, застосування дистанційного керування механізмами, використання пневмотранспорту, регулярне проведення інструктажу робітників з техніки безпеки і промислової санітарії, проведення періодичних медичних оглядів працівників, атестація робочих місць тощо.

Висновок. Отже, при виробництві основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів спостерігаються професійні захворювання працівників, зумовлені дією НШВФ. Тому впровадження сучасної системи моніторингу фактичних значень фізичних факторів виробничого середовища є актуальним завданням для вироблення обґрунтованих управлінських рішень.

15. Проблеми лісового законодавства України часів незалежності

Анатолій Онофрієнко, Олена Семенова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Основою нормального функціонування кожної держави є три фактори: економіка, екологія та культура. Розглянемо проблеми екологічного фактору, а саме лісового законодавства України.

Матеріали і методи. Розбір вітчизняних нормативно-правових актів і спеціалізованої літератури дає зрозуміти важливість законодавства з точки зору охорони навколишнього природного середовища.

Результат. Екологічне законодавство незалежної України бере свій початок від 1991 року і складається з наступних Законів: «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про охорону атмосферного повітря», «Про природно-заповідний фонд України», «Про рослинний світ», «Про тваринний світ», «Про Червону книгу України», «Про екологічну експертизу», «Про екологічний аудит» та ін. Певні відносини керуються кодексами (наприклад, водний або лісовий) [1, 2].

Близько 16% території України складає лісова місцевість із понад 30 видами дерев. Найбільша лісистість належить Карпатам. За статистикою, в 2019 році обсяг нелегальної вирубки лісів, порівняно з 2018 роком, виріс в 7 разів, а саме майже до 120 тис куб м. За підрахунками, це обійшлося державі у збиток розміром понад 800 млн грн. Збитки за 2020 рік складають близько 300 млн грн. Це відбувається, у першу чергу, через низьку законну відповідальність за заподіяння шкоди лісам. Злочинці формують незаконні «схеми» для того, щоб незаконно заробити гроші (наприклад, вирубують здорові цінні породи дерев під виглядом легальних санітарних робіт), не боячись при цьому мізерних, порівняно із заподіяною шкодою, штрафів. На початок 2021 року 1 неоподаткований мінімум доходів громадян становить 17 грн. Незаконна вирубка лісів притягає до адміністративної відповідальності, штраф за порушення складає від 30 до 60 неоподаткованих мінімумів доходів громадян, для посадових осіб – від 150 до 300. При повторному порушенні сума штрафу може зростати у кілька разів. За вирубку дерева з діаметром стовбуру до 10 см штраф становить 42 грн. До того ж, Державна екологічна інспекція України не має повноважень проводити позапланові рейди для виявлення порушень (або може проводити їх лише за зверненням фізичної особи) та затримувати осіб, які порушують законодавство, на місці, оскільки вона не має статусу правоохоронного органу [3, 4, 5].

Висновок. Для вирішення проблем лісового законодавства України необхідно змінити систему відповідальності за його порушення та розробляти і виконувати державні програми з лісового господарства.

Література

1. А. П. Гетьман. Екологічне законодавство / Енциклопедія Сучасної України: електронна версія [вебсайт]. – К.: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2009.
2. Верховна Рада України. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». – 1991.
3. Публічний звіт Державного агентства лісових ресурсів України. – К.: 2019. – с. 43.
4. Верховна Рада України. «Лісовий кодекс України». – 1994.
5. О. Голубева. «Чому не припиняються незаконні вирубки лісу». Економічна правда: електронна версія [вебсайт]. – К.: 2020.

16. Перспективи вирощування міскантусу в Україні

Єлизавета Корецька, Оксана Салавор

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ: Багато років людство шукає альтернативні види енергії. Зараз активно досліджується потенціал та перспективи використання енергетичних культур, одним з представників яких є міскантус.

Матріали та методи: Розглянуто можливості вирощування міскантусу на маргінальних (сільськогосподарське виробництво на яких утруднено через ґрунтові, кліматичні та інші умови) або малопродуктивних землях України та використання для виробництва біопалива.

Результати: В Україні близько 4 млн га малородючих земель сільськогосподарського призначення. Більшість із цих площ повністю підходять для вирощування енергетичних культур – верби, тополі, міскантусу, свічграсу та інших.

Міскантус – багаторічна трав'яниста рослина з родини злакових, одна з найефективніших рослин для виробництва біопалива. Хімічний склад міскантусу, у порівнянні з іншими видами сировини, наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Хімічний склад рослинної сировини, % [1].

Сировина	Смоли, жири	Пентозани	Целюлоза	Зольність
Міскантус гігантський	2,2	23,4	72,9	2,7
Солома пшенична	5,2	26,4	46,2	4,2
Береза	1,8	21,0	41,0	0,5
Сосна	3,4	27,5	47,0	0,2

Якщо порівнювати цей злак із деревиною, то обсягом виділеного під час спалювання тепла він не відрізняється від дров. Міскантус виділяє при спалюванні 16,5-18 МДж/кг енергії, а дрова з дуба – 19 МДж/кг). Ліс потрібно вирощувати приблизно 80 років з виходом деревини 400 т з га, в той час як з 1 га міскантусу за ті ж 80 років отримаємо 2000 т. Його продуктивність у 4-5 разів вища [2].

Особливості вирощування міскантусу відкривають широкі можливості його використання. Оскільки рослина невибаглива до ґрунтових умов, рекомендується вирощувати її на маргінальних або малопродуктивних землях. Вирощування на таких землях багаторічних культур для виробництва біопалива збереже від ерозії гумусний шар і в загальному покращить екологічну та енергетичну ситуацію в Україні. Міскантус здійснює фіто реабілітацію – витягує радіонукліди з ґрунту, але не накопичує їх, а ніби розчиняє радіацію. Також міскантус можна використовувати для виробництва біогазу, целюлози, біобетону, як компост, кормову біодобавку та матеріал для зовнішнього оздоблення альтанок.

Висновки. Вирощування міскантусу на біомасу на маргінальних землях окрім того, що є дуже вигідним з економічної точки зору, із часом забезпечить покращення якості таких земель аж до рівня родючих.

Література:

1. Рахметов Д.Б., Щербакова Т. О., Рахметов С.Д. Міскантус в Україні: інтродукція, біологія, біоенергетика. – К.: Фітосоціоцентр, 2015. – 158 с.

2. Корецька Є., Рахметова С. Міскантус – нова біоенергетична культура./ Сучасний рух науки: тези доп. IX міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 2-3 грудня 2019 р. – Дніпро, 2019. – Т.2. – 725 с.
http://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/30454/1/O_Kocherga_SRN_2_IPPO.pdf

17. Біобезпека в контексті охорони праці. Біотехнологічний і нормативно-правовий аспекти

Ганна Бородуля, Аліна Сірик

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Швидке поширення сучасних біотехнологій посилює стурбованість громадськості щодо її потенційної шкідливої дії на біологічне різноманіття, зокрема й щодо ризиків для здоров'я людини. Одним із важливих аспектів реалізації вимог біобезпеки є дотримання правил охорони праці.

Матеріали і методи. Проведено аналіз та синтез інформації про біотехнологічні та нормативні аспекти біобезпеки та безпеки праці.

Результати. Принцип біологічної безпеки — це обмеження поширення або запобігання витоку інфекційного матеріалу з лабораторного середовища, де з ним проводять різні маніпуляції або підтримують у культурі.

Відповідно до рекомендацій ВООЗ встановлено чотири рівні біобезпеки, які являють собою комбінацію вказівок із проведення робіт у лабораторії і відповідних методів, обладнання, що забезпечує безпечну роботу, а також конструктивних особливостей лабораторних приміщень.

Основними нормативно-правовими документами, що регулюють сферу охорони праці при роботі з біологічними об'єктами в Україні є: Закон України «Про забезпечення санітарно-епідемічного благополуччя населення», Закон України «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організми», Державні санітарні норми та правила «Організація роботи лабораторій при дослідженні матеріалів, що містять патогенні біологічні агенти I – IV груп патогенності молекулярно-генетичними методами», Державні санітарні правила «Безпека роботи з мікроорганізмами I — II груп патогенності».

Висновки. Важливим елементом доступу продукції біотехнологічної галузі України на ринки розвинених країн є дотримання міжнародних рекомендацій щодо біобезпеки, що не можливо без імплементації відповідних міжнародних документів у вітчизняне законодавство. Формуванню системного підходу в галузі біобезпеки та охорони праці на підприємствах та в науководослідних установах біотехнологічного профілю сприятиме розробка та впровадження правил (ліцензійних умов) провадження діяльності з генетично модифікованими організмами.

Література.

1. Практическое руководство по биологической безопасности в лабораторных условиях. — Женева: Всемирная организация здравоохранения, 2004. — 201 с
2. Laboratories Biosafety Manual. — 3rd ed. — Geneva: World Health Organization, 2004
3. Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories. — 5th ed. — U.S. Department of Health and Human Services, 2009. — P. 30—59. — (Retrieved April 2, 2016).
4. Інформація із сайту Міністерства охорони здоров'я України [Електронний ресурс]. — URL:http://www.moz.gov.ua/ua/portal/dn_20081124_0.html

Засоби індивідуального захисту працівників при виробництві хімічних речовин і хімічної продукції

Вікторія Коновалова, Аліна Сірик, Ольга Євтушенко
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Працівники підприємств хімічної промисловості в порівнянні з працівниками інших галузей харчової промисловості, піддаються більшому впливу шкідливих виробничих факторів як хімічних, так і фізичних. Одним із головних завдань охорони праці при виробництві хімічних речовин і хімічної продукції є забезпечення безпечних умов праці працівників.

Матеріали та методи. Дослідження проводилось на основі аналізу сучасного закордонного та вітчизняного досвіду використання засобів індивідуального захисту.

Результати. Кожне виробництво – це цикл взаємопов'язаних процесів і систем, завдання яких виконання певних функцій, або ж виготовлення продукції. Чим активніше розвиваються підприємства, тим більше постає питання про захист працівників від дії шкідливих виробничих факторів. Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) призначені для захисту від серйозних травм або захворювань, що виникають в результаті контакту з хімічними, радіоактивними, фізичними, електричними, механічними або іншими небезпеками. Фаховому хіміку-технологу доводиться працювати з небезпечними речовинами, тому йому необхідно дотримуватися правил безпеки праці, в тому числі використовувати ЗІЗ: респіратор, окуляри, хімічно стійкі рукавички та халат із щільного матеріалу. Західні фахівці, в особі Industrial Ventilation Committee members (США) вважають, що надійним методом в системі захисту працівників від дії шкідливих виробничих факторів є обов'язкове використання ЗІЗ. Хімічні речовини можуть створювати різноманітні ризики, такі як токсичність, горючість, корозійна активність або реакційна здатність.

На сьогодні провідні постачальники засобів індивідуального захисту мають сучасні надійні технології, які можуть перетворити хімічну промисловість в одну з найбільш безпечних виробництв в світі. Ще одним з кроків вперед у виробництві ЗІЗ є розробка матеріалів для виготовлення засобів захисту: Pont Tychem – матеріал, що захищає від сотень хімічних речовин і кислот, володіє антистатичними властивостями тощо.

Висновок. Проведений аналіз дає змогу зробити висновки, що ретельний вибір і використання ЗІЗ захищає працівників хімічної промисловості від шкідливих факторів, що впливають на дихальну систему, шкіру, очі, обличчя, руки, ноги, голову, тіло тощо. Проте, жодна комбінація захисного одягу не може захистити від усіх небезпек. Отже, засоби індивідуального захисту слід використовувати у поєднанні з іншими методами захисту працівників, включаючи процедури контролю шкідливих виробничих факторів при виробництві хімічних речовин і хімічної продукції.

Література

1. Бабская А.Ю. Анализ современных средств индивидуальной защиты на химических производствах // Материалы научно-технической конференции «Актуальные проблемы строительства, ЖКХ и Техносферной безопасности», 2017–С.83-85
2. <https://www.thecarycompany.com/media/pdf/specs/dupont-tychem-qc.pdf>
3. RANA S. Documentation on Protective Textile: Existing Technical Textile Products & New Developments. 2020–pp.16

18. Статистичні аспекти виробничого травматизму при виробництві основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів

Охмакевич Анастасія, Ольга Євтушенко, Аліна Сірик
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Статистичне дослідження причин, наслідків та обставин виробничого травматизму є теоретичною основою для формування комплексу ефективних заходів щодо попередження нещасних випадків та зниження їх рівня.

Матеріали і методи. Дослідження проводилось на основі аналізу сучасного вітчизняного досвіду систематизації основних аспектів виробничого травматизму на фармацевтичних підприємствах. Проведений аналіз найбільш частих причин, наслідків та обставин нештатних ситуацій при виробництві основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів.

Результати. з 2013 по 2019 роки виробничі травми отримали 65 працівників. З них 63,3 % травм отримано особами чоловічої статі. На жіночу стать припадає 36,7 %, що майже у 2 рази менше від рівня травматизму чоловіків.

Найпоширенішими організаційними причинами стали: порушення правил безпеки руху; невиконання вимог інструкцій з охорони праці; порушення вимог безпеки під час експлуатації обладнання; невиконання посадових обов'язків; відсутність належного контролю; дія предметів та деталей, що рухаються, розлітаються, обертаються; падіння потерпілого. Серед технічних причин домінують: конструктивні недоліки, недосконалість, недостатня надійність засобів виробництва, транспортних засобів; незадовільний технічний стан виробничих об'єктів. Найпоширенішими психофізіологічними причинами стали: травмування внаслідок алкогольного сп'яніння та особиста необережність потерпілого.

Додатково було проведено анкетування працівників по групі фармацевтичних підприємств, яке показало, що самі працівники найчастішими причинами виробничого травматизму вважають монотонність праці, поганий настрій, втому, конфлікти у сім'ї та колективі, неуважне ставлення керівників до підлеглих, незадовільний психологічний клімат.

За результатами дослідження, щодо найбільш травмонебезпечних професій при виробництві основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів, найчастіше травмуються водії, причому як зі своєї вини, так і з вини сторонньої особи. Наступна професійна група – працівники які експлуатують та обслуговують обладнання та устаткування. Понад половина нещасних випадків з електриками, слюсарями, зварниками та низькокваліфікованими працівниками стається через недотримання вимог інструкцій з охорони праці.

Особливе занепокоєння викликає той факт, що більш ніж половина усіх нещасних випадків припадає на працівників віком від 30 до 50 років. Більшість працівників з даного вікового діапазону встигли поміняти кілька професій на різних підприємствах.

Окремо проаналізовано нещасні випадки зі смертельним наслідком. За результатами статистичного аналізу, при виробництві основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів з 2013 по 2019 роки загинуло 15 працівників.

Висновок. Необхідно посилити контроль за дотриманням правил дорожнього руху працівниками; підвищити якість проведення інструктажів та ефективність навчання, перевірку знань працівників; забезпечити моніторинг стану обладнання.

19. Небезпечний вплив харчових барвників

Владислав Тесля, Людмила Береза-Кіндзерська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Сьогодні у виробництві харчових продуктів, а також у виробництві лікарських засобів і косметики використовується понад 2500 різних добавок. Для додавання кольору харчовим продуктам і лікам широко застосовуються синтетичні барвники. Відносно біобезпеки харчових барвників часто виникають сумніви, оскільки сучасні дослідження вказують на вплив цих добавок на організм людини. З ростом поширеності алергічних і імунологічних захворювань актуально вивчення механізмів розвитку аліментарної алергії на харчові барвники.

Матеріали і методи. Системний аналіз даних про небезпечний вплив харчових барвників.

Результати. Барвники відносяться до групи – харчові добавки. Всі існуючі добавки позначаються літерою "Е" і відповідним числом, які схвалені Європейською спільнотою, як безпечні харчові добавки. За класифікацією харчові барвники відносяться до Е100-199. Барвники - підсилюють або відновлюють колір продукту. Харчові барвники класифікують за кольором: Е100-109 - жовті, Е110-119 - помаранчеві, Е120-129 - червоні, 130-139 - блакитні і фіолетові, 140-149 - зелені, 150-159 - коричневі та чорні, 160-199 - золоті та інші. Харчові добавки можуть бути внесені в продукт на різних етапах його виробництва, зберігання і транспортування з ціллю покращення та полегшення виробничого процесу, збільшення стійкості продукту до різних видів псування, зберігання структури і зовнішнього виду продукту. Часто харчові барвники мають синтетичне походження, наприклад, група азобарвників. Ці харчові барвники мають досить складну будову і містять у складі функціонально ненасичені групи $N=N$ і ароматичні кільця. До азобарвників відносяться – тартразин (Е102), індигокармін (Е132), понсо 4R (Е124), кармазін (Е122), сонячний жовтий (Е110). Тартразин (Е102) описується як речовина, що зв'язується з ДНК, токсикант для лімфоцитів, промотор ліпідної пероксидації. Азобарвник сонячний жовтий (Е110) проявляє генотоксичні властивості, спричиняє імуномодуючий ефект. Вживання харчових барвників ті інших добавок в складі лікарських засобів і харчових продуктів може індукувати імунопатологічні реакції, в тому числі гіперчутливість, що часто розцінюється як побічна дія ліків або непереносимість харчових речовин. Більшість барвників стійко зв'язуються з харчовими продуктами і ліками, що створює нові алергенні комплекси. (1). На сьогодні в Україні не створено дієвого механізму всебічного контролю над виробництвом та використанням харчових добавок. Чинна система дозволяє проводити лише вибіркові перевірки деяких виробників, що не дозволяє скласти повноцінне уявлення про об'єми використання харчових добавок в Україні.

Висновки. Слід враховувати, небезпечні поєднання харчових барвників з іншими добавками, що можуть утворювати в результаті токсичні речовини і давати численні ефекти імунопатогенного характеру. Аналіз стану проблеми вказує на актуальність досліджень по вивченню алергенних та імуномодельючих властивостей барвників, що входять до складу продуктів харчування і лікарських засобів

Література.

1. Аляхнович Н.С., Новиков Д.К. Красители в лекарствах и пищевых продуктах – потенциальные иммуномодуляторы. *Медицинская иммунология*. 2019;21(2):313-322.

20. Екологічні технології вирощування сільськогосподарських культур

Анатолій Онофрієнко, Корецька Єлизавета, Оксана Ничик

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Продовольчі, технічні та кормові сільськогосподарські культури необхідні людству. З кожним роком спеціалісти різних сфер винаходять нові методи їх вирощування та підвищення врожайності, але вони не завжди безпечні для довкілля. Розглянемо деякі екологічні технології, які допомагають у цій ситуації.

Матеріали і методи. Аналіз досліджень та спеціалізованої літератури дають зрозуміти сенс застосування розглянутих технологій з точки зору екологічності та ефективності сільськогосподарської діяльності. Метою є аналіз продуктивності та доречності розглянутих технологій в сучасних умовах.

Результат. Одними з найбільш відомих екологічних технологій вирощування сільськогосподарських культур є ЕМ-технології та МХ-технології. ЕМ-технологія полягає у застосуванні мікроорганізмів, які входять у симбіотичні відносини з вирощуваними культурами, допомагаючи їм харчуватися та захищатися від шкідливих для них організмів. Перша версія складалась з 86 регенеративних штамів бактерій, на сьогоднішній день існують її різні модифікації. Має здатність сприяти відновленню ґрунтів, впливаючи на його біоценоз. Крім бактерій до її складу також входять дріжджі, актиноміцети та інші мікроорганізми. Дослідження різних країн показали, що попереднє замочування насіння рідким ЕМ-препаратом збільшило врожайність на 10-60%, а обприскування на 10-30%. За 5 років ця технологія може збільшити рентабельність до 200%. Вона застосовується в АПК таких розвинених країн, як США, Німеччина, Англія, Японія та ін. Багато організацій закликають до її використання, зокрема такі, як Європейська комісія (ЕУ), Міжнародна продовольча організація (ФАО) та інші. Однак, ЕМ-технології слід використовувати в міру, щоб не допустити конкуренцію вирощуваної культури і складових ЕМ-препарату за поживні речовини [1-3]. МХ-технологія полягає у опроміненні насіння перед посадкою ультрафіолетовим або інфрачервоним випромінюванням. Дана технологія сприяє пригніченню шкідливих для рослини організмів. Дія мікрохвильового поля інтенсифікує процеси обміну у насінні. Одеський інститут агропромислового виробництва дослідив, що завдяки МХ-технології урожай трьох різних сортів пшениці збільшено на 7,5%-16,4%, гороху на 51%, огірків двох різних сортів на 2,8 т/га та 7,5 т/га. Така технологія хоч і не повністю, але зменшує кількість використання шкідливих хімічних препаратів, оскільки вона підвищує польову схожість насіння та розвиває кореневу систему рослини [1].

Висновок. Розглянуті екологічні технології вирощування сільськогосподарських культур сприяють зменшенню шкідливого антропогенного впливу на довкілля. Їх поширення не лише прискорюватиме відновленню екологічної рівноваги, а й підвищуватиме ефективність заходів щодо догляду за рослинами.

Література

1. S.M. Kalenska, L.M. Yermakova, V.D. Palamarchuk, I.S. Polishchuk, M. I. P. Systems of modern intensive technologies in crop production: Vinnitsa: FOP Rogalska I.O., 2015. 448c.
2. Prof. Dr. Teruo Higa (College of Agriculture University of the Ryuhus Okinawa). Effective Microorganisms - A Holistic Technology for Humankind. C. 5.
3. Prof. Dr. Teruo Higa (College of Agriculture University of the Ryuhus Okinawa in Japan). Effective Microorganisms for a More Sustainable Agriculture. Environment and Society: Potential and Prospects. C. 2.

22. Екологічні проблеми ТОВ «НАПОЇ ПЛЮС»

Руслана Захарова, Наталія Бублієнко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Дбайливе ставлення до навколишнього середовища – одне з найважливіших завдань сучасності. Екологічним проблемам нині приділяють особливу увагу не лише окремі компанії, а й держава загалом. У зв'язку з цим великого значення сьогодні набувають екологічно безпечні технології.

Мета дослідження. Доступна інформація щодо впливу ТОВ «НАПОЇ ПЛЮС» на стан навколишнього природного середовища.

Методи дослідження. Аналіз інформації щодо екологічних проблем ТОВ «НАПОЇ ПЛЮС».

Результати. Група Компаній «Нові Продукти» – один з найбільших виробників напоїв і снєків в Україні. Підприємство спеціалізується на виробництві слабоалкогольних, безалкогольних, енергетичних напоїв, води та пива. Увесь асортимент напоїв Групи Компаній «Нові Продукти» виробляють на сучасному заводі в Жашкові – невеликому містечку на межі Київської та Черкаської областей.

Основною характеристикою підприємства є високий рівень споживання води і утворення великої кількості стічних вод. Серед підприємств харчової галузі важливе місце, за об'ємами спожитої води та обсягами стоків, займають заводи по виробництву напоїв, на яких практично відсутні очисні споруди. Стічні води підприємства містять такі забруднюючі речовини: амоній–іони, нітрит–іони, нітрат–іони, сульфат–іони, фосфат–іони, хлорид–іони, неполярні вуглеводи (нафтопродукти), сухий залишок. ХСК стічних вод даного підприємства становить до 2000 мг О₂/дм³, тому можна застосувати аеробне очищення.

Також на підприємстві утворюється велика кількість відходів. Це тверді побутові відходи, виробничі відходи: лампи, люмінесцентні та відходи, які містять ртуть; скловий тарний; папір та картон пакувальні; матеріали пакувальні пластмасові; тара металева використана; відбраковані корки; етикетка зіпсована; банки алюмінієві. Умови зберігання відходів визначають класом їх небезпеки.

Значний вплив на навколишнє середовище спричиняється із джерел викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря. Від джерел викидів в атмосферне повітря потрапляють такі речовини: оксид карбону, вуглеводні, речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, фреон, залізо та його сполуки, тверді речовини, оксиди міді та нікелю, спирт етиловий, кислота оцтова, анілін та парникові гази: метан, діоксид карбону. Для очищення викидів від шкідливих речовин використовують механічні, хімічні, фізичні, фізико–хімічні та комбіновані методи.

Висновки. Отже, ТОВ «НАПОЇ ПЛЮС» спричиняє суттєвий негативний вплив на навколишнє природне середовище, тому що не впроваджені безвідходні або маловідходні технології, очисне обладнання має низькі ступені очищення викидів в атмосферне повітря. Але існують способи вирішення цих екологічно – небезпечних проблем.

Література

1. Сихроман І. В. Товарознавство продовольчих товарів: підручник / Х.: Світ Книги, 2016. – 713 с.
2. Запольський А.К. Водопостачання, водовідведення та якість води: підручник / К.: Вища школа, 2005. – 670 с.

23. Утилізація відходів пивоварних підприємств

Сташук Інна

Національний університет харчових технологій

Вступ. Виробництво пива характеризується утворенням значної кількості відходів, накопичення та неправильна утилізація яких негативно впливає на навколишнє середовище та життя населення.

Матеріали і методи. Екологічну небезпеку для навколишнього середовища створює та частина відходів, що не знайшла жодного раціонального застосування., тому їх утилізація є першочерговим завданням для даної галузі промисловості. Методи дослідження – аналіз наукових джерел на дану тематику.

Результати. Основними відходами пивоварної галузі є надлишкові пивні дріжджі, пивна дробина, солодові паростки, зернові відходи, хмелева дробина, діоксид вуглецю та білковий відстій. Проте, тільки частина з них використовується у якості вторинних матеріальних ресурсів.

Так, наприклад, пивні дріжджі, солодові паростки та пивна дробина використовуються у якості кормових добавок до раціону сільськогосподарських тварин у складі комбікормів або у нативному вигляді.

Пивну дробину використовують для виробництва борошна, яке можна використовувати у технології виробництва пісочного печива. Пивна дробина активно використовується при виробництві хлібобулочних, макаронних, кондитерських, м'ясних та молочних виробів, а також для виробництва ксиліту. Дробина є джерелом глюкози та глутамату натрію.

Із надлишкових пивних дріжджів виготовляють сухі пивні дріжджі, їх же використовують у якості біологічно активної добавки, яку приймають для лікування і профілактики простудних захворювань.

Діоксид вуглецю, який утворюється під час бродіння збирають, стискають і використовують для карбонізації готового пива, або сатурації безалкогольних напоїв.

Хмелева дробина та білковий відстій не знайшли жодного застосування, тому підприємства або направляють їх на утилізацію до інших підприємств, або утилізують самостійно. Так, при самостійній утилізації хмелеву дробину спалюють у котельнях, незважаючи на її високу поживну цінність, а білковий відстій разом зі стічними водами потрапляє до загального стоку, а звідти – до міської каналізації.

Висновки. Отже, розробка технологій утилізації відходів пивоварних підприємств є актуальною для України, оскільки відходи – екологічна проблема, яка потребує новітніх та ефективних способів вирішення.

Література.

1. Кунце В. Технология солода и пива./ Кунце В.- СПб: Професия. 3-е издание. Перевод 9-го немецкого издания, 2007. – 1100с.
2. Роб Десол. Пиво: історія і найкаю/ Роб Десол, Іен Таттерсол, СПб: Наш формат. 2020 – 256с.

24. Проблеми безпеки праці в будівництві

Смутьська Анастасія, Наталія Романенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Будівельна галузь залишається однією з найбільш небезпечних галузей економіки. На підприємствах будівельної галузі та у промисловості будівельних матеріалів за 2019 рік кількість травмованих збільшилась порівняно з 2018 роком майже на 20 %. Така ситуація потребує розробки ефективних заходів запобігання травматизму, що мають враховувати результати системного аналізу причин, обставин та наслідків виробничого травматизму з працівниками будівельних підприємств.

Матеріали і методи. Під час дослідження використано дані матеріалів спеціального розслідування нещасних випадків на виробництві. Дослідження проводилось на основі системного підходу, аналізу та узагальнення наукових робіт присвячених питанням управління безпекою праці.

Результати. За результатами проведеного аналізу визначено, що серед причин виробничого травматизму в будівництві домінують причини організаційного характеру, на які припадає 75,6 % всіх нещасних випадків. Внаслідок технічних причин сталося 14,6 % нещасних випадків. Через причини психофізіологічного характеру – майже 10 % нещасних випадків. Основними подіями, що призвели до травмування є: пригоди на транспорті – 27,3 %; падіння потерпілого – 37,9 %; падіння, обрушення, обвалення предметів, матеріалів, породи, ґрунту, тощо – 13,6 %; дія предметів та деталей, що рухаються, розлітаються, обертаються – 9,4 %; ураження електричним струмом – 4,5 % [1].

Розробка профілактичних заходів щодо недопущення випадків травматизму на виробництві передбачає використання різних методів і засобів: організаційних, технічних, гігієнічних, соціальних, психологічних, етичних [2]. При вирішенні проблем безпеки праці в будівництві, враховуючи одержані результати розподілу нещасних випадків за причинами виникнення, передусім необхідно застосовувати саме організаційні методи профілактики травматизму до яких відносяться: професійний підбір і підготовка кадрів; систематичне підвищення кваліфікації та вдосконалення професійних навичок; вдосконалення безпеки виробничих процесів та виробничого обладнання; вдосконалення соціальних, матеріальних і технічних умов виробництва; підвищення якості роботи служби охорони праці (на всіх рівнях управління будівельним виробництвом); чітка регламентація функціональних обов'язків всіх учасників трудового процесу; забезпечення ефективного нагляду і контролю за станом охорони праці на всіх рівнях управління; забезпечення дієвого контролю за діяльністю структурних підрозділів і функціональних служб будівельних організацій.

Висновок. Впровадження запропонованих заходів сприятиме підвищенню рівня захисту життя та здоров'я працівників. Також вирішення проблем безпеки праці на будівельних підприємствах матиме економічний ефект, пов'язаний зі зменшенням витрат на пільги і компенсації за несприятливі умови праці та плинності кадрів.

Література

1. Таїрова, Т.М. Дослідження випадків травматизму у будівельній галузі та розробка заходів щодо їхньої профілактики / Н. В. Романенко, О.А. Сліпачук // Інформаційний бюлетень з охорони праці. – К.: ДУ «ІНДІПБОП», 2019. - №3. – С. 79-85.

2. Вільсон, О.Г. Охорона праці в галузі (на прикладі будівництва). – К.: «Основа». 2006. – 204 с.

25. Радіотерапія - переваги та ризики для здоров'я людини

Євгенія Омельченко

Національний університет харчових технологій, Україна, Київ

Вступ. Радіотерапія є одним з найефективніших методів лікування пацієнтів зі злоякісними пухлинам. Вона використовує іонізуюче випромінювання, що пошкоджує ракові клітини шляхом негативного впливу на їх ДНК, в результаті чого клітини більш не здатні ділитися і зростати.

Матеріали і методи. Матеріалами для доповіді слугували перевірені джерела засобів масової інформації щодо переваг та ризиків використання радіотерапії. У процесі дослідження даної теми використовувалися методи аналізу літературних інформаційних джерел і узагальнення даних.

Результати. У радіотерапії використовують особливий вид енергії електромагнітних випромінювань або пучків елементарних ядерних частинок, які здатні вбивати пухлинні клітини або стримувати їх зростання і ділення. У медицині з лікувальною метою використовують випромінювання, що виникає або за допомогою апаратури або при розпаді штучних радіоактивних ізотопів. При опроміненні хворих дозу радіації виражають в греях (Гр). Метою радіотерапії є знищення клітин, з яких складається пухлина. Порушення ДНК може бути наслідком як безпосередньо руйнування молекулярних зв'язків внаслідок іонізації атомів ДНК, так і опосередковано - через радіоліз води, основного компонента цитоплазми клітини. Іонізуюче випромінювання взаємодіє з молекулами води, формуючи пероксид і вільні радикали, які і впливають на ДНК. *Рентгенівське випромінювання* низьких і середніх енергій обумовлює максимум дози на поверхні тіла людини. Рентгенівського випромінювання доцільно застосовувати для поверхнево розташованих новоутворень або при непухлинних захворюваннях. *Гамма-випромінювання* обумовлює зрушення максимуму іонізації тіла на 0,3- 0,5 см вглиб (Co-60), що зменшує опромінення шкіри. Це дає можливість підвести велику дозу випромінювання до пухлини, розташованої на глибині. *Гальмівне рентгенівське випромінювання* високої енергії (бетатрон) дає максимум іонізації на глибині 4-6 см, не має розсіяного випромінювання [1]. *Побічні ефекти.* У хворого спостерігаються слабкість, з'являються нудота, блювота, головний біль, підвищення температури тіла, випадає волосся, відбувається пригнічення кровотворення, променеві опіки, анемія, поява крововиливів, виразка опромінюваної поверхні, зниження ваги часте сечовипускання, можуть виникнути розлади пам'яті. і тд. Побічні ефекти виникають далеко не у всіх випадках, їх прояв залежить від вашої індивідуальної ситуації і обраного методу променевої терапії, зони опромінення і дози [2,3].

Висновок. Радіотерапія є загальноприйнятим безпечним і ефективним методом лікування злоякісних пухлин. Переваги даного методу для пацієнтів неперечні. Звичайно існують і побічні ефекти від радіотерапії, але в зв'язку з розвитком новітніх технологій, в арсеналі з правильними лікувальними заходами повне лікування можливо більш ніж в 50% випадків злоякісних пухлин, для чого вкрай важлива радіотерапія.

Література.

1. Дворниченко В.В., Л. І. Галченко. Ведення хворих при променевій терапії злоякісних пухлин 2015. — 27 с.
2. <https://omr.by/lechenie-opukholej/luchevaya-terapiya>
3. <https://www.medsout.com/ru/treatments/cancer-care/radiotherapy>

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. Therapeutic cosmetics based on snail mucin *Achatina fulica* standart: creation and research

Rystem Levchuk, Olena Fedorova

National University «Lviv Polytechnic», Lviv, Ukraine

Introduction. The use of medical and cosmetic products with protective properties against the harmful effects of external factors is relevant today. Biotherapy involves the combined use of external and internal biologically active components of natural objects. Such objects are snails, *Achatina fulica* standart, known as a valuable food product, as well as their mucus, as a means of skin care.

Materials and methods. Snail mucus, consisting of water, mucin. proteins, polysaccharides, mineral salts, enzymes, trace elements (zinc, iron, copper). To obtain mucus we used vibration and shaking. Shaking process: 5 times for 1 min. 30 s with a break of 3 min. The obtained mucus was filtered, dried, stored at 4 ° C. For development of cosmetic product also were used vegetable oils (olive, almond, peach), lanolin, spermaceti, beeswax, mineral oils.

Results and discussion. A number of studies have been conducted to assess the safety of drugs with snail mucus secretion. Crush drop microscopy of feces made it possible to detect a number of different animal organisms, including bacteria, helminths and their eggs. Mucus was analyzed by three methods – spectroscopy, as well as microbiological methods of inoculation on fungi and microorganisms.

Meat-peptone agar (MPA) was selected as the culture medium for bacterial contamination, and agar wort was selected for fungal contamination. Sowing of pure mucus on the MPA haven't clear results - the contamination is so high that after a day of incubation was visible a continuous coating of microorganisms. Inoculation of mucus on wort agar allowed to establish the level of contamination on fungal forms, the presence of *Aspergillus* Niger, *A. Flavus*, as well as a number of other fungi of different morphology.

The effect of esulane (allyl thiosulfonic acid ester) on the microbiological purity of mucus showed complete purity of samples with esulan from fungal contamination, but no visible result was achieved in the MPA culture.

Non-standard methods of disinfection: resistance of microbial and fungal forms to freezing (up to -15 °C) and fractionation by centrifugation were performed. Freezed samples had the same level of contamination as natural samples. But, centrifugation had a good results: after incubation of the samples, a significantly lower level of mucus contamination was found. The effect for fungi was almost absolute. For microbial contamination, the effect was weaker but noticeable.

Conclusions. Thus, the study showed that, contrary to known patents, snail mucus is not sterile. To create new effective drugs, it is planned to study the mucus for bactericidal action with pure cultures, as well as the possibility of its absolute sterilization.

References

1. Levchuk R. Дослідження біорідин равлика *ACHATINA FULICA STANDART* // 77 student scientific and technical conference: abstracts, October 22, 2019, Lviv – 2019.- pp. 32-34.

2. The effect of the monovalent cations on biological activity *Acinetobacter calcoaceticus* IMV B-7241 biosurfactants

Daria Lutsai, Tetyana Pirog

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. Biosurfactants are multifunctional preparations due to a combination of physicochemical and biological properties. However, the disadvantage of biosurfactants synthesized as a complex of compounds is the possibility of changing the biological activity depending on the conditions of cultivation of the producer [1]. An aim was researching the effect of potassium and sodium cations on antimicrobial and anti-adhesive activity of surfactant synthesized.

Materials and methods. Strain IMV B-7241 was grown in media containing 2% used sunflower oil as a carbon source, as well as various concentrations NaCl and KCl (basal – 1.0 NaCl g/l, medium 1 – without NaCl, Medium 2-2.0 g/l NaCl, Medium 3-1.0 g/l NaCl and KCl of each). The surfactants were extracted from the supernatant liquid with a modified Folch mixture. Anti-adhesive activity and the degree of degradation of biofilms were determined by spectrophotometric method, antimicrobial activity – by the indicator of the minimum inhibitory concentration (MIC) [2].

Results. The concentration of surfactants synthesized on the basal medium was 3.6 g/l, but such surfactants were characterized by the highest antimicrobial and anti-adhesive activity. Their minimum inhibitory concentrations against the test-cultures of studied bacteria (*Pseudomonas* sp. MI-2, *Bacillus subtilis* BT-2, *Escherichia coli* IEM-1, *Staphylococcus aureus* BMS-1, *Enterobacter cloacae* C-8) and fungi (*Candida albicans* D-6, *Rhizopus nigricans* P1, *Aspergillus niger* P-3, *Fusarium culmorum* T-7) were 0.88-56 µg/ml and were by 2–3 orders of magnitude lower compared to those set for surfactants synthesized on modified media 1-3. In the case of treatment of abiotic materials with surfactant solutions obtained on the basal medium, the adhesion of bacteria and fungi was on average 10-20% lower than after surface treatment by the synthesized on modified surfactant media. In the presence of 148–296 µg/ml of surfactants obtained on the basal medium, the degree of destruction of biofilms *S. aureus* BMS-1 and *B. subtilis* BT-2 was 45-66, and yeast *C. albicans* D-6 – 39-44%. Under the action of similar concentrations of surfactants synthesized on modified media, the destruction of bacterial and yeast biofilms was lower: 6-52 and 20-46%, respectively.

Conclusions. The obtained results are consistent with the data of our previous studies on the possibility of regulating the antimicrobial and anti-adhesive activity of surfactants in the process of cultivation of the producer by changing the content of cations in the medium, which are inhibitors/activators of enzymes responsible for the synthesis of components of the surfactant complex, which have certain biological properties.

References

1. Пирог Т.П., Шевчук Т.А., Савенко И.В., Луцай Д.А. Влияние катионов на активность НАДФ⁺-зависимой глутаматдегидрогеназы у бактерий родов *Acinetobacter*, *Rhodococcus* и *Nocardia* – продуцентов поверхностно-активных веществ // Вест. Нац. акад. наук Беларуси. Сер. Биол. наук. 2017. № 3. С. 73–80
2. Pirog T.P., Lutsai D.A., Shevchuk T.A., Iutynska G.O., Elperin I.V. Antimicrobial and Anti-adhesive Activity of Surfactants Synthesized by *Acinetobacter calcoaceticus* IMV B-7241 on Technical Glycerol. *Mikrobiol. Z.* 2018; 80(2):14-27. Ukrainian. <https://doi.org/10.15407/mikrobiolj80.02.014>.

3. Involvement of exogenous tryptophan in the biosynthesis of auxins by *Rhodococcus erythropolis* IMV Ac-5017

Daria Piatetska¹, Valentina Zhdanyuk¹, Tetiana Pirog^{1,2}

1 – National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

2 – Zabolotny Institute of Microbiology and Virology, NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Introduction. It is known that approximately 80 % of phytohormone producers form indole-3-acetic acid (IAA) from tryptophan through indole-3-pyruvate. The key enzyme of the indole-3-pyruvate (IP) pathway is tryptophan transaminase. Therefore, to confirm that the introduced tryptophan will be involved in the biosynthesis of auxins, the activity of a key enzyme of this pathway is analyzed.

Materials and methods. Strain *Rhodococcus erythropolis* IMV Ac-5017 was grown in the liquid mineral medium with 2 % ethanol. Tryptophan was added into the medium as a 1 % solution in an amount of 300 mg/l at the beginning of the process or at the end of the exponential growth phase. Preliminary purification and concentration of phytohormonal extracts were performed by thin layer chromatography. Quantitative and qualitative determination of auxins was performed by high performance liquid chromatography. The activity of tryptophan transaminase was determined by the formation of indole-3-pyruvate from L-tryptophan and 2-oxoglutarate, which was analyzed spectrophotometrically at 330 nm.

Results. Investigating the auxin-synthesizing ability of *R. erythropolis* IMV Ac-5017, we summarized that the introduction of tryptophan into the culture medium of the strain allowed to increase the total amount of auxins by 20-40 times compared to that without a precursor of biosynthesis. The highest number was obtained when adding tryptophan at the end of the exponential growth phase (5634.22 µg/l). Therefore, we hypothesized that increased auxin synthesis would correlate with changes in tryptophan transaminase activity.

Thus, it was found that the introduction of the precursor of IAA synthesis in the culture medium of *R. erythropolis* IMV Ac-5017 was accompanied by an increase in tryptophan transaminase activity (see table).

Table. The effect of tryptophan on tryptophan transaminase activity

Tryptophan concentration, mg/l	Moment of tryptophan application	Enzyme activity, nmol·min ⁻¹ ·mg ⁻¹ of protein
0	–	90
300	Lag phase	452
0	–	138
300	The end of the exponential phase	714

According to the data shown in the table, in the case of cultivation on medium with 300 mg/l of tryptophan the activity of tryptophan transaminase was higher than on the medium without this precursor. In addition, it should be noted that when introducing tryptophan at the end of the exponential growth phase, the activity of this enzyme was 1.6 times higher than when introducing in the lag phase which is consistent with the data, regarding the concentration of formed auxins.

Conclusions. Thus, it was shown that the introduction of the IAA precursor in the culture medium of IMV Ac-5017 was accompanied by an increase in tryptophan transaminase activity in several times, which indicates the involvement of tryptophan in the biosynthesis of auxins.

4. Outlook of yeast killer toxins application as novel biocontrol agents for food industry

Sofiia Tsapko, Viktoriia Krasinko
National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. Nowadays, modern society meets a growing demand for natural food additives, but particularly for safe preserving agents. Owing to this reason, yeast killer toxins may be regarded as a novel source of antimicrobials for food technologies.

Materials and methods. Relevant literature reports on the topic for the last decade were made subject to profound analysis and used for reference.

Results and discussion. Excessive intake of products supplemented with synthetic preserving agents may result in adverse health conditions. Thus, the pertinent issue is a search for new technologies for obtaining safe biocontrol agents. For instance, gaseous sulfur dioxide, used in winemaking, can be substituted with a promising alternative – yeast killer toxins that present a novel and more ecological solution for improving wine quality. For better indices of killer toxin biosynthesis, it is indispensable to conduct optimization of producer cultivation conditions. Having analyzed a bulk of foreign publications on the topic, we found out that most toxin-producing yeasts do not require complex growth and production media, and can grow on standard nutrient media containing (g/l): glucose – 10,0; yeast extract – 3,0; malt extract – 3,0; peptone – 5,0. However, some producers require supplementing media with such additional carbon sources as glycerol (*Saccharomyces eubayanus* NPCC 1302) and methanol (*Komagataella phaffii* 26, 38). Also, for initiation of killer toxin production it is necessary to supplement media with triton X-100 – 0,1 g/l (*Saccharomyces eubayanus* NPCC 1302, *Kluyveromyces siamensis* HN12-1), dimethyl sulphoxide – 100 ppm (*Debaryomyces hansenii* TEM8, TEM17), and sodium chloride – 3-6 g/l (*Mrakia frigida* 2E00797, *Metschnikowia saccharicola* DD21-2, *Debaryomyces hansenii* TEM8, TEM17, *Wickerhamomyces anomalus* YF07b) [1-2]. Except for psychrophilic killer yeast strains, the optimal temperature for most mesophilic killer toxin biosynthesis is 20-25 °C, while pH diapason should not exceed $4,5 \pm 2,0$.

Having reviewed up-to-date publications on novel strains of killer yeasts with high inhibitory activity against spoilage yeasts, we propose *Debaryomyces hansenii* TEM17 as a potential producer of killer toxin for application in food technology. This strain has the advantage of high killer activity (95,0 AU/ml), extra efficiency of toxin production (1,318 AU/hour), along with a low conditional price of the product (0,107 hrn/AU).

Conclusions. The studies mentioned above serve as evidence that killer toxins can be considered as an ecological and inexpensive alternative to synthetic control agents for food industry.

References

1. Çorbacı C., Uçar F. Production and optimization of killer toxin in *Debaryomyces hansenii* strains. *Braz. Arch. Biol. Technol.* 2017, 60(1): 17160339.
2. Villalba M.L., Mazzucco M.B., Lopes C.A., Ganga M.A., Sangorrín M.P. Purification and characterization of *Saccharomyces eubayanus* killer toxin: Biocontrol effectiveness against wine spoilage yeasts. *Int J Food Microbiol.* 2020, 331: 108714. doi:10.1016/j.ijfoodmicro.2020.108714.
3. Carboni G., Fancello F., Zara G. Production of a lyophilized ready-to-use yeast killer toxin with possible applications in the wine and food industries. *Int J Food Microbiol.* 2020, 335: 108883. doi: 10.1016/ j.ijfoodmicro.2020.108883

5. Antimicrobial activity of phenothiazinyl derivative

Iliana Kostova, Maria Ivanova

*Department of Chemical, Food and Biotechnologies, Razgrad Branch, "Angel Kanchev"
 University of Ruse*

Introduction: This class of phenothiazine compounds is extremely important due to its significant biological and chemical properties. Phenothiazines show good antimicrobial, antiprion, anthelmintic and insecticidal activity [1, 2]

Materials and methods: The antimicrobial activity of synthesized phenothiazinyl derivative (PTZD) was determined by the method of diffusion in agar and test microorganisms: Gram-positive bacteria *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, Gram-negative bacteria *Escherichia coli* ATCC 8739, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027 and *Salmonella abony* NTCC 6017, yeast *Candida albicans* ATCC 10231, *Saccharomyces cerevisiae* ATCC 2601, molds *Fusarium moniliforme* and *Aspergillus brasiliensis* ATCC 16404.

Results and discussion: Antimicrobial activity of the phenothiazine derivative was presented in table 1.

Table 1
 Antimicrobial action of the phenothiazine derivative

Test microorg anisms	Inhibition zone diameter (mm)
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538	10.2 ± 0.2
<i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6633	13.3 ± 0.1
<i>Escherichia coli</i> ATCC 8739	8.0 ± 0.0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 9027	8.0 ± 0.0
<i>Salmonella abony</i> NCTC 6017	8.0 ± 0.0
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> ATCC 9763	19.6 ± 0.0
<i>Candida albicans</i> ATCC 10231	22.5 ± 0.2
<i>Aspergillus brasiliensis</i> ATCC16404	17.3 ± 0.3
<i>Fusarium moniliforme</i>	21.8 ± 0.1

The studied PTZD exhibits fungicidal action against the studied molds *A. brasiliensis* and *F. moniliforme* and yeast *S. cerevisiae* and *C. albicans*, the diameter of the growth inhibition zones was between 17.3 mm and 22.5 mm. The antibacterial activity of the compound against Gram-positive bacteria *S. aureus* (10.2 mm) and *B. subtilis* (13.3 mm) is weak. The studied Gram-negative bacteria *E. coli*, *P. aeruginosa* and *S. abony* are not sensitive to its action.

Conclusion. The phenothiazine derivative shows good fungicidal activity against the used yeasts and molds, weak bactericidal activity against the Gram-positive bacteria and does not affect the Gram-negative bacteria *E. coli*, *P. aeruginosa* and *S. abony*.

References:

1. Pluta K., Morak-Młodawska B., Jelen M., (2011), Recent progress in biological activities of synthesized phenothiazines European Journal of Medicinal Chemistry, 46, 3179 - 3189
2. Varga B., A. Csonka, A. Csonka, J. Molnar, L. Amaral, G. Spengler, (2017), Possible Biological and Clinical Applications of Phenothiazines, Anticancer research 37, 5983-5993

Acknowledgments: The authors acknowledge the support of the Science Fund of the University of Ruse, Bulgaria (project 2021/BRz-01)

6. Електронна карта пацієнта в закладах охорони здоров'я

Іван Агура¹, Наталія Тітова¹, Ігор Прокопович¹,
Костянтин Плодовський², Ганна Морозова³

1 – *Одеський національний політехнічний університет, Одеса, Україна*

2 – *ALT Ukraine Ltd, Health24, Київ, Україна*

3 – *Національна служба здоров'я України (НСЗУ), Київ, Україна, КНП «Одеський обласний онкологічний диспансер» ООП, Одеса, Україна*

Вступ. НСЗУ забезпечує функціонування системи eHealth, яка є електронною системою охорони здоров'я і складається з Центральної бази даних (ЦБД) та Електронних медичних інформаційних систем (МІС).

Матеріали та методи. Розроблені нами електронні форми документації у МІС «EMCiMED» для відділення променевої терапії КНП «ОООД» ООП є унікальними за набором функцій. Ми виступаємо новаторами у цьому питанні та задаємо новий золотий стандарт ведення електронної документації у цьому напрямку та започатковуємо прогресивну концепцію використання новітніх технологій у поєднанні з вузькоспеціалізованими компонентами.

Результати та обговорення. Наявність єдиного державного медичного реєстру (бази) пацієнтів, де згідно індивідуального коду (ідентифікаційного коду) пацієнт буде зафіксований та «видимий» для всіх медичних закладів та їх медичних працівників, але з обов'язковим захистом інформації, завдяки рівням доступу (лікар/медична сестра – різні рівні доступу і т.п.) до медичної інформації пацієнта – це вирішення питання реєстру та можливість отримання актуальних даних у реальному часі про проведене лікування (етапів лікування) після виписки, або закінчення лікування у спеціаліста, діагностики та, взагалі, будь-якого медичного втручання, процедур у пацієнта. Єдиний державний медичний реєстр (база) пацієнтів виконує роль архіву даних про пацієнта, та надає можливість медичним працівникам первинної, вторинної, третинної ланок «адекватно» повноцінно без затримки взаємодіяти між собою та оперувати повною інформацією про стан здоров'я та рух кожного громадянина на різних етапах та рівнях його звернень за медичною допомогою, а пацієнту це дозволить вчасно проходити всі етапи діагностики, терапії згідно термінів спеціального лікування та нагляд за пацієнтом (у цьому випадку додатково виконується функція «диспансеризації»).

Висновки. Нами розроблені форми електронного ведення документації (модулі до «Карти хворого який підлягає променевої терапії») у МІС «EMciMed» та впроваджені у щоденну медичну інформаційну практику лікарів.

7. Перспективи реалізації біотехнології β -глюкану, як імуностимулювальної речовини

Дарія Багатиренко, Світлана Тетеріна

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. За даними Українського науково-дослідного центру клінічної імунології та імунопрофілактики НАМН та МОЗ України кількість хворих з виявленими первинними генетично детермінованими імунодефіцитами становить близько 1% населення, а до 38 % населення України станом на 2020 рік – мають серйозні порушення імунної системи, що в свою чергу тягне за собою ряд патологій. Наразі відомо, що деякі мікроорганізми здатні синтезувати речовини, які мають імуностимулювальні властивості та можуть бути використані в терапії аутоімунних захворювань [1].

Викладення основного матеріалу. На сьогоднішній день увагу вчених привертають імуностимулятори природного походження, основними перевагами яких є їх нетоксичність, біодоступність, помірна моделююча властивість, довготривалий накопичувальний ефект, що не притаманно хімічним полімерам [1-3].

Аналізуючи доступні літературні джерела останніх 10 років, можна констатувати значну увагу науковців до такого цінного біотехнологічного продукту, як β -глюкан, який володіє імуностимулювальними властивостями. Крім того, численні дослідження підтверджують той факт, що найбільш перспективним біологічним агентом для його синтезу є *Saccharomyces cerevisiae* [1, 2].

Окрім закордонних вчених питанням одержання β -глюкану цікавляться й наші співвітчизники. Так, дослідниками Черно Н.К та Науменко К.І [3] було запропоновано отриманням водорозчинної форми β -глюкану, як однієї із найбільш активних форм. З цієї метою вчені пропонують для часткової фрагментації структурного β -глюкану використовувати ферментний препарат.

Висновки. Отже, в сучасних умовах не виникає сумнівів щодо актуальності розроблення біотехнології одержання β -глюкану в Україні. Оскільки, за інформацією більшості з розглянутих літературних джерел, застосування даного полісахариду в складі терапії аутоімунних захворювань достовірно покращує прогноз захворювання та має стимулюючу дію на всі ланки гуморального і клітинного імунітету. Слід також зауважити, що в якості біологічного агента для синтезу β -глюкану найбільш перспективно застосовувати саме *Saccharomyces cerevisiae*.

Література

1. Шарова Н.Ю. Динамика биосинтеза бета-глюканов микроорганизмами в процессе их культивирования на различных средах. НИУ ИТМО. 2020, 2(5):49-60. doi: 10.17586/2310-1164-2020-10-2-49-61.
2. Man Zhang, Xin Jin. β -Glucan from *Saccharomyces cerevisiae* induces SBD-1 production in ovine ruminal epithelial cells via the Dectin-1-Syk-NF- κ B signaling pathway. *J. Cell Signal* . 2019, 53(2): 304-315. doi: 10.1016/j.cellsig.2018.10.018.
3. Черно Н.К, Науменко К.І. Обґрунтування вибору ферментного препарату Rovabio Excel AP. *Харчова наука і технології*. 2016, 6(2): 15-21.

8. Біотехнологічні особливості прямого синтезу аскорбінової кислоти (вітамін С) за використання мікроорганізмів

Катерина Берзіна, Юрій Карлаш

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Протягом останніх десятиліть активно ведеться пошук альтернативних шляхів виробництва аскорбінової кислоти, зокрема через питання до екологічності виробництва аскорбінової кислоти, при використанні промислового методу. Одним з рішень є біотехнологія отримання аскорбінової кислоти за допомогою прямого синтезу м мікроорганізмами.

Матеріали та методи. Культивування *Xanthomonas campestris* MTCC 2286 здійснювали на рідкому середовищі такого складу (г/л): Глюкоза – 40, дріжджовий екстракт – 3, K_2HPO_4 – 5, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ – 0,6, сечовина – 0,4. Як джерело вуглецю використовували глюкозу. Культивування *X. campestris* MTCC 2286 проводили у ферментері об'ємом 1 л із швидкістю перемішування 250 об/хв, аерації 1 л/хв при 30°C упродовж 50 год [1].

Результати та обговорення. Було припущено, що вільні радикали є посередниками продукування вторинних метаболітів бактерією *X. campestris*. Зокрема припущено, що аскорбінова кислота утворюється під час умов окисного стресу. Вільні радикали були індуковані у *X. campestris* MTCC 2286 шляхом обробки $HOCl$ мікроорганізма у три етапи.

Встановлено, що за обробки *X. campestris* MTCC 2286 $HOCl$ через індуковані вільні радикали вихід аскорбінової кислоти становив 20,4 г/л за 50 годин культивування, що в 13,6 разів більше ніж прямий синтез аскорбінової кислоти дріжджами за умови росту на глюкозі. Варто зазначити, що кінцева концентрація цільового продукту є адаптивною відповіддю на обробку $HOCl$.

Результати обумовлено тим, що *X. campestris* MTCC 2286 конвертує 2-кетоглюконову кислоту в аскорбінову кислоту в умовах окисного стресу. У ході дослідів було виявлено, що більш високий рівень цитоплазматичних вільних радикалів було отримано в клітинах, оброблених $HOCl$.

Проводили аналогічні дослідів коли клітини вирощували *X. campestris* MTCC 2286 з перекисом водню як джерелом кисню або оброблювали менадіоном. У даному випадку концентрація аскорбінової кислоти була 1,4 г/л та 5,1 г/л відповідно, що призвело до думки, що синтез аскорбінової кислоти *X. campestris* MTCC 2286 є опосередкований вільними радикалами.

Висновки. Встановлено, що в умовах окисного стресу *X. campestris* MTCC 2286 за умови росту на глюкозі вдалося отримати концентрацію аскорбінової кислоти у кількості 20,4 г/л.

Література

1. Manjula Rao, Y., Sureshkumar, G. K. Direct biosynthesis of ascorbic acid from glucose by *Xanthomonas campestris* through induced free-radicals. *Biotechnology Letters*. 2000, 22(5): 407–411.

9. Збереження представників роду *Drosera* L. з використанням біотехнологічних методів

Світлана Білоус, Олена Гунько

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна

Вступ. На території водно-болотних комплексів суттєво зменшилась площа локалітетів червонокнижних видів рослин. Одним із таких видів є *Drosera* L. яких на території України налічується три [1, 2]. Актуальним є культивування рослин в умовах *in vitro*.

Матеріали та методи. Відібрані експланти стерилізували з використанням 70% етилового спирту, 1,7% та 1,25% розчину гіпохлориту натрію NaClO, розчинів різної концентрації перексиду водню – H₂O₂ 12,5% та 25,0% та нітрату срібла – AgNO₃ 0,1%. Культивували експланти на ЖС Мурасіге і Скуга (МС) з додаванням 6-БАП (0,5-1,0 мг·л⁻¹), ГК (0,1 мг·л⁻¹), гліцину (1,0 мг·л⁻¹), кінетину (0,25-3,0 мг·л⁻¹), ІОК (0,5 мг·л⁻¹), ІМК (0,1-0,2 мг·л⁻¹) та полівінілпірлідону (PVP) (1-2 г·л⁻¹).

Результати та обговорення. У результаті дослідження відпрацьовано методику стерилізації експлантів *D. spatulate* та *D. aliciae* з 80-90 % отриманням асептичного матеріалу. Вивчено вплив різних варіантів стерилізації на розвиток мікропагонів. Найкращим режимом стерилізації в 0,1 % розчині AgNO₃ 5 хв та триразовим відмиванням по 5 хв; та витримування 30 сек у розчині 70 % етанолу + 12,5% р-н H₂O₂ з одноразовим відмивання 10 хв.

Підібрано оптимальне живильне середовище на етапі введення у культуру *in vitro* *D. spatulate* та *D. aliciae* (МС з додаванням PVP 2 мг·л⁻¹).

Досліджено регенерацію мікропагонів *D. spatulate* та *D. aliciae* (у залежності від того, яка частина пагона служила експлантатом та складу ЖС).

Найефективніше морфогенез проходив на ЖС доповнене 0,25 мг·л⁻¹ кінетину та б/г МС. Такі умови культивування забезпечили 100% регенерацію рослин-регенерантів з коефіцієнтом розмноження 1:8.

Вивчаючи вплив цитокінінів на клональне мікророзмноження *D. spatulate* та *D. aliciae* було встановлено, що розвиток та індукція множинного пагоноутворення *in vitro* найкраще проходить на б/г середовищі МС.

Для збільшення коефіцієнту розмноження та утворення кореневої системи необхідно вводити в середовище 0,5 мг·л⁻¹ ІМК.

Висновки. За результатами проведених досліджень була розроблена методика мікроклонального розмноження, шляхом живцювання стеблової культури, яка дала можливість отримати генетично-стабільні, вільні від хвороб рослини-регенеранти *D. spatulate* та *D. aliciae* з оптимально сформованою кореневою системою та вегетативною масою.

Література

1. Андрієнко Т. Л. Комахоїдні рослини України / Під ред. В. В. Протопопової. – К. Альтерпрес, 2010. – 80 с.
2. Araújo, P.V. et al. (2014) *Drosera rotundifolia* L. Mapa de distribuição (*Drosera rotundifolia* L. - distribution map). Flora-On: Flora de Portugal Interactiva, Sociedade Portuguesa de Botânica. Online at: <http://www.flora-on.pt/wDrosera>.
3. Baranyai, B. & Joosten, H. (2016) Biology, ecology, use, conservation and cultivation of round-leaved sundew (*Drosera rotundifolia* L.): a review. Mires and Peat, Volume 18, 1-28. Online at: <http://www.mires-and-peat.net/>

10. Аналіз антибактеріальних властивостей макроміцетів

Світлана Бондарук, Вікторія Красінько

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Наразі триває активний пошук нових антибактеріальних речовин. Перспективним джерелом сполук з антибактеріальним ефектом є вищі базидіоміцетні гриби. На сьогодні відомо, що різні екологічні та систематичні групи макроміцетів відрізняються характером антибіотичного спектру метаболітів.

Матеріали та методи. Проаналізовано та узагальнено сучасну літературу, щодо встановлення ефективності антибактеріальних властивостей макроміцетних грибів.

Результати та обговорення. Антибактеріальні метаболіти макроміцетів вивчаються досить активно. У більшості випадків такими метаболітами є полісахариди, поліфеноли та терпеноїди. Зокрема повідомляється про антибактеріальні властивості метаболітів таких базидіоміцетів як *Coltricia perennis*, *Onnia tomentosa* та *Polyporus mori*. Вченими відзначено, що найбільша антибактеріальна активність серед терпеноїдів щодо золотистого стафілокока була більшою за зони інгібування, які спостерігали при використанні ампіциліну ($25 \pm 2,4$ мм та $20 \pm 1,2$ відповідно). Ці терпеноїди були виділені з макроміцета *C. perennis*. Також кращими антибактеріальними властивостями, ніж ампіцилін, володіють терпеноїди виділені із *O. tomentosa* [1].

Антибактеріальні властивості метаболітів макроміцетів суттєво залежать від умов культивування. Так, низькомолекулярні сполуки, виділені з культуральної рідини та біомаси *Cerrena unicolor* після культивування у ферментері об'ємом 2,5 л за температури 26 °C з використанням оптимізованого середовища Лінденберга та Холма, проявляли сильніші антибактеріальні властивості стосовно грампозитивних та грамнегативних бактерій, ніж при культивуванні до проведення оптимізації [2].

Антибактеріальними властивостями також володіє хітозан (полі-N-ацетил-D-глюкозамін) – компонент клітинної стінки макроміцетів *Ganoderma lucidum*. Із біомаси хітозан можна виділити двома способами: хімічним та ферментативним. У результаті досліджень встановлено, що хітозан, отриманий ферментним гідролізом, мав кращу антиоксидантну та антибактеріальну властивості [3].

Висновки. Антибактеріальні властивості базидіоміцетних грибів демонструють досить перспективні результати для використання у боротьбі із бактеріальними збудниками інфекційних хвороб.

Література

1. Ghosh SK. Isolation of Polysaccharides and Terpenoids from Some Basidiomycota and Their Antibacterial Activities // *British Microbiology Research Journal*. 2014, 4(2): 155-166.
2. Matuszewska A., Jaszek M., Stefaniuk D., Ciszewski T., Matuszewski Ł. Anticancer, antioxidant, and antibacterial activities of low molecular weight bioactive subfractions isolated from cultures of wood degrading fungus *Cerrena unicolor*. *PLOS ONE*. 2018, 13(6): doi.org/10.1371/journal.pone.0197044.
3. Savin, S., Craciunescu, O., Oancea, A., Ilie, D., Ciucan, T., Antohi, L. S., Oancea, F. Antioxidant, Cytotoxic and Antimicrobial Activity of Chitosan Preparations Extracted from *Ganoderma Lucidum* Mushroom. // *Chemistry & Biodiversity*. 2020, 17(7) doi:10.1002/cbdv.202000175.

11. Рекombінантний глікопротеїн gD як основа для створення протигерпетичної вакцини

Валерія Бондарчук, Оксана Скроцька

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Розробка субодиночної вакцини на основі рекombінантних білків набуває величезного значення в наші дні завдяки її широкому застосуванню як безпечного та якісного біофармацевтичного продукту, що не потребує рефрижераторів, в порівнянні з традиційними вакцинами

Матеріали та методи. Проведено аналіз релевантних наукових літературних джерел в Google Scholar та PubMed за останні 10 років, з метою пошуку та порівняння ефективності синтезу рекombінантних білків, як основи субодиночних вакцин, за використання мікроорганізмів як систем експресії, та дослідження їх біологічної дії на моделі *in vitro* та *in vivo*.

Результати та обговорення. На противагу традиційним вакцинам, які мають ряд недоліків, серед яких культивування інфекційних віріонів та їх залишкова вірулентність, стають субодиночні вакцини. Це відносно новий тип вакцин на основі рекombінантних білків, які є антигенами. При цьому вони вважаються безпечніші та економічно вигідні з промислової точки зору так як не потребують участі інфекційного агента у своїх виробничих процесах, є стабільними, характеризуються імуногенною спрямованістю і не викликають побічних реакцій [1].

Розробкою нового кандидата рекombінантного глікопротеїну gD як основи субодиночної вакцини проти вірусу простого герпесу II типу займалися Vikas зі співавтор. [2]. Експресія gD в *Escherichia coli* BL21 (DE3) відбувалась у вигляді тілець включень, а концентрація становила 355 мг/л. Wang із співавторами для синтезу рекombінантного gD культивували дріжджі *Pichia pastoris* GS115, при цьому концентрація рекombінантного білка становила 425 мг/л [3]. Варто зазначити, що всі отримані рекombінантні білки взаємодіяли з відповідними антитілами *in vitro*, а також викликали імунну відповідь *in vivo*.

Висновки. Отже, наведені літературні дані свідчать, що отримання рекombінантних білків, як основи субодиночних вакцин, за допомогою систем експресії мікроорганізмів є перспективним завданням як з біологічного так і з технологічного аспектів.

Література

1. Brisse M., Vrba S.M., Kirk N., Liang Y., Ly H. Emerging Concepts and Technologies in Vaccine Development. *Front Immunol.* 2020, 11: 583077. doi:10.3389/fimmu.2020.583077
2. Vikas K.S., Sandeep K., Rajeev K.D., Abdul S.A., Nirmal K., Suman T. Generation of oligomers of subunit vaccine candidate glycoprotein D of Herpes Simplex Virus -2 expressed in fusion with IgM Fc domain(s) in *Escherichia coli*: A strategy to enhance the immunogenicity of the antigen. *3 Biotech.* 2020, 10(11): 463 doi:10.1007/s13205-020-02452-6.
3. Wang M., Jiang S., Zhou L., Wang C., Mao R., Ponnusamy M. Efficient production of recombinant glycoprotein D of herpes simplex virus type 2 in *Pichia pastoris* and its protective efficacy against viral challenge in mice. *Archives of Virology.* 2017, 162(3): 701–711. doi:10.1007/s00705-016-3154-7.

12. Використання суміші етанолу та соняшникової олії для біосинтезу мікробного екзополісахариду етаполану

Андрій Вороненко, Марина Ярош, Тетяна Пирог
Національний університет харчових технологій

Вступ. Раніше [1] було показано, що заміна джерела азотного живлення з амонійного на нітратне у середовищі культивування *Acinetobacter* sp. IMB B-7005 (продуцент мікробного екзополісахариду етаполану) та зниження початкової концентрації етанолу та олії з наступним їх дробним внесенням до кінцевої концентрації 2,0 % (етанол) та 0,6 % (олія) супроводжувалось стабілізацією рН до оптимального для синтезу етаполану рівня (6,9-7,0) та підвищенням кількості синтезованого полісахариду (до 10 г/л). Однак для подальшої інтенсифікації синтезу необхідно збільшувати концентрацію моносубстратів у суміші з регуляцією рН на оптимальному рівні.

Матеріали та методи. Продуцент етаполану *Acinetobacter* sp. IMB B-7005 вирощували у середовищі, що містило як джерело вуглецю та енергії суміш етанолу (4,0 % об'ємна частка) та рафінованої соняшникової олії (1,2 % об'ємна частка). В одному з варіантів початкова концентрація етанолу в середовищі становила 0,8-1,3 %, а олії – 0,24-0,4 %, а в процесі культивування здійснювали дробне внесення субстратів порціями по 0,8-1,3 % (етанол) та 0,24-0,4 % (олія) до кінцевої концентрації субстратів 4,0 % і 1,2 % відповідно.

Результати. Встановлено, що зниження початкової концентрації суміші етанолу та олії до 1/3 від їх загального вмісту з наступним дробним внесенням порціями по 1,3 % та 0,4 % відповідно до кінцевої концентрації 4,0 % і 1,2 % супроводжувалось підвищенням кількості синтезованого етаполану до 11,4 г/л, але призводило до зниження рН культуральної рідини до 5,9 та ЕПС-синтезувальної здатності в 1,3 рази. Раніше [2] було показано, що «вузьким» місцем метаболізму етанолу у штаму IBM B-7005 є накопичення ацетату, зумовлене низькою активністю ацетил-КоА-синтетази. Ми припустили, що вирішити дану проблему можливо за рахунок підвищення в середовищі культивування концентрації катіонів Mg^{2+} , які є одними із активаторів даного ферменту. Проте збільшення вмісту Mg^{2+} у середовищі культивування *Acinetobacter* sp. IMB B-7005 не супроводжувалось підвищенням показників синтезу ЕПС. Разом з тим зниження початкової концентрації субстратів до 1/5 з наступним дробним внесенням рівними порціями до кінцевої кількості 4,0 % етанолу та 1,2 % олії супроводжувалось підвищенням концентрації ЕПС до 13,5 г/л ЕПС, а ЕПС-синтезувальної здатності до 3,7 г ЕПС/г біомаси і стабілізацією рН культуральної рідини на рівні, оптимальному для синтезу ЕПС.

Висновки. Таким чином, в ході проведених досліджень встановлено режим дробного внесення субстратів, що дає змогу стабілізувати рН культуральної рідини на оптимальному для синтезу ЕПС рівні та підвищити концентрацію синтезованого етаполану до 13,5 г/л.

Література

1. Ярош М.Б., Вороненко А.А., Пирог Т.П. Интенсификация микробного экзополисахарида этаполана на смеси этанола и подсолнечного масла. *Современные проблемы генетики, геномики и биотехнологии: материалы конференции*. Ташкент, 2020, 286-288.
2. Підгорський В.С., Іутинська Г.О., Пирог Т.П. Интенсификация технологий микробного синтеза. К.: Наукова Думка, 2010. 327 с.

12. Особливості біотехнологій біопалива із використанням ціанобактерій

Ярослав Гайдай, Ольга Слободян

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На сьогоднішній день альтернативні моторні палива виробляються з рослинної сировини, що створює ряд екологічних проблем. Перспективною заміною сільськогосподарських культур є ціанобактерії завдяки їх здатності до фотосинтезу.

Матеріали та методи. Розглянуто і проаналізовано вітчизняні та закордонні дослідження використання ціанобактерій як продуцентів жирних кислот для біодизелю, біобутанолу і біостанолу.

Результати та обговорення. На даний момент біотехнологія виробництва біодизелю з біомаси ціанобактерій має ряд проблем.

Першою проблемою є економічна доцільність, обмежена продуктивністю біосинтезу застосовуваних штамів. Подальше збільшення ефективності біотехнологій потребує пошуку більш продуктивних біологічних агентів. Так, вчені з Університету Альзари виділили штам *Synechococcus* sp. HS01 на середовищі BG-11, який при додаванні 1% (об.) страусового жиру та 0.09% (мас.) NaCl показав продуктивність 56,5 мг/л/д жирних кислот [1].

Наступною проблемою є вибір фотобіореактора для культивування. Існують такі типи фотобіореакторів як ейрліфтні колонні, ейрліфтні трубчасті, плоскі, спіральні та ін. Різним типам фотобіореакторів властиві такі недоліки: утворення біоплівки на внутрішній поверхні, проблеми з масообміном, доступом світла або масштабуванням. Одним з найперспективніших типів є горизонтальні трубчасті ейрліфтні фотобіореактори. Такі установки є в Університеті Альмерії (Іспанія), Клотзе (Німеччина), Кайлуа Кона (Гаваї), Байарг (Франція) [2].

Також постає питання технології одержання біодизелю з біомаси ціанобактерій. Наразі іде активне дослідження методу «прямої переестерифікації» який полягає в одночасній екстракції та переестерифікації жирних кислот з клітин біологічного агента. Іншим етапом технології є очищення готового біодизелю. Існують такі методи як очищення за допомогою промивання водою, іонний обмін, мікрофільтрація та ін. Кожний метод має ряд недоліків: недостатня ефективність, утворення стічних вод, значне збільшення собівартості продукту [3].

Висновки. На даний момент технологія одержання біодизелю потребує пошуку нових рішень, які будуть достатньо ефективними і економічно доцільними для майбутнього впровадження в масштабне виробництво.

Література

1. S. Modiri, H. Sharafi, L. Alidoust, H. Hajfarajollah, O. Haghighi, A. Azarivand, Zamanzadeh, H. Shahbani Zahiri, H. Vali, K. Akbari Noghabi. Lipid production and mixotrophic growth features of cyanobacterial strains isolated from various aquatic sites. *Microbiology*, 2015; 161; 662–673
2. Torzillo G., Chini Zittelli G, A., Bajpai R., Zappi M. Tubular Photobioreactors. In: Prokop.(eds) *Algal Biorefineries*, 2015; 2; 187-212
3. Vlada B. Veljković, Ivana B. Banković-Ilić, Olivera S. Stamenković. Purification of crude biodiesel obtained by heterogeneously-catalyzed transesterification. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2015; 49; 500-516

13. Представники роду *Acinetobacter* як продуценти біоемульгаторів

Микита Іванов, Тетяна Пирог

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Біоемульгатори мікробного походження привертають значну увагу, оскільки завдяки різноманітним функціональним властивостям (емульгування, змочування, піноутворення, зменшення в'язкості вуглеводнів) є перспективними у біоремедіації та очищення екосистем від нафтових забруднень [1]. На відміну від синтетичних аналогів, біоемульгатори є екологічно чистими, біосумісними, нетоксичними, характеризуються високою активністю при екстремальних температурах, рН та солоності.

З кінця XX ст. було відкрито здатність представників роду *Acinetobacter* синтезувати біоемульгатори. У 1981 р. *A. venetianus* RAG-1 став відомий завдяки синтезу високомолекулярного екзополімеру, названого емульсаном завдяки здатності його розчинів з високою ефективністю емульгувати різні вуглеводневі субстрати. У другій половині 80-х років XX ст. з'явилася інформація про штам *A. calcoaceticus* BD4, здатний до синтезу емульсану і *A. calcoaceticus* A2 – продуцент біодисперсану. У 90-х роках XX ст. описано біоемульгатор алазан, синтезований *A. radioresistens* KA53. Емульсани складаються із полісахаридів, до яких нековалентними зв'язками приєднані білки, до того ж RAG-1 емульсан додатково містить до 15 % жирних кислот. Основним компонентом алазану є полісахарид, ковалентно зв'язаний з аланіном. Біодисперсан характеризується відносно низькою молекулярною масою (51,4 КДа) і нездатний емульгувати вуглеводневі сполуки.

Основними сферами практичного застосування біоемульгаторів роду *Acinetobacter* є очищення довкілля від ксенобіотиків, транспортування нафти та очищення танкерів від нафти. Завдяки здатності біодисперсану змінювати поверхневі властивості вапняку і підвищувати його диспергування у водних розчинах, він є перспективним для застосування у виробництві паперу, фарби та кераміки. Упродовж останніх десяти років у літературі описано нові емульгатори, синтезовані представниками роду *Acinetobacter* на вуглеводневих, олієвмісних, гідрофільних (етанол, триптон) субстратах, а також на суміші гліцерину та гексадекану. За хімічною природою ці біоемульгатори є глікопротеїнами, ліпополісахаридами і полісахаридами. Найактивнішими продуцентами емульгаторів є *A. beijerinckii* ZRS та *A. baumannii* AC5, які синтезують понад 5 г/л цих продуктів мікробного синтезу [2, 3].

Висновки. Отже, біоемульгатори бактерій роду *Acinetobacter*, які були вперше описані понад 40 років тому, і до теперішнього часу залишаються об'єктом наукових досліджень. Це, насамперед, зумовлене тим, що на відміну від інших продуктів мікробного синтезу, синтезованих широким колом мікроорганізмів, ці емульгатори є «своєрідною візитівкою» представників роду *Acinetobacter*.

Література

1. Adetunji A.I., Olaniran A.O. Production and characterization of bioemulsifiers from *Acinetobacter* strains isolated from lipid-rich wastewater. *3 Biotech*. 2019, 9 (4): 151.
2. Zhao Y.H., Chen L.Y., Tian Z.J., Sun Y. Characterization and application of a novel bioemulsifier in crude oil degradation by *Acinetobacter beijerinckii* ZRS. *J. Basic. Microbiol.* 2016, 56: 184–195.
3. Hayder H.N. Production, characterization and antimicrobial activity of a bioemulsifier produced by *Acinetobacter baumannii* AC5 utilizing edible oils. *Iraq. J. Biotechnol.* 2015, 14: 55–70.

14. Синергічна дія на мікроорганізми поверхнево-активних речовин *Rhodococcus erythropolis* IMV Ac-5017 та ефірної олії чайного дерева

Ігор Ключка¹, Дарія 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 підходів до збільшення ефективності ефірних олій є їх використання у суміші з іншими природними сполуками, зокрема, мікробними поверхнево-активними речовинами (ПАР) [1].

Матеріали та методи. Культивування *Rhodococcus erythropolis* IMB Ac-5017 здійснювали у рідкому мінеральному середовищі, як джерело вуглецю використовували відходи виробництва біодизелю (технічний гліцерин) та відпрацьовану після смаження різних продуктів соняшникову олію у 2% (об'ємна частка). ПАР екстрагували з супернатанту культуральної рідини сумішшю Фолча (хлороформ:метанол, 2:1). Антимікробні властивості поверхнево-активних речовин, ефірних олій та їх суміші аналізували за показником мінімальної інгібуючої концентрації (МІК). Для оцінки синергічної дії ПАР та ефірних олій використовували показник фракційної інгібуючої концентрації (ФІК).

Результати та обговорення. У попередніх дослідженнях було встановлено здатність поверхнево-активних речовин, синтезованих *Nocardia vaccinii* IMB B-7405, проявляти синергічну антимікробну активність з ефірними оліями чайного дерева, кориці та лемонграсу [2]. Ми припустили, що поверхнево-активні речовини, синтезовані *Rhodococcus erythropolis* IMB Ac-5017, також проявлятимуть високий антимікробний ефект у комбінації з ефірними оліями. Встановлено, що поверхнево-активні речовини, синтезовані *R. erythropolis* IMB Ac-5017 на промислових відходах проявляли синергічний ефект у суміші з ефірною олією чайного дерева. Так, використання суміші поверхнево-активних речовин, одержаних на відходах виробництва біодизелю та ефірної олії дозволило знизити мінімальну інгібуючу концентрацію останньої щодо *Pseudomonas* sp MI-2 та *Escherichia coli* IEM-1 з 312 та 625 мкг/мл до 4,8 та 2,4 мкг/мл відповідно. При цьому значення фракційної інгібуючої концентрації не перевищувала 0,5, що вказує на їх синергізм

Застосування ПАР, одержаних на відпрацьованій олії у суміші з ефірною олією чайного дерева дало змогу знизити мінімальну інгібуючу концентрацію останньої щодо *Staphylococcus aureus* BMC-1 та *Pseudomonas* sp MI-2 у 16-65 разів (МІК монопрепарату ефірної олії становила 156-312 мкг/мл, а у суміші – 9,7-4,8 мкг/мл відповідно).

Висновки. Отже, отримані нами результати засвідчують синергізм антимікробної активності поверхнево-активних речовин *R. erythropolis* IMB Ac-5017, отриманих на промислових відходах, та ефірної олії чайного дерева

Література

1. Haba E., Bouhdid S., Torrego-Solana N. et al (2014). Rhamnolipids as emulsifying agents for essential oil formulations: antimicrobial effect against *Candida albicans* and methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, *Int J. Pharm.*, 4761(1-2), p. 134-141. doi: 10.1016/j.ijpharm.2014.09.039.
2. Pirog T.P., Kliuchka L.V., Kliuchka I.V., Shevchuk T.A., Iutynska G.O. (2020). Synergism of antimicrobial and anti-adhesive activity of *Nocardia vaccinii* IMB B-7405 surfactants in a mixture with essential oils, *Mikrobiol. Z.*, 82(4), p. 31-40.

15. Підбір косметичних засобів для догляду за шкірним покривом на основі методу ультрафіолетової відеодерматоскопії

Ольга Ісаєва, Олег Аврунін

Харківський національний університет радіоелектроніки

Вступ. Сьогодні велика кількість людей починають частіше відвідувати лікарів дерматологів. Поряд зі стандартною дерматоскопією, відомий неінвазивний метод для діагностики захворювань шкіри – ультрафіолетова (УФ) відеодерматоскопія.

Матеріали і методи. Експеримент проводився на апараті Skin Score F-102. Реєстрація зображень проводилась за допомогою встановленої в окулярної проєкції апарату Skin Score зовнішньої камери-об'єктива Sony DSC QX10 з високочутливою матрицею Exmor R CMOS 20,2 MegaPixels з фізичним розміром $13,2 \times 8,8$ мм і дозволом кадру 5472×3648 елементів зображення. Проводився аналіз шкіри обличчя за відповідною таблицею співвідношення кольорових характеристик та патологій [1].

Результати. За допомогою наведеного обладнання можливо побачити збільшене чітке зображення, яке он-лайн передається до мобільного додатку Imaging Edge Mobile. Існують різні типи шкіри, відповідно до цього для кожного типу необхідно підбирати косметичні засоби окремо. За допомогою методу УФ- відеодерматоскопії можна з'ясувати який тип шкірного покриву у пацієнта. Якщо не має ніяких аномальних ділянок та кольорових зон, тоді можна визначати умово нормальний стан шкіри. [1]. Якщо не мати належний догляд за таким типом шкіри, то можна спостерігати дефекти та зміни типу шкіри. Аби зберегти нормальний стан шкіри протягом життя, необхідно використовувати засоби очищення, тонування та зволоження. В ролі таких засобів можуть виступати гелі, пінки та гідрофільне масло. Метод УФ-відеодерматоскопії для жирного стану шкіри можна з'ясувати за червоними та жовтими ділянками на обличчі. В такому випадку засоби для турботи за шкірою будуть напрямлені на прибирання жирного блиску. З'ясували, що косметика для жирного типу шкіри повинна містити такі компоненти, як цинк, гліцерин, саліцилова кислота. Екстракти рослини допомагають матувати жирну шкіру. Більшість людей мають суху шкіру, яка на УФ-відеодерматоскопії визначається білими плямами. Для боротьби із таким типом шкірного покриву необхідно використовувати такі косметичні засоби, як гіалуронова кислота, гліцерин, олії рослини та сквалан – засіб на основі олії. Щодо комбінованого стану шкіри, то на зображенні будуть присутні явища та ділянки, які характерні для обох типів - сухої та жирної шкіри. Тобто будуть як жовті так і білі ділянки. Зону U, яка виступає в ролі сухої шкіри на обличчі необхідно зволожувати масками, зону T, яка є жирною зоною необхідно матувати глиняними масками. Особливостями відеодерматоскопічної обробки зображень є комплексний аналіз кольору та морфологічних характеристик досліджуваних ділянок. Сегментація зображень, що полягає в побудові характеристичної функції зображення, виділяє однорідні області об'єктів і фону.

Висновки. У завданнях автоматизованої обробки і аналізу зображень УФ-відеодерматоскопії істотну роль грає завжди апріорна інформація про досліджуваний зображення.

Література

1. Avrunin O. Development of Automated System for Video Inter-matoscopy / O. G. Avrunin, V. Klymenko, A. Trubitsin, O. Isaeva // Proceedings of the IX International Scientific and Practical Conference International Trends in Science and Technology Vol.2, January 31, 2019, Warsaw, Poland. – P. 6-9.

16. Дослідження антифунгальної активності грибів відділу *Basidiomycetes* проти мікопатогенів

Аліна Кернер, Вікторія Красінько

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На сьогоднішній день актуальним є пошук нових сполук із протигрибковою активністю, зважаючи зростання резистентності грибків до вже існуючих засобів.

Матеріали та методи. Аналіз літературних даних проводили з метою визначення продуцентів антифунгальних речовин та спектру їх дії, методів отримання біологічно активних метаболітів і визначення майбутніх перспектив їх застосування.

Результати та обговорення. Проведений аналіз закордонних та вітчизняних робіт вчених вказує на здатність екстрактів грибів та їх культуральних рідин пригнічувати розвиток мікопатогенів рослин та людей. Значну антифунгальну активність проявляють сполуки терпенової природи. Наприклад, після культивування базидіоміцету *Rhodotus palmatus* було отримано ряд раніше невідомих терпенів родокоранів (*Rhodocorane* F, G, H, I, J, K, L). Подальші дослідження встановили активність цих сполук проти представників роду *Mucor*, які можуть спричинювати виникнення мукормікозів, зокрема *Mucor plumbeus* та *Mucor hiemalis* [1]. Встановлена й активність терпеноїдів іншого гриба – *Crinipellis rhizomaticola*. Відтак було виявлено, що крініпеліни, які він продукує – *Crinipellin A* та *I* здатні затримувати ріст таких фітопатогенів як *Alternaria porri*, *Fusarium oxysporum*, *Magnaporthe oryzae*, *Colletotrichum coccodes*, *Botrytis cinerea*, *Phytophthora infestans*, *Rhizoctonia solani* [2]. Іншою групою біологічно активних речовин базидіоміцетів, що проявляють антифунгальну активність, є оудеманзини, які продукують базидіоміцети роду *Oudemansiella*. Так було виявлено здатність екстрактів *Oudemansiella mucida* інгібувати ріст таких мікопатогенів: *Alternaria brassicae*, *Alternaria longipes*, *Gloesporium fructigenum* з мінімальною інгібуючою концентрацією (МІК) 10 мг/мл, *Fusarium graminearum*, *Alternaria alternata* з МІК 5 мг/мл, що вказує на можливість використання даних екстрактів з метою створення біопестицидів [3].

Висновки. Отже, проведений аналіз літератури вказує на значний потенціал біологічно активних метаболітів багатьох видів базидіоміцетів у боротьбі із патогенними мікроорганізмами.

Література

1. Sandargo, B., Michehl, M., Stadler, M., & Surup, F. (2019). Antifungal Sesquiterpenoids, Rhodocoranes, from Submerged Cultures of the Wrinkled Peach Mushroom, *Rhodotus palmatus*. *Journal of natural products*, 83(3), 720-724.
2. Han, J. W., Oh, M., Lee, Y. J., Choi, J., Choi, G. J., & Kim, H. (2018). Crinipellins A and I, two diterpenoids from the basidiomycete fungus *Crinipellis rhizomaticola*, as potential natural fungicides. *Molecules*, 23(9), 2377..
3. Deng, X., Li, R., Zhang, Y., & Li, R. (2020, February). Preliminary Study on Antimicrobial Activity of Fermentation Broths of *Oudemansiella Mucida*. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 440, No. 2, p. 022035).

17. Вплив триптофану на активність триптофантрансамінази штаму *Nocardia vaccinii* IMB B-7405

Наталія Клименко¹, Валентина Жданюк¹, 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 приблизно 80% продуцентів фітогормонів утворює індол-3-оцтову кислоту (ІОК) з триптофану через індол-3-піруват. Ключовим ферментом індол-3-піруватного (ІП) шляху є триптофантрансаміназа. Тому для підтвердження, що внесений триптофан залучатиметься до біосинтезу ауксинів здійснюють аналіз активності ключового ферменту цього шляху.

Матеріали та методи. Штам *Nocardia vaccinii* IMB B-7405 вирощували в рідкому поживному середовищі з 2% рафінованої соняшникової олії. Триптофан вносили у вигляді 1%-го розчину у кількості 300 мг/л на початку культивування та в кінці експоненційної фази росту. Активність триптофантрансамінази IMB B-7405 визначали за утворенням індол-3-пірувату з триптофану і 2-оксоглутарату і аналізували спектрофотометрично при 330 нм.

Результати та обговорення. Підсумовуючи власні експериментальні дані [1] припустили, що підвищення синтезу ауксинів корелюватиме зі зміною активності триптофантрансамінази.

Встановлено, що внесення попередника синтезу ІОК в середовище культивування *N. vaccinii* IMB B-7405 супроводжувалося підвищенням активності триптофантрансамінази (див. табл.).

Таблиця. Активність триптофантрансамінази при культивуванні *N. vaccinii* IMB B-7405

Кількість триптофану, мг/л	Момент внесення (фаза росту)	Активність ферменту, нмоль·хв ⁻¹ ·мг ⁻¹ білка
0	–	156
300	Лаг-фаза	833
0	–	64
300	Кінець експоненційної фази росту	348

Наведені в таблиці дані засвідчують, що активність ферменту підвищувалася у всіх варіантів внесення триптофану в середовище культивування штаму IMB B-7405. Максимальна активність триптофантрансамінази відзначалася за внесення 300 мг/л попередника (833 нмоль·хв⁻¹·мг⁻¹ білка) що в 5,3 рази вище, ніж на середовищі без триптофану (156 нмоль·хв⁻¹·мг⁻¹ білка).

Висновки. Таким чином у роботі показано, що внесення попередника ІОК в середовище культивування IMB B-7405 супроводжувалося підвищенням активності триптофантрансамінази в кілька разів, що свідчить про залучення триптофану до біосинтезу ауксинів.

Література

1. Пирог Т.П., П'ятецька Д.В., Клименко Н.О., Шевчук Т.А., Леонова Н.О. Інтенсифікація синтезу ауксинів у продуцента поверхнево-активних речовин *Nocardia vaccinii* IMB B-7405. *Наукові праці НУХТ*. 2019; 25(6): 16-22.

18. Антифунгальна активність комплексу поверхнево-активних речовин *Acinetobacter calcoaceticus* IMB В-7241 та ефірних олій кориці і лемонграсу

Ігор Ключка¹, Олена Бахтій¹, Тетяна Пирог^{1,2}

1 – Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

2 – Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАНУ, Київ, Україна

Вступ. За останні роки збільшилася кількість повідомлень про підвищення стійкості патогенних штамів роду *Candida*. Така ситуація стимулює пошук нових, альтернативних відомим протигрибковим препаратам, природних сполук якими є мікробні поверхнево-активні речовини (ПАР).

Матеріали та методи. Культивування *A. calcoaceticus* IMB В-7241 здійснювали у рідкому мінеральному середовищі. Як джерело вуглецю використовували відпрацьовану після смаження картоплі фрі соняшникову олію (2 %, об'ємна частка). ПАР екстрагували з супернатанту культуральної рідини сумішшю Фолча. Антимікробні властивості поверхнево-активних речовин, ефірних олій та їх суміші аналізували за показником мінімальної інгібуючої концентрації (МІК). Для оцінки синергічної дії ПАР та ефірних олій використовували показник фракційної інгібуючої концентрації (ФІК) – сума відношення концентрації кожної речовини в суміші до їх мінімальної інгібуючої концентрації.

Результати та обговорення. Встановлено, що поверхнево-активні речовини *A. calcoaceticus* IMB В- 7241 проявляли синергічний ефект у суміші з ефірною олією кориці та лемонграсу. Так, дослідження показали, що мінімальні інгібуючі концентрації ефірної олії кориці щодо *Candida albicans* Д-6, *Candida tropicalis* РЕ-2 та *Candida utilis* БМС-65 становили 156 мкг/мл, ПАР – 45-90 мкг/мл, а їх суміші всього 8,5-78 мкг/мл. Аналогічні закономірності спостерігали у разі використання суміші ПАР та ефірної олії лемонграсу. Значення мінімальних інгібуючих концентрацій такої суміші щодо *C. albicans* Д-6, *C. tropicalis* РЕ-2 та *C. utilis* БМС-65 становили 18-69 мкг/мл, і були нижчими, ніж у разі використання лише ефірної олії (156 мкг/мл) чи поверхнево-активних речовин (25-50 мкг/мл). При цьому значення фракційної інгібуючої концентрації не перевищувало 0,5, що вказує на синергізм антифунгальної дії ПАР *A. calcoaceticus* IMB В- 36 7241 та ефірних олій.

Зазначимо, що у літературі відсутні відомості про антифунгальну активність суміші ПАР та ефірних олій кориці та лемонграсу. Разом з тим наявні роботи, щодо використання таких ефірних олій у комплексі з флуконазолом щодо біоплівкоутворюючих флуконазол-резистентних штамів *C. albicans* [1, 2].

Висновки. Нижчі значення МІК суміші ПАР *A. calcoaceticus* IMB В-7241 та ефірної олії кориці і лимонграсу порівняно з мінімальними інгібуючими концентраціями індивідуальних препаратів свідчать про їх синергічну дію на дріжджі роду *Candida*.

Література

1. Veilleux M.P., Grenier D. (2019), Determination of the effects of cinnamon bark fractions on *Candida albicans* and oral epithelial cells, *BMC Complement Altern Med*, 19(303), <https://doi.org/10.1186/s12906-019-2730-2>
2. Essid R., Hammami M., Gharbi D. et al. (2017), Antifungal mechanism of the combination of Cinnamomum verum and Pelargonium graveolens essential oils with fluconazole against pathogenic *Candida* strains, *App. Microbiol. Biotechnol*, 101(18), p. 6993–7006. doi:10.1007/s00253-017-8442-y

19. Оптимізація одержання фенольних сполук та флавоноїдів з екстрактів калусної біомаси *Carlina acaulis*

Катерина Князева, Романа Петріна

Національний університет «Львівська політехніка», Львів, Україна

Вступ. Нині надзвичайно актуальним є використання рослинної сировини для виробництва фармацевтичної, харчової та косметичної продукції. Внаслідок безрозбірливого збору рослин в природі зменшується чисельність рослинних популяцій. Сучасний біотехнологічний метод культури тканин дозволяє регулювати процеси росту біомаси та оптимізувати параметри процесу.

Матеріали та методи. Культивування експлантів здійснювали методом культури тканин на середовищі Мурасиге-Скуга з додаванням фітогормонів. Етанольні екстракти одержували з калусної біомаси методом настоювання протягом 7 діб при кімнатній температурі. Для порівняння проведено екстракцію з рослинної сировини *C. acaulis*. Кількісне визначення вмісту фенольних сполук та флавоноїдів у екстрактах проведено за модифікованими методиками на спектрофотометрі UNILab 108UV.

Результати та обговорення. У результаті дослідження встановлено, що найоптимальнішим варіантом є використання як стерилізуючого агента гіпохлориту натрію та час експозиції 20 хв, що покращує життєздатність експлантів (близько 80%).

Під час культивування спостерігались значні відмінності в рості калусної культури, залежно від використаних цитокінінів. Встановлено, що найоптимальнішим живильним середовищем для найвищого індексу росту калусної біомаси та найвищого значення питомої швидкості росту є середовище Мурасиге-Скуга з додаванням регуляторів росту в таких концентраціях: 0,5 мг/л НОК, 3,0 мг/л ІОК, 0,5 мг/л кінетину.

Результати досліджень залежності вмісту фенольних сполук в екстрактах з різним співвідношенням сировина:екстрагент показують, що найкращі результати отримано при використанні співвідношення 1:10 та екстрагента 70% етанолу.

Результати вмісту фенольних сполук та флавоноїдів в екстрактах калусної біомаси *C. acaulis* свідчать, що досліджені екстракти мають високий вміст фенольних сполук і флавоноїдів, які навіть перевищують їхню кількість у рослинах з природи. Фенольних сполук виявлено 1,420 %, порівняно з екстрактами рослини з природи і тих самих умов екстракції – 1,325 %. Флавоноїдів у екстрактах калусної біомаси виявлено 0,893 %, порівняно з флавоноїдами у екстрактах з природної сировини – 0,852 %.

Висновки. Встановлено, що рослинна біомаса, одержана в умовах *in vitro*, може бути альтернативною сировиною при розробці оптимальних умов одержання максимального виходу фенольних сполук та флавоноїдів.

20. Синергізм антимікробної активності та ролі у руйнуванні біоплівки суміші поверхнево-активних речовин *Nocardia vaccinii* IMB B-7405 та ефірних олій

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. Пріоритетним напрямком наукових досліджень спрямованих на вирішення проблеми поширення антибіотикорезистентних збудників інфекційних захворювань є використання природних сполук таких як ефірні олії (ЕО) та мікробні поверхнево-активні речовини (ПАР).

Матеріали та методи. *Nocardia vaccinii* IMB B-7405 вирощували у рідкому середовищі. Як джерело вуглецю використовували: рафіновану олію, а також відпрацьовану після смаження картоплі «фрі», картоплі селянської та м'яса соняшникової олію у концентрації 2,0 % (об'ємна частка). Кількість ПАР визначали ваговим методом, після екстракції їх модифікованою сумішшю Фолча (хлороформ:метанол, 2:1) з супернатанту культуральної рідини. Антимікробну дію ефірних олій, поверхнево-активних речовин та їх суміші аналізували за показником мінімальної інгібуючої концентрації (МІК). Ступінь руйнування бактеріальних і дріжджових біоплівок за дії поверхнево-активних речовин, ефірних олій та їх суміші визначали спектрофотометричним методом.

Результати та обговорення. Встановлено, що поверхнево-активні речовини, синтезовані *N. vaccinii* IMB B-7405 на усіх олієвмісних субстратах, проявляли синергічну антимікробну та антиадгезивну активність з досліджуваними ефірними оліями. Мінімальні інгібуючі концентрації суміші ПАР з ефірною олією чайного щодо бактерій (*Bacillus subtilis* БТ-2 (спори), *Escherichia coli* ІЕМ-1, *Staphylococcus aureus* БМС-1) та з ефірними оліями кориці та лемограсу щодо дріжджів (*Candida albicans* Д-6, *Candida utilis* БВС-65 та *Candida tropicalis* РЕ-2) становили 2-20 мкг/мл і були значно нижчими, ніж кожної сполуки окремо (156-625 і 8-80 мкг/мл для ефірних олій та поверхнево-активних речовин відповідно).

Деструкція бактеріальних і дріжджових біоплівок за дії суміші поверхнево-активних речовин (20-40 мкг/мл) і ефірних олій (20-40 мкг/мл) була в 1,3-2,9 разів вищою порівняно з використанням кожного компонента окремо в аналогічних концентраціях. Встановлено, що ступінь деструкції бактеріальних біоплівок за наявності суміші ефірної олії чайного дерева і поверхнево-активних речовин (40 мкг/мл), синтезованих на усіх олієвмісних субстратах, був у 1,3-2,9 разів вищим, ніж за використання лише ефірної олії (21-26,5 %) чи розчинів ПАР (16,5-49,4). Деструкція дріжджових біоплівок за дії суміші поверхнево-активних речовин (20 мкг/мл) і ефірних олій (20 мкг/мл) була в 1,3-2,4 разів вищою порівняно з використанням кожного компонента окремо в аналогічних концентраціях.

Висновки. Наведені дані засвідчують можливість використання суміші ефірних олій та поверхнево-активних речовин не лише для зниження їх мінімальних інгібуючих концентрацій, а й як ефективних антимікробних та антиадгезивних агентів

21. Створення нових комбікормів для лікування та профілактики некротичного ентериту птиці, шляхом заміщення антибіотичних речовин бактеріоцинами

Ірина Ковшар

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На сьогодні український ринок комбікормів пропонує велику кількість продукції з антибіотичними речовинами через їх ефективність та дешевизну. Але надмірне використання призводить до резистентності, що негативно впливає на тваринництво.

Матеріали та методи. В ході дослідження використовувались метод аналізу літературних даних, методи дедукції та індукції. Джерелом матеріалів досліджень були загальнодоступні науково-інформаційні ресурси: бази даних, наукові журнали та періодичні видання

Результати та обговорення. Бактеріоцини представляють собою найрізноманітніший спектр інгібуючих білків, як з широким спектром антимікробної дії, так і з однонаправленим пригніченням. Особливу увагу, наразі, приділяють бактеріоцинам молочнокислих бактерій (LAB-групи). В порівнянні з антибіотиками, такі мікробні білки мають ряд переваг, таких як:

- відсутність резистентності патогенних штамів бактерій;
- швидке виведення з організму;
- висока антимікробна активність.

За статистикою, некротичним ентеритом заражуються від 10 до 40% поголів'я. Якщо не лікувати хворобу, смертність птиці може досягати до 50% від числа інфікованих. Тому, запровадження бактеріоцинів як кормової добавки для профілактики даного захворювання може стати перспективним вирішенням проблеми антибіотикорезистентності.

За літературним оглядом визначено, що є великий ряд бактеріоцинів, які потенційно можна використовувати проти некротичного ентериту птиці і не тільки. До таких білків відносяться: нізин, сакацин, лактококцин, пентоцин, діверсин, ентероцин, дурацин, педіоцин та багато інших.

В 2014 році проти патогенних штамів клостридій застосували ентероцини. Окрім інгібуючого ефекту на ці бактерії, дані мікробні білки пригнічували ріст різних штамів *Listeria monocytogenes*. Дані бактеріоцини були охарактеризовані як гарна альтернатива антимікробним речовинам у комбікормах.

Також, було досліджено застосування поєднання бактеріоцинів проти клостридій. При комбінуванні реутерін та нізину було встановлено інгібуючий вплив як на вегетативні клітини, так і на ендоспори *C. perfringens*, *C. tyrobutyricum*, *C. butyricum*, *C. beijerinckii* і *C. sporogenes*.

Висновки. Мікробні білки молочнокислих бактерій можуть стати гарною альтернативою антибіотикам при використанні у комбікормах для профілактики та лікування некротичного ентериту у птиці.

22. Дослідження впливу стимульованої мікрогравітації в біотехнології дозрівання тіста

Ірина Корнієнко

Національний авіаційний університет, Київ, Україна

Вступ. Актуальністю питання під час підготовки космонавтів до довготривалих польотів (4-6 місяців) є створення відповідних умов на борту корабля та забезпечення необхідними продуктами харчування. На сьогоднішній день для космонавтів готують спеціальний «Космічний хліб» на заквасці довготривалого зберігання (протягом 4 місяців в спеціально герметизованих упаковках по 4,5 грами кожен хлібець).

Матеріали та методи. Біотехнологія дозрівання тіста в умовах мікрогравітації складалася з декілька етапів: оновлення закваски; заміс тіста на основі густої закваски та цільнозернового борошна; ферментація (дозрівання) тіста в умовах стимульованої мікрогравітації на установці «Кліностант» в стерильних умовах при температурі 26-28 °С. Процеси, які відбуваються на даній установці, відповідають повільному обертанню біологічного об'єкта з частотою 4 об./хв. Вісь обертання в «Кліностанті» паралельна землі, що повністю відповідає технічним характеристикам та вимогам до типових приладів, сила тяжіння (g) не більше 0,1. Процес ферментації тіста в умовах стимульованої мікрогравітації відбувався протягом 6 годин з погодинним контролем кислотності тіста. Періодично здійснювали мікробіологічний контроль тіста на предмет встановлення титру молочнокислих бактерій шляхом висіву дослідних та контрольного зразків тіста на елективні поживні середовища (лакто- та біфідоагар).

Результати та обговорення. Враховуючи особливості створених умов стимульованої мікрогравітації на установці «Кліностант» встановлено позитивний вплив даних умов на процес ферментації (дозрівання) тіста, який полягає у прискоренні бродильних процесів за рахунок інтенсивного розмноження молочнокислих бактерій. Завдяки мінімізації гравітаційного навантаження на бродильну мікрофлору тіста, відбувається збільшення титру молочнокислих бактерій, що пояснюється адаптаційними змінами, які покращують їх властивості щодо росту та формуванню колоній на 33% та 45% для біфідо- та лактобактерій у порівнянні з контрольним зразком. Аналізуючи представлені результати досліджень встановлено, що кількість молочнокислих бактерій у дослідних зразках тіста після 3 годин ферментації суттєво збільшилася у порівнянні з контрольними зразками тіста, що підтверджує можливість скорочення часу ферментації тіста завдяки зменшенню сили тяжіння.

Дослідний зразок тіста після 3 годин бродіння в умовах стимульованої мікрогравітації відповідав титрованій кислотності кінцевого бродіння контрольного зразку (4,8 град.). Таке інтенсивне наростання кислотності в тісті є підтвердженням факту реального скорочення часу дозрівання тіста в умовах стимульованої мікрогравітації на 40%. Таким чином, тривалість бродіння тіста з 5,0 годин скоротилася до 3 годин, що підтверджує позитивний ефект впливу умов стимульованої мікрогравітації на бродильні процеси у тісті.

Висновки. Отримані дані представляють основу для наукового обґрунтування ефекту стимульованої мікрогравітації на бактеріальний склад консорціуму мікроорганізмів тіста, виготовленого на заквасці з додаванням чистих культур молочнокислих бактерій. Отримані результати досліджень дозволяють сформувати підходи до керування процесом розробки функціональних хлібобулочних виробів для космонавтів при довготривалих польотах.

23. Контроль збудників бактеріозів хрестоцвітих за допомогою бактеріофагів

Іван Кутрик, Людмила Буценко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Актуальною проблемою сьогодення є розробка нових екологічно безпечних стратегій контролю збудників бактеріальних хвороб сільськогосподарських культур. Поточні заходи контролю, що передбачають використання пестицидів, втрачають свою ефективність через розвиток стійкості фітопатогенних бактерій до цих агентів. Втрати врожаю внаслідок хвороб потрібно зменшувати, щоб задовольнити зростаючі глобальні потреби у продуктах харчування, пов'язані зі зростанням людської популяції

Фаговий біоконтроль фітопатогенних бактерій має переваги перед хімічним завдяки високій специфічності бактеріофагів та можливості розроблення препаратів спрямованих на певні види бактерій. На відміну від хімічних препаратів, фагові суміші можуть бути змінені для подолання стійкості бактерій, яка може розвиватись з часом. Бактеріофаги останніми роками отримують підвищений інтерес як екологічно чистий засіб захисту рослин від низки шкідливих бактеріальних хвороб [1]. Зокрема, бактеріофаги можуть бути корисні у контролі збудників хвороб хрестоцвітих.

Серед фітопатогенних бактерій, які паразитують на овочевих хрестоцвітих, найбільшої шкоди завдає збудник судинного бактеріозу капусти – *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*. У багатьох регіонах світу саме він є основним патогеном, що спричинює втрати врожаю капусти на рівні 50-80 %. У світі регулярно реєструють повідомлення про епіфітотії спричинені *X. campestris* pv. *campestris*. Судинний бактеріоз описано на усіх видах капусти та на багатьох диких видах роду *Brassica*, що свідчить про широку спеціалізацію збудника та можливість бур'янів слугувати джерелом інфікування культурних рослин. За даними багаторічних спостережень співробітників відділу фітопатогенних бактерій Інституту мікробіології і вірусології НАН України збудник судинного бактеріозу капусти поширений на всій території України. В сприятливі для розвитку збудника роки поширеність судинного бактеріозу капусти в Україні становить 10-25%.

Відомо велику кількість бактеріофагів *X. campestris* pv. *campestris*. Однак, на сьогодні жоден з них не знайшов широкого комерційного застосування в основному через високу специфічність до певних штамів *X. campestris* pv. *campestris*. У 2017 році індійськими вченими було виділено вірулентний фаг Xcc9SH3, який лізує всі штами *X. campestris* pv. *campestris* *in vitro* [2]. Даний бактеріофаг може вважатись новим методом контролю *X. campestris* pv. *campestris*.

Отже, виявлення бактеріофага, який здатний лізувати усі штами *X. campestris* pv. *campestris* та не лізує бактерії інших видів дозволяє розробляти препарати для контролю цього збудника. Зважаючи на значну шкідливість збудника судинного бактеріозу в Україні такі розробки важливі для рослинництва нашої країни.

Література

1. Buttmer C., McAuliffe O., Ross R.P. Bacteriophages and Bacterial Plant Diseases. *Frontiers in microbiology*, 2017. 8, 34; doi 10.3389/fmicb.2017.00034Liu.
2. Renu, Bhoyar M.S., Singh U.B., Sahu D.T. Characterization of lytic bacteriophage xcc9sh3 infecting *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*. *Journal of Plant Pathology*. 2017. 99(1):233-238; doi: 10.4454/jpp.v99i1.3817.

24. Антимікробна активність мікробних наночастинок золота

Юлія Лазюка, Оксана Скроцька

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Однією з важливих проблем сьогодення є бактеріальна резистентність до протимікробних засобів. Це призвело до активного пошуку нових антимікробних препаратів, серед яких виділяють препарати наночастинок металів, особливо наночастинок золота (AuNPs).

Матеріали та методи. Здійснено аналіз літературних джерел з метою встановлення протимікробної дії наночастинок золота, отриманих біологічним способом.

Результати та обговорення. Досліджено можливість використання наночастинок золота проти збудників захворювань легень, дерматитів, кишкових та очних інфекцій. Наночастки були синтезовані при використанні супернатанту грибів *Cladosporium cladosporioides*. Антимікробну дію оцінювали за допомогою вимірювання зон затримки росту наступних мікроорганізмів: *Escherichia coli* MTCC 118 (10,5 мм), *Staphylococcus aureus* MTCC 7443 (12 мм), *Bacillus subtilis* MTCC 441 (9,5 мм), *Staphylococcus epidermidis* MTCC 435 (11,5 мм), *Aspergillus niger* MTCC 281 (10 мм) [1].

Hamed та Abdelftah синтезували AuNPs, використовуючи супернатант актинобактерій *Streptomyces griseus* M8. Було досліджено антимікробну активність AuNPs щодо патогенних грампозитивних та грамнегативних бактерій, а також дріжджів. Найбільшу протимікробну активність наночастки золота показали проти грамнегативних бактерій та дріжджів: *Pseudomonas aeruginosa* 9027 (20 мм), *Salmonella typhimurium* 14028 (28 мм), *Candida albicans* (18 мм). Найменшу протимікробну активність AuNPs виявляли проти грампозитивних бактерій *Enterococcus faecalis* 29212 (10 мм) [2].

Встановлено антибактеріальну дію AuNPs щодо патогенного штаму *Escherichia coli* MTCC 1302. Наночастки були синтезовані з використанням біомаси грибів *Trichoderma harzianum*. Протимікробну активність AuNPs оцінювали шляхом визначення мінімальної інгібуючої концентрації (МІК), яка становила 20 мг/мл [3].

Висновки. Отже біогенні наночастки золота виявляють протимікробну активність щодо збудників гнійних інфекцій, захворювань шкіри, дихальної та сечовивідної системи, що можна буде використати при розробці нових антибактеріальних засобів.

Література

1. Joshi C.G., Danagoudar A., Poyya J., Kudva A.K. (2017), Biogenic synthesis of gold nanoparticles by marine endophytic fungus-*Cladosporium cladosporioides* isolated from seaweed and evaluation of their antioxidant and antimicrobial properties, *Process Biochemistry*, 63, с. 137-144.
2. Hamed M.M., Abdelftah L.S. (2019), Biosynthesis of gold nanoparticles using marine *Streptomyces griseus* isolate (M8) and evaluating its antimicrobial and anticancer activity, *Egyptian journal of aquatic biology and fisheries*, 1 (23), с. 173-184.
3. Tripathi R.M., Shrivastav B.R., Shrivastav A. (2018), Antibacterial and catalytic activity of biogenic gold nanoparticles synthesised by *Trichoderma harzianum*, *IET nanobiotechnology*, 12 (4), с. 509-513.

25. Екстрагування колагену біомедичного призначення з відходів шкіряного виробництва

Людмила Ластовецька, Валерія Маслак, Анастасія Стужук
Київський національний університет технологій та дизайну, Україна

Вступ. Шкіряна промисловість забруднює навколишнє середовище через утворення значної кількості відходів, які, однак, містять дуже цінні природні органічні матеріали, в тому числі колаген, який можна вилучити й використати у вигляді колагенвмісних препаратів у різних галузях промисловості.

Матеріали та методи. Під час проведення експерименту використано традиційні фізико-хімічні та сучасні методи дослідження: SDS-PAGE-електрофорез, визначення вмісту білка методом Бредфорда, оцінювання здатності до біоплівкоутворення тощо.

Результати та обговорення. Вперше досліджено можливість отримання розчинного колагену зі зразків недублених колагенвмісних відходів (голинна обрізь після зоління, голинна обрізь після знезолювання та міздря) підприємства по виготовленню натуральних шкір ПрАТ «Чинбар» (м. Київ).

Для всіх дослідних груп тричі проводили повторне екстрагування колагену зі зразків, отриманих після першої та другої стадій екстрагування. Найбільша кількість колагену виявлена після першого екстрагування для всіх дослідних груп. Цей показник у розчині, отриманому зі знезоленої голини, у 2,5 та 8,4 рази вище у порівнянні з розчинами, отриманими з зеленої голинної обрізі та міздрі, відповідно. Проведення третьої стадії екстрагування є недоцільним із-за низької кількості екстрагованого колагену для кожного дослідного варіанту.

Для ідентифікації колагену виконали SDS-PAGE-електрофорез. На підставі структури субодиниці та шаблону SDS-PAGE можна стверджувати, що колаген, екстрагований з відходів шкіряної промисловості, належить до колагенів типу I

Оскільки в подальшому планується використання модифікованих різними речовинами дослідних розчинів колагену у складі комбінованого препарату для лікування раневих поверхонь було досліджено здатність опурністичних інфекцій формувати біоплівки на матрицях колагену, отриманих з цих розчинів. Оскільки біоплівки сформувалися на всіх колагенових матрицях для всіх штамів можна зробити припущення, що модифікуючи дослідні розчини колагену, відповідними речовинами можливо буде надати комплексному препарату антимікробних властивостей.

Заключним етапом підготовки зразків було відмивання розчинів колагену від кислоти та перевірка гелеутворення методом діалізу проти ряду буферів (дейонізована вода; 0,1 М NaOH; 10 %-ий NaCl) при 4 °С протягом 12 годин. Найкраще гелеутворення відбулося при використанні дейонізованої води. Сильні прозорі гелі отримали зі зразків колагену з зеленої та знезоленої голини. Розчин колагену, отриманий зі зразків міздрі, гідрогелю після діалізу не утворив, що може бути пояснено низькою концентрацією білка в дослідному в розчині

Висновки. Шляхом проведення кислотного гідролізу отримано перспективний природний біомедичний носій, що отриманий з відходів шкіряного виробництва та може бути використаний для широкого спектру майбутніх медичних та косметологічних препаратів. Встановлено, що екстрагований колаген належить до колагенів типу I, а ефективність формування біоплівки є штамоспецифічною ознакою. Після проведення діалізу у дейонізованій воді отримано сильні прозорі гелі з розчинів колагену, отриманих зі зразків зеленої та знезоленої голинної обрізі.

26. Гриби як джерело біологічно активних сполук антивірусного спрямування

Лозіна Владислава

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Актуальною проблемою сьогодення є необхідність створення нових противірусних лікарських препаратів та вакцин. Відомо, що гриби здавна використовують для лікування хвороб, отже потенційна противірусна активність грибних метаболітів не могла не привернути увагу дослідників.

Матеріали та методи. Здійснено пошук та ґрунтовний аналіз зарубіжних статей щодо біологічно активних речовин грибів та їх активності проти вірусних інфекцій. Особливу увагу приділено шляхам отримання метаболітів та формам, в яких вони є найбільш активними. Приведено порівняльну характеристику екстрактів та біологічно активних сполук грибів відносно різних груп вірусів.

Результати та обговорення. Джерелом нових субстанцій можуть слугувати лікарські базидіоміцети, їх метаболіти здатні виступати імунomodуляторами, а також проявляти пряму дію на віруси, що проявляється в інгібуванні різних етапів їх реплікації. БАР базидіальних грибів, що володіють противірусною активністю представляють собою полісахариди, глікопротеїни, тритерпени, білки та інші, виділені з плодових тіл, спор, міцелію та культуральної рідини. Вони проявляють доведену активність щодо вірусів поліомієліту, ортопоксівірусів, ортоміксовірусів (вірусів грипу), везикулярного стоматиту, та інших [1].

У сучасній науковій літературі зустрічаються повідомлення щодо ефективної противірусної дії грибних метаболітів. Так, активність проти вірусу поліомієліту проявляє водний екстракт, полісахаридна фракція та етаноловий екстракт плодових тіл *Agaricus brasiliensis* [2], а також екстракти із свіжих плодових тіл *Clitocybe nebularis*, *Lepista inversa*, *Mycena pura*, *Lactarius torminosus* [3]. Проти ортопоксівірусів, у тому числі патогенних для людини: натуральної віспи, віспи мавп, корів, проявляють активність екстракти із біомаси декількох штамів гриба *Fomitopsis officinalis* та композиції із грибів родів *Piptoporus*, *Ganoderma*, а також водний екстракт *Inonotus obliquus* [3]. Антивірусний ефект проти вірусів людського та пташиного грипу виявляє водний екстракт *Phellinus igniarius*. Водорозчинна фракція, отримана із плодових тіл *Lentinula edodes*, проявляє імуностимулювальну та противірусну дію по відношенню до вірусів грипу [2]. Проти вірусу везикулярного стоматиту проявляє активність водорозчинний препарат *Ganoderma applanatum* [3].

Висновки. Таким чином, їстівні та лікарські базидіоміцети, що володіють противірусною активністю, можуть слугувати джерелом сировини для створення нових біотерапевтичних препаратів для профілактики і боротьби з вірусами.

Література

1. Автономова А.В., Барков А.В., Краснополяская Л.М. (2011), Противовирусное действие лекарственных базидиальных грибов, *Практическая фитотерапия*, 1, с. 71-82.
2. Автономова А. В., Краснополяская Л.М. (2014), Противовирусные свойства метаболитов базидиальных грибов, *Антибиотики и химиотерапия*, 59 (7-8), с. 41-48.
3. Теплякова Т.В., Косогова Т.А., Ананько Г.Г., Бардашева А.В., Ильичева Т.Н. (2014), Противовирусная активность базидиальных грибов. Обзор литературы, Проблемы медицинской микологии, 16 (2), с.15-25.

27. Регуляція біологічної активності поверхнево-активних речовин *Acinetobacter calcoaceticus* IMB B-7241

Дар'я Луцай, Тетяна Пирог

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Підвищення резистентності мікроорганізмів до антибіотиків та інших біоцидів стало поштовхом до пошуку нових ефективних антимікробних агентів, одними з яких є мікробні поверхнево-активні речовини (ПАР). З літератури [1, 2] відомо, що поверхнево-активні аміноліпіди мають високу антимікробну активність. Активаторами НАДФ⁺-залежної глутаматдегідрогенази – ключового ферменту біосинтезу аміноліпідів у *Acinetobacter calcoaceticus* IMB B-7241, є катіони магнію і кальцію [2].

Матеріали і методи. Культивування *A. calcoaceticus* IMB B-7241 здійснювали в рідкому мінеральному середовищі з 2% етанолу (базове середовище). У середовищі 1 підвищували концентрацію сульфату магнію до 0,2 г/л, а в середовище 2 додатково вносили 0,1 г/л CaCl₂. Як тест-культури використовували *Bacillus subtilis* БТ-2 (спори), *Escherichia coli* ІЕМ-1 і *Pseudomonas* sp. МІ 2. Ступінь руйнування біоплівки тест-культур визначали спектрофотометричним методом. Антимікробні властивості визначали за показником мінімальної інгібуючої концентрації (МІК) [2].

Результати. Метою роботи було вивчити вплив катіонів кальцію та магнію на НАДФ⁺-залежну активність глутаматдегідрогенази з подальшим визначенням антимікробної та антиадгезивної активності синтезованих ПАР. Встановлено, що при наявності в середовищі культивування *A. calcoaceticus* IMB B-7241 активаторів НАДФ⁺-залежної глутаматдегідрогенази МІК синтезованих ПАР до *B. subtilis* БТ-2, *Pseudomonas* sp. МІ 2 і *E. coli* ІЕМ-1 була в 4-10 разів нижче в порівнянні з МІК препаратів, отриманих на базовому середовищі. Так, мінімальна інгібуюча концентрація по відношенню до *E. coli* ІЕМ-1 ПАР, утворених на середовищі 1 і 2, становила 2,8 і 2,4 мкг/мл відповідно, а в той же час МІК ПАР, синтезованих на базовому середовищі – 21 мкг / мл.

Експерименти показали, що ступінь руйнування біоплівки *B. subtilis* БТ-2 в присутності всіх досліджених ПАР збільшувався з підвищенням концентрації і залежав від умов культивування штаму. Так, препарати ПАР (1,9-124 мкг/мл), отримані на базовому середовищі, руйнували біоплівку на 5-48%, а препарати ПАР, синтезовані на середовищах 1 і 2 – на 15-57 і 31-57% відповідно.

Висновки. Отримані результати свідчать про можливість регуляції біологічних властивостей ПАР в процесі культивування продуцента, що в майбутньому дозволить отримувати препарати з наперед заданими властивостями в залежності від сфери їх практичного застосування.

Література

1. Claus S., Van Bogaert I.N.A. Sphorolipid production by yeasts: a critical review of the literature and suggestions for future research // Appl. Microbiol. Biotechnol. 2017. Vol. 101. P. 7811–7821.
2. Пирог Т.П., Шевчук Т.А., Савенко І.В., Луцай Д.А. Влияние катионов на активность НАДФ⁺-зависимой глутаматдегидрогеназы у бактерий родов *Acinetobacter*, *Rhodococcus* и *Nocardia* – продуцентов поверхностно-активных веществ // Вес. Нац. акад. наук Беларусі. Сер. Біял. навук. 2017. № 3. С. 73–80.

28. Стратегії генетичної модифікації актинобактерій – продуцентів антибіотиків

Анатолій Мішук, Людмила Буценко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Не зважаючи на значні успіхи у виробництві і застосуванні антимікробних препаратів, актуальною проблемою залишається підвищення продуктивності відомих та пошук нових продуцентів антибіотиків. Це зумовлено як необхідністю здешевлення антимікробних препаратів, так і необхідністю створення нових препаратів для подолання проблеми антибіотикорезистентності. На сьогодні можна стверджувати, що потенціал мікроорганізмів як джерела нових антибіотиків ще не вичерпаний. Останні досягнення науки в галузі молекулярної біотехнології дають змогу сподіватися на отримання надпродуцентів нових антибіотиків, що виправдовуватимуть необхідні інвестиції у біотехнологічну промисловість [1].

Матеріали і методи. В даній роботі були використані збір та аналіз літературних даних щодо генетичних модифікацій актинобактерій.

Результати та обговорення. Методи генетичної інженерії дозволяють підвищити продуктивність штамів-продуцентів антибіотиків та, що наразі має попит, отримати нові сполуки шляхом інактивації або введення додаткових генів у клітини продуцентів. Нові антибіотики, що отримують за використання рекомбінантних штамів, можна умовно розділити на дві групи: гібридні антибіотики й антибіотики «мовчазних» генів. Найвищим біосинтетичним потенціалом серед усіх груп продуцентів антибіотиків характеризуються актинобактерії. Прогрес у секвенуванні геномів цієї групи мікроорганізмів показує, що актинобактерії мають більший потенціал синтезу біоактивних сполук, ніж передбачалося. У кожному секвенуваному геномі виявляють 18–37 генних кластерів, які потенційно можуть відповідати за біосинтез біоактивних сполук, які раніше не були ідентифіковані [2]. При цьому навіть проста регенерація протопластів у актиноміцетів приводить до активації «мовчазних» генів з частотою 1–20%. Першим генно-інженерним підходом до активації певного «мовчазного» кластера є дерегуляція його експресії. Цього можна досягти методом експресії структурних генів під контролем конститутивного промотора. Активация «мовчазних» кластерів також може бути вирішена шляхом націлення на специфічні регуляторні гени, експресію активаторів або інактивацію репресорів [2, 3]. Однією зі стратегій, що може призвести до утворення нових похідних вже відомих антибіотиків, є інактивація генів, які беруть участь у біосинтезі елементів-попередників [2].

Висновок. Проаналізувавши літературні джерела останніх років було охарактеризовано сучасні стратегії досліджень, спрямованих на отримання нових високоефективних в лікуванні продуктів метаболізму актинобактерій.

Література

1. The 10×20 Initiative: Pursuing a Global Commitment to Develop 10 New Antibacterial Drugs by 2020 [Electronic Resource]. Available from: <https://academic.oup.com/cid/article/50/8/1081/449089>.
2. Olano C., Méndez C., Salas J.A. Strategies for the Design and Discovery of Novel Antibiotics using Genetic Engineering and Genome Mining. Chapter: 1. Antimicrobial Compounds: Actual strategies and New Alternatives. 2013, P. 1–25.
3. Rigali S., Anderssen S., Naômé A., Wezel G.P.V. Cracking the regulatory code of biosynthetic gene clusters as a strategy for natural product discovery. *Biochemical Pharmacology*. 2018, 153: 24–34. doi: 10.1016/j.bcp.2018.01.007.

29. Гібридні антибіотики як альтернатива антибіотикорезистентності

Ярослава Омельченко, Юрій Карлаш

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. В зв'язку неконтрольованим використанням антибіотиків у багатьох патогенних мікроорганізмів з'явилися нові механізми стійкості, що призвело до виникнення полірезистентних штамів, нечутливих до дії антибіотиків.

Дані про резистентність можуть бути пов'язані використання антибіотиків і можуть допомогти у розробці практичних заходів, призначених на боротьбу з поширенням резистентності до антибіотиків.

Подолання проблеми резистентності до вже відомих антибіотиків потребує і нових стратегій рішення цієї задачі. Це змусило вчених дослідити нові підходи до пошуку сполук, які ефективні проти бактерій, стійких до кількох препаратів, та затримують резистентність.

Для формування нових препаратів активних у відношенні резистентних мікроорганізмів, були створені так звані гібридні антибіотики, які складаються із молекул різних антибіотиків, зв'язаних між собою різними способами. Гібридні антибіотики мають більш широкий спектр дії, ніж у традиційних видів антибіотиків. Створені нові гібридні антибіотики з унікальною структурою більш ефективно впливають на певні мікроорганізми і володіють мінімальними побічними ефектами.

Основними перевагами використання гібридних антибіотиків є:

- запобігання антибіотикорезистентності;
- зменшення побічної дії;
- потужний вплив на збудників хвороби.

Висновки. Резистентність до антибіотиків є глобальною проблемою людства тому для її вирішення вчені винайшли гібридні антибіотики. Розроблення та створення гібридних антибіотиків є актуальним при лікуванні захворювань людини, викликаних полірезистентними штамми мікроорганізмів, нечутливих до дії традиційних антибіотиків. Гібридні антибіотики виявились активними по відношенню до стійких бактерій і ефективно уповільнюють розвиток їх антибіотикорезистентності.

Література

1. Alastair L. Parkes & Ian A. Yule. Hybrid Antibiotics – Clinical Progress and Novel Designs. J.Expert Opinion on Drug Discovery.2016, 11(7):665-680. doi: 10.1080/17460441.2016.1187597
2. Varsha Gupta, Priya Datta. Next-generation strategy for treating drug resistant bacteria: Antibiotic hybrids. J. Med Res. 2019, 149(2):97-106. doi: 10.4103/ijmr.IJMR_755_18.
3. Ronald Domalaon, Temilolu Idowu, George G. Chanel and Frank Schweitzer. Antibiotic Hybrids: the Next Generation of Agents and Adjuvants against Gram-Negative Pathogens. J. Clin Microbiol Reviews.2018,31(2):e00077-17. doi: 10.1128/CMR.00077-17

30. Досягнення біотехнології у виробництві лактулози

Катерина Піддубняк, Юрій Карлаш

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ. Розробка та застосування лактулози для лікування гастроентерологічних захворювань є актуальним завданням на сьогоднішній день. Лактулоза є одним із найбільш безпечних та сприятливих речовин для відновлення кишкової флори, що сприяє посиленню росту біфідобактерій і лактобактерій; пригнічує ріст патогенних бактерій та не містить мутагенних, генотоксичних та інших побічних властивостей.

Матеріали та методи. Аналіз сучасних наукових літературних джерел в PubMed та Google Scholar щодо біотехнологічного отримання лактулози.

Результати та обговорення. Наразі у світі багато вчених займаються розробкою методів синтезу лактулози. Деякі роботи присвячені хімічному синтезу лактулози, проте більшість досліджень направлені на біотехнологічне отримання лактулози, зважаючи на те, що отримання лактулози за допомогою синтезу з використанням ферментів мікроорганізмів є менш трудомістким та більш високопродуктивним. Найчастіше для синтезу лактулози використовують ферменти β -галактозидазу таких мікроорганізмів як *Kluyveromyces lactis*, *Aspergillus oryzae*, *Bacillus circulans*, та целобіозо-2-епімерази *Caldicellulosiruptor saccharolyticus*. Лактулозу синтезують за допомогою реакції трансгалактозилювання з лактози та фруктози з використанням β -галактозидази, де фруктоза діє як акцептор, а лактоза діє як донор і акцептор галактозильної групи, тому відбувається супутнє утворення трансгалактозильованих олігосахаридів, що є суттєвим недоліком використання β -галактозидази [1]. В останні роки вчені переходять до синтезу лактулози за допомогою целобіозо-2-епімерази, оскільки за допомогою β -галактозидази не вдається отримати лактулозу у високих концентраціях. Целобіозо-2-епімераза *C. saccharolyticus* є ефективним ферментом для ізомеризації лактози в лактулозу, оскільки при його використанні вдається отримати більше 50% лактулози, до того ж лактозу використовують як єдиний субстрат для синтезу [2]. Так, вченими [3] було експресовано ген, що кодує целобіозо-2-епімеразу *C. saccharolyticus* (CsCE), у клітинах *Bacillus subtilis* WB800. Синтезований фермент використовували для синтезу лактулози з використанням сирної сироватки в якості субстрату. При оптимальних рН 7 та температурі 80 °C, максимальний ступінь конверсії лактози становив 58,5% (158 г/л лактулози з 270 г/л лактози).

Висновки. Отже, біотехнологічний спосіб одержання лактулози є перспективним, оскільки дозволяє отримати лактулозу у високих концентраціях, а також спрощує процес очистки лактулози. Найвищий вихід лактулози можна отримати при використанні ферменту целобіозо-2-епімерази.

Література

1. Aburto C., Guerrero C., Vera C., Illanes A. Improvement in the yield and selectivity of lactulose synthesis with *Bacillus circulans* β -galactosidase. *LWT*. 2020; 118. doi:10.1016/j.lwt.2019.108746
2. Shen Q., Zhang Y., Yang R., Pan S., Dong J., Fan Y., Han L. Enhancement of isomerization activity and lactulose production of cellobiose 2-epimerase from *Caldicellulosiruptor saccharolyticus*. *Food chem.* 2016; 207: 60-67. doi: 10.1016/j.foodchem.2016.02.067
3. Wu L., Xu C., Li S., Liang J., Xu H., Xu Z. Efficient production of lactulose from whey powder by cellobiose 2-epimerase in an enzymatic membrane bioreactor, *Biores Technol.* 2017; 233, 305-312. doi: 10.1016/j.biortech.2017.02.089

31. Синтез етанолу рекомбінантними дріжджами *Saccharomyces cerevisiae* на лігноцелюлозній сировині

Валерія Потапенко, Оксана Скроцька

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На сьогодні сільськогосподарські культури втратили свою актуальність як джерело для отримання біоетанолу, оскільки на це витрачається велика кількість сировини, яку потрібно вирощувати протягом тривалого часу на великих площах. Так, перспективним є створення дріжджових продуцентів етанолу, що можуть використовувати лігноцелюлозну сировину.

Матеріали та методи. Здійснено аналіз сучасних літературних джерел з метою пошуку генетичних стратегій для модифікації сахароміцетів, які були б здатні споживати цукри лігноцелюлозних матеріалів.

Результати та обговорення. Корейські вчені дослідили, що *S. cerevisiae* XUSEA синтезує рекомбінантну ксилоізомеразу, завдяки якій проходить одностадійна реакція ізомеризації, в якій ксилоза перетворюється у ксилулозу. Також виявили, що при підвищенні температури культивування *S. cerevisiae* XUSEA на середовищі з гідролізатом міскантуса з 30 до 33°C швидкість споживання ксилози збільшується на 44 %, а синтез етанолу – на 23 %, що призводить до виходу етанолу 0,48 г/г цукрів [1]. Smith та ін., використовуючи ген ксилоізомерази *Bacteroides thetaiotaomicron*, створили штам *S. cerevisiae* D5A⁺. Даний рекомбінантний продуцент може використовувати у якості субстратів для синтезу етанолу попередньо оброблену парою солому трітікале та макуху солодкого сорго. Причому на середовищі з макухою солодкого сорго даний штам синтезував 19,2 г/л біоетанолу протягом 150 год [2]. Фермент ксилозидаза перетворює ксилоолігосахариди в ксилузу з подальшим утворенням етанолу на середовищах з лігноцелюлозними відходами. Так, із *Penicillium oxalicum* був виділений ген β -ксілозидази (*xyl3A*). Здійснивши генетичну модифікацію сахароміцетів були отримані такі рекомбінантні штами, як: BSPX042, BSGO, BSGBX, BSGMBX, BSGIBX, BSGPBX, BSGSBX. Найвища концентрація етанолу (19,4 г/л) спостерігалась при культивуванні штаму *S. cerevisiae* BSGIBX [3].

Висновки. Отже, при конструюванні рекомбінантних клітин *S. cerevisiae* використовують різні генно-інженерні підходи для збільшення концентрації та виходу біоетанолу, а також розширення діапазону споживання цукрів лігноцелюлозної сировини.

Література

1. Tran P.H.N., Ko J.K., Gong G., Um Y., Lee S.M. (2020), Improved simultaneous co-fermentation of glucose and xylose by *Saccharomyces cerevisiae* for efficient lignocellulosic biorefinery, *Biotechnology for biofuels*, 13 (1), с. 12.
2. Smith J., van Rensburg E., Gorgens J.F. (2014), Simultaneously improving xylose fermentation and tolerance to lignocellulosic inhibitors through evolutionary engineering of recombinant *Saccharomyces cerevisiae* harbouring xylose isomerase, *BMC biotechnology*, 14 (1), с. 1-17.
3. Niu Y., Wu L., Shen Y., Zhao J., Zhang J., Yi Y., Bao X. (2019), Coexpression of β -xylosidase and xylose isomerase in *Saccharomyces cerevisiae* improves the efficiency of saccharification and fermentation from xylo-oligosaccharides., *Cellulose*, 26 (13), с. 7923-7937.

32. Вплив умов культивування на активність позаклітинної лаккази штамів грибів роду *Trametes*

Богдан Пішонюк, Оксана Сварчевська

Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С.З. Гжицького, Львів, Україна

Вступ. Пошук ефективних продуцентів лаккази з метою розробки економічно вигідної технології одержання високоактивних препаратів позаклітинних форм ензиму є актуальним напрямком біотехнологічних досліджень.

Матеріали та методи. Штами грибів роду *Trametes* вирощували на поживному середовищі наступного складу: глюкоза – 25 г/л, Na_2HPO_4 – 1 г/л, KH_2PO_4 – 1 г/л, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – 0,25 г/л. Культивували за температури 20-25, 30, 40°C у колбах об'ємом 75 і 300 мл за стаціонарних умов. На 7 добу культивування додавали індуктори: CuSO_4 (0,25мМ; 0,5мМ; 1мМ; 2,5мМ), MgSO_4 (0,5мМ), MnCl_2 (0,5мМ), а на 12 добу – ванілін (1мМ), катехол (1мМ), гваякол (1мМ).

Результати та обговорення. Дослідження впливу хімічного складу середовища на активність лаккази є важливою характеристикою, оскільки дозволяє визначити умови для максимального продукування цього білка. Одним з методів індукції синтезу лаккази і збільшення її активності є додавання в середовище іонів Купруму, як правило, у вигляді CuSO_4 .

З метою оптимізації умов культивування було проведено дослідження впливу джерел Карбону на активність позаклітинної лаккази одного із досліджуваних штамів, а саме 20 штаму, який вирощували за температури 23-25°C на середовищі з використанням різних джерел Карбону: мальтози, сахарози, галактози, глюкози і ксиліту. Найвища лакказна активність культуральної рідини спостерігалася за використання глюкози, як джерела Карбону та CuSO_4 в якості індуктора. Зокрема, активність позаклітинної лаккази за таких умов культивування на 48-му добу була найвищою (24,6 Од/мл). При цьому вона була вища в 25 разів, порівняно з активністю ензиму за використання як джерел Карбону сахарози, галактози, ксиліту. За використання мальтози, як єдиного джерела Карбону, спостерігалася зростання активності лаккази лише в 5 разів.

При вивченні впливу різних значень температури на інтенсивність синтезу лаккази, аналізували позаклітинну лакказну активність у культуральній рідині за температури 23-25, 30 і 40°C. Встановлено, що найбільш оптимальною для росту шапінкових грибів роду *Trametes* є температура 23-25°C, за якої не спостерігається пригнічення ростової культури та проявляється висока активність лаккази.

В процесі культивування за кімнатної температури (23-25°C) при концентрації 0,25 мМ CuSO_4 20 штам виявляв у 36 разів вищу лакказну активність порівняно з контролем (без додавання іонів Купруму). Вищі концентрації мідного купоросу (0,5 і 1 мМ) підвищували лакказну активність в культуральній рідині 20 штаму в 15-20 разів порівняно з контролем.

Висновки. Оптимальними умовами культивування 20 штаму роду *Trametes* є: температура культивування 23-25°C; використання глюкози в якості джерела Карбону; використання 0,25 мМ CuSO_4 в якості індуктора.

33. Культивування мікроорганізмів для отримання фітаз медичного призначення

Василь Роздобудько, Юрій Резніченко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Фітаза є ферментом, який розщеплює фітинову кислоту та може вирішувати велику кількість проблем пов'язаних з засвоєнням мікро- та макроелементів, що суттєво відзначається на здоров'ї людини.

Матеріали та методи. Проведено аналіз та узагальнення літературних даних з використанням пошукових баз PubMed, Google Scholar, Mendeley та ін. щодо біотехнологічних особливостей отримання фітаз шляхом культивування грибів *Neurospora sitophila*, *Schizophyllum commune* та *Aspergillus flavus*.

Результати та обговорення. Kanti із співавтором проводили культивування штаму *Neurospora sitophila* за наступного складу поживного середовища (г/л): $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ – 0,03, NaCl – 0,04. Як джерело вуглецю використовували (г/л): рисову соломку – 187,5 та соєву пульпу – 437,5. Культивування проводили при 30°C, pH 6,0 упродовж 96 год. Виділення здійснювалось за допомогою фільтрування ватманом №1 та подальшого центрифугування при 8944 об/хв протягом 15 хв [1] При початковому культивуванні *N. sitophila* активність її фітази склала 8,3 од/мл, що є відносно низьким показником. При оптимізації умов культивування та середовища була досягнута найвища активність даного штаму. При співвідношенні рисової соломи до соєвої пульпи 30:70 була досягнута максимальна активність ферменту – 195,66 од/мл. Кінцева активність ферменту також залежала від методу отримання чистого ферменту та часу проведення ферментації.

Група дослідників на чолі з D.N.X. Salmon культивували *Schizophyllum commune* в середовищі з пшеничними висівками – 450 г/л та сахарозою 5 г/л, при 55 % вологості, pH 7,0, та температури 33 °C, задля підвищення продукування фітази проводилось додавання до культуральної рідини по 1мМ наступних речовин: (K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Mn^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Co^{2+} , Ni^{2+}).[2]

Інші автори культивували *Aspergillus flavus* за наступного складу поживних речовин (г/л): глюкоза – 10, фітат натрію – 4, CaCl_2 – 5, NH_4NO_3 – 0,5, KCl – 0,5, MgSO_4 – 0,01, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – 0,01, MnSO_4 – 0,01, агар – 15, впродовж 5 днів при температурі 30°C та pH 5,12-6,52 [3].

На основі порівняльних спостережень та аналізу були встановлені наступні активності штамів (ОД/г): 195,66; 113,7 та 80 відповідно. Отже, з аналізу активності ізолятів *Neurospora sitophila* має найкращий потенціал.

Висновки. Таким чином, узагальнивши літературні дані, можна зробити висновок, що культивування штаму *Neurospora sitophila* є дешевшим та забезпечує найвищу активність ферменту [1].

Література

1. Kanti A., Sudiana I.M. (2018). *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 166 012010
2. Salmon D.N.X., Piva L.C., Binati R.L. et al. (2012). A bioprocess for the production of phytase from *Schizophyllum commune*: studies of its optimization, profile of fermentation parameters, characterization and stability. *Bioprocess Biosyst Eng* 35, 1067–1079.
3. Gaind S., Nain Lata (2015). Soil-phosphorus mobilization potential of phytate mineralizing fungi, *Journal of Plant Nutrition*, 38:14, 2159-2175.

34. Використання рибофлавіну, як препарату для профілактики та лікування проблем зору

Дарина Сопун, Віктор Удимович

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Рибофлавін відноситься до вітамінів, які активізують обмінні процеси на клітинному рівні. Вітамін В₂ бере участь в жировому, білковому і вуглеводному метаболізмі, а також в синтезі гемоглобіну.

Матеріали та методи. Проаналізовано ряд сучасних літературних та статистичних даних, що представлені до загального доступу, стосовно дефіциту рибофлавіну, що в подальшому може призводити до утворення катаракти через концентрацію відновленого глутатіону в кришталику.

Результати та обговорення. В післяопераційному періоді хворим на катаракту досліджуваної групи додатково зі стандартними схемами лікування отримували інстиляції рибофлавіну (В₂) кожні 15 хвилин протягом двох годин на 1, 2 та 3 добу післяопераційного періоду.

При біомікроскопії ока відмічалася значна позитивна динаміка вже після одного циклу інстиляцій на 2 добу після операції. В досліджуваній групі незначний набряк рогівки зменшувався у 88,4%, зменшився дифузний набряк епітелію та зникнення одиничних складок десцементової оболонки.

Пацієнти досліджуваної групи вже через пів години інстиляцій рибофлавіну відмічали поліпшення зорових функцій та зменшення неприсмних відчуттів у прооперованому оці.

У пацієнтів контрольної групи післяопераційний набряк зменшувався значно повільніше. Під час огляду на 2 добу позитивна динаміка спостерігалась у 66,6%: зменшення набряку рогівки та зникнення одиничних складок.

На 3 добу вже у 85,7 % відмічались позитивні зміни: зникнення набряку рогівки у 57,1 %, зменшення набряку та складок десцементової оболонки у 28,5 %. У інших пацієнтів контрольної групи зміни зі сторони рогівки зберігались. На момент огляду через 5 днів залишкові явища в контрольній групі спостерігались у 4,7% пацієнтів. В обох групах відмічались поліпшення зорових функцій та зникнення післяопераційного набряку рогівки в терміни 2-5 діб з моменту оперативного втручання.

Висновки. Використання інстиляцій рибофлавіну при виникненні набряку рогівки після факоемульсифікації катаракти значно зменшує термін реабілітації пацієнтів в післяопераційному періоді, що, як наслідок, покращує якість життя.

Література

1. Боєва Ю.Ю., Соколовська Ю.Ю., Дейниховський В.П. Клінічний досвід використання рибофлавіну в післяопераційному періоді у хворих на катаракту. Lisboa, Portugal. – 2020.

35. Мікроклональне розмноження спаржі лікарської *Asparagus officinalis* L.

Анастасія Скуба, Юлія Коломієць

Національний університет біоресурсів та природокористування України,
Київ, Україна

Вступ. На сьогодні Україна не задовольняє наявного попиту на спаржу лікарську – багаторічну культуру з винятковою дією на здоров'я. Якісний посадковий матеріал рослини найефективніше отримувати методом мікроклонального розмноження [1, 2].

Матеріали та методи. Стерилізацію насіння спаржі лікарської сорту «Білосніжка» здійснювали «Білизною» у концентраціях 1:2 та 1:3 протягом 20-30 хв. Проростання насіння досліджували на середовищі $\frac{1}{2}$ MS без фітогормонів та з додаванням 6-БАП 2 мг/л, інозиту 100 мг/мл і тіаміну 0,4 мг/мл. Морфогенез здійснювали на середовищі MS з регуляторами росту у комбінаціях: 1) ІОК 0,2 мг/л, 6-БАП 1 мг/л; 2) ІМК 1 мг/л, 6-БАП 1 мг/л; 3) НОК 0,1 мг/л, 6-БАП 0,5 мг/л.

Результати та обговорення. Підбір умов стерилізації полягає у пошуку балансу між ефективним знищенням мікроорганізмів та мінімальним пошкодженням рослин. Встановлено, що обробка насіння протягом 20 хв «Білизною» 1:2 забезпечувала 63% стерильних і 58% життєздатних експлантів *A. officinalis*, у співвідношенні 1:3 – 19% і 50% відповідно. При використанні концентрації 1:3 протягом 30 хв ефективність стерилізації становила 100%, серед яких 83% рослин були життєздатними.

Виявлено, що використання регуляторів росту у середовищі для введення спаржі в умови *in vitro* спричиняло активніше проростання насіння на всіх етапах розвитку.

Найвищий коефіцієнт мікророзмноження спаржі лікарської ($5,3 \pm 1,0$) отримано за використання НОК як ауксину. Показана менша ефективність МКР ($3,9 \pm 0,5$) на середовищі з ІМК. Для ІОК цей показник становив $3,7 \pm 0,7$. Відсоток придатних для подальшого МКР пагонів був найбільшим при застосуванні ІМК.

Досліджено, що найдовші пагони *A. officinalis* ($3 \pm 0,3$ см) формуються на середовищі з ІМК, середня кількість метамерів на них складала $2,7 \pm 0,2$ шт. Пагони, утворені за додавання ІОК мали в середньому $2,8 \pm 0,2$ міжвузля довжиною $1 \pm 0,1$ см. НОК викликала формування найкоротших пагонів ($2,7 \pm 0,3$ см) з великою відстанню між вузлами ($1,4 \pm 0,2$ см), тому кількість метамерів становила лише $2,4 \pm 0,2$ шт.

Рослини-регенеранти *A. officinalis*, отримані з калусу мають високий рівень соматоклональної мінливості [3]. Використання ІОК призводило до інтенсивного калусогенезу (середній бал $1,54 \pm 0,34$), при використанні НОК рівень утворення калусу становив $1,13 \pm 0,48$ бала, а при застосуванні ІМК всього $0,95 \pm 0,30$ бала.

Висновки. Визначено оптимальні умови мікроклонального розмноження: стерилізація насіння 30 хв розчином «Білизни» 1:3, середовище $\frac{1}{2}$ MS з регуляторами росту для введення в культуру *in vitro*, MS збагачене ІМК і 6-БАП – для морфогенезу.

Література

1. Guo Q., Wang N., Liu H., Li Z., Lu L., Wang C. (2020). The bioactive compounds and biological functions of *Asparagus officinalis* L.–A review. *Journal of Functional Foods*, 65, 103727.
2. Kalomira E. (2007). *Asparagus* diseases. *The European Journal of Plant Science and Biotechnology*, 1, 76-83.
3. Regalado J.J., Martín E.C., Castro P., Moreno R., Gil J., Encina C.L. (2015). Study of the somaclonal variation produced by different methods of polyploidization in *Asparagus officinalis* L. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 122(1), 31-44.

36. Визначення амінокислотного складу високомолекулярних білків козиного молозива

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. Амінокислоти є не тільки субстратами для біосинтетичних і енергетичних процесів, але і важливими регуляторами фізіологічних функцій, що включають секрецію гормонів, модуляцію імунної відповіді. Глутамінова та аспарагінова кислоти, триптофан, лізин та аргінін володіють найбільшою імуностимулювальною активністю, в той час як гліцин та ізолейцин слабко впливають на імунну відповідь [1]. Механізм імуностимулюючої дії амінокислот полягає в посиленні фагоцитарної активності, стимулюванні синтезу антитіл, проліферації Т-клітин.

Матеріали та методи. Для визначення амінокислотного складу білків застосовувалася іонообмінна хроматографія на автоматичному амінокислотному аналізаторі. Гідролізовані зразки білків розчиняли у 0,3-н літій цитратному буфері і наносили на іонообмінну колонку. Елюцію амінокислот проводили по черзі літій цитратними буферами з рН 2,75; 2,95; 3,2; 3,8; 5,0. Для реєстрації амінокислот використовували метод детекції нінгідрином, який, взаємодіючи з амінокислотою, утворює сполуку, що дає фарбування в області 560 нм. Інтенсивність забарвлення вимірювали фотоколориметруванням.

Результати та обговорення. Визначення амінокислотного складу білків молозива кіз проводили з метою встановлення, чи переважають у молозиві кіз амінокислоти з імуностимулювальною активністю. Було встановлено, що серед незамінних амінокислот у білках молозива кіз переважають лейцин (8,25-10,22%), лізин (6,8-9,74%), треонін (5,74-8,27%) та валін (6,33-7,05%), та спостерігається невисока кількість метіоніну (1,07-1,88%). Вміст треоніну та валіну найвищий у білках молозива, відібраного через 2 години після окоту, та зменшується протягом 48 годин. В той час як вміст лізину, аргініну, метіоніну, ізолейцину, лейцину є вищим у білках, виділених з пізніше відібраного молозива. Серед замінних амінокислот у козиному молозиві у найбільшій кількості містяться глутамінова (14,33-20,52%) та аспарагінова кислоти (8,98-10,4%), серин (5,48-8,57%) та пролін (3,63-8,55%). А у найменшій кількості – гістидин (1,86-3,78%), гліцин (2,1-3,72%) та цистин (0,7-2,68%). Слід відзначити, що час відбору молозива впливає на вміст амінокислот. Так, концентрація серину, гліцину, аланіну, цистину, тирозину найбільша у білках молозива, відібраного через 2 години після окоту, та знижується протягом 48 годин. Концентрація глутамінової кислоти, фенілаланіну найвища у білках молозива, відібраного через 48 годин після окоту. Вміст таких амінокислот, як гістидин та пролін, збільшується на 12 годину після окоту, та знижується через 36 годин після окоту. Вміст аспарагінової кислоти високий як на 2, так і на 48 годину після окоту.

Висновки. У високомолекулярних білках молозива кіз переважають такі незамінні амінокислоти, як лейцин, лізин, треонін та валін, а серед замінних амінокислот – глутамінова та аспарагінова кислоти, серин та пролін. Отже, у білках молозива кіз переважають амінокислоти, що впливають на імунну систему.

Література

1. Шейбак В.М., Тис А.А., Шейбак Л.Н. Фагоцитарная активность нейтрофилов пуповинной крови новорожденных *in vitro* в присутствии лейцина. *Экспериментальная и клиническая фармакология*. 2005; 68(1): 48-49.

37. Перспективи використання рибофлавіну та його продуцентів, а також застосування глюкозо-фруктового сиропу, для виробництва вітаміну В₂

Сопун Дарина, Віктор Удимович

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Для боротьби з харчовим дефіцитом, вітаміни додають до їжі для збагачення. Одним з найбільш широко розповсюджених вітамінів є рибофлавін. На сьогоднішній день найбільш дешевим способом отримання вітаміну В₂ є мікробний синтез.

Матеріали та методи. Проаналізовано ряд сучасних літературних даних, що представлені до загального доступу стосовно підбору найактивнішого за продукуванням виробництва рибофлавіну біологічного агента, а саме аскоміцету *Eremothecium ashbyi* Guillerm F-340.

Результати та обговорення. Моно- і дисахариди, а також вуглеводмісні відходи різних галузей промисловості традиційно використовуються в біотехнології вітамінів як джерело вуглецю та енергії в поживних середовищах. Однак перші досить дорогі у використанні, а другі не завжди задовольняють всі потреби штаму виробника і не призводять до накопичення цільового продукту у великих кількостях. Встановлено, що штам для біосинтезу рибофлавіну *Eremothecium ashbyi* Guillerm F-340 як джерело вуглецю може засвоювати сполуки вуглецю різної природи та походження. Однак він найкраще накопичує рибофлавін, коли в середовищі є гексабазний сорбіт, фруктоза та галактоза; середній рівень рибофлавіну спостерігається при використанні глюкози та мальтози. Під час досліджень біологічного агента рибофлавіну було встановлено, що ріст на середовищах з різними джерелами вуглецю із використанням сорбіту, фруктози, галактози, глюкози та мальтози може бути найоптимальнішим для подальшого культивування. Найкращим джерелом азоту для *E. ashbyi* F-340 може бути дріжджовий екстракт. У середовищі з дріжджовим екстрактом синтезовано в 2,7 рази більше рибофлавіну, ніж у середовищі з пептоном. Позитивний вплив на ріст продуцента обумовлений складним складом дріжджового екстракту. Він багатий на вітаміни, особливо ті, що належать до групи В, на продукти розпаду білків (пептиди та амінокислоти), а також на фактори росту, що робить його цікавим як джерело азотистого живлення. Також проводяться дослідження, як глюкозно-фруктозні сиропи з різною концентрацією фруктози можуть використовуватися для промислового виробництва рибофлавіну. Встановлено, що найбільша кількість вітаміну синтезується за допомогою GFS-10 (140 мг/дм³). Це в 6,7 рази більше, ніж у середовищі з глюкозою, і в 3,7 рази більше, ніж у середовищі з фруктозою.

Іншим цінним цільовим продуктом, синтезованим зазначеним штамом, є ефірна олія. *E. ashbyi* F-340 синтезує від 120 до 370 мг/дм³ ефірної олії. Найбільша кількість ароматизуючих речовин синтезується на середовищі, що містить GFS-10 (160-420 мг/дм³) як джерело вуглецю. Встановлено, що дріжджовий екстракт позитивно впливає на синтез ефірної олії. Кількість ефірної олії зростає із збільшенням концентрації GFS-10 у середовищі.

Висновки. Доведено, що рівень накопичення рибофлавіну культурою *E. ashbyi* F-340 залежить від джерел вуглецю в середовищі вирощування. Моносахариди (фруктоза, галактоза) та гексабазний сорбіт є найкращими компонентами для біосинтезу рибофлавіну.

38. Перспективи використання *Saccharomyces cerevisiae* для біосинтезу ергостерину, як попередника вітаміну D₂

Марія Станішевська, Віктор Удимович

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Ергостерин є біологічним попередником вітаміну D₂. Вплив ультрафіолету викликає фотохімічну реакцію, яка перетворює ергостерин у ергокальциферол, який необхідний для покращення роботи організму людини.

Матеріали та методи. Проаналізовано літературні дані стосовно підбору найактивнішого за продукуванням ергостерину штаму дріжджів *Saccharomyces* та узагальнено підходи до оптимізації умов їх культивування.

Результати та обговорення. Згідно опрацьованих мною літературних даних нині, як найактивніші продуценти ергостерину розглядаються декілька штамів дріжджів *Saccharomyces*, а саме: *S. cerevisiae* ZTW1; *S. cerevisiae* Gyöng та *S. boulardii* ATCC 236. З них найбільшу кількість ергостерину синтезує штам – *Saccharomyces cerevisiae* Gyöng (7,05 г/л), а найменшу кількість ергостерину синтезує – *Saccharomyces cerevisiae* ZTW1 (0,045 г/л). Температура культивування зазвичай становить 30°C, pH – в діапазоні від 5,5 і до значення 9. Штам *S. cerevisiae* ZTW1 вирощують на YDP середовищі (глюкоза 20 г/л, пептон 20 г/л, дріжджовий екстракт – 10 г/л); штам *S. cerevisiae* Gyöng вирощують також на YDP середовищі (глюкоза 35 г/л, пептон 20 г/л, дріжджовий екстракт – 10 г/л); штам *S. boulardii* ATCC 236 на такому складі поживного середовища (г/л): глюкоза – 10, кукурудзяний екстракт – 8, K₂HPO₄ – 0,6, NaNO₃ – 0,2, MgSO₄ – 0,1, сечовина – 0,1 [1-3]. Отже, з проаналізованих літературних джерел встановлено, що найкращим для культивування є YDP середовище при таких умовах культивування: температура – 30 °C; pH – 7,5; протягом 76 год при постійній аерації та гомогенізації. Адже саме за таких умов можна досягнути найкращий результатів культивування.

Висновки. Встановлено, що штам *Saccharomyces cerevisiae* Gyöng є найперспективнішим біологічним агентом для одержання ергостерину, зважаючи на високі показники синтезу цим штамом.

Література

1. Jorda T., Puig S., Regulation of Ergosterol Biosynthesis in *Saccharomyces cerevisia*. Genes 2020, 11, 795; doi:10.3390/genes11070795
2. Zhang K., Tong M., Gao K., Genomic reconstruction to improve bioethanol and ergosterol production of industrial yeast *Saccharomyces cerevisiae*. J Ind Microbiol Biotechnol, 2015, 42:207-218.
3. Lavova B., Haronikova A., Marova I., Production of ergosterol by *Saccharomyces cerevisiae*. JMBFS, 2013, 2 (1): 1934-1940.

39. Інноваційна біотехнологія очищення стічних вод на установках малої продуктивності

Софія Станкевич, Анна Тишковець

*Національний університет водного господарства та природокористування,
Рівне, Україна*

Вступ. Для зменшення евтрофікації водойм та витрат ресурсів необхідна розробка нових технологій, які б в умовах перманентних змін витрати та концентрації забруднень дозволили задовільнити вимоги якісного очищення води [1].

Матеріали та методи. Експериментальні дослідження залежності швидкості денітрифікації при адаптації активного мулу при зміні аноксидних і аеробних умов здійснювали на лабораторній моделі біоустановки, яка складалася з ємкості, дрібнобульбашкового аератора і мікрокомпресора. В якості субстрату використовували розчин глюкози, а джерела нітратів – розчин нітрату натрію. Ці розчини в певній кількості вводили в мулову суміш одночасно один раз на добу.

Результати та обговорення. Відповідно до результатів досліджень встановлено, що екстремум залежності швидкості денітрифікації від інтенсивності перемішування мулової суміші для початкових концентрацій азоту нітратів 14 і 60 мг/дм³ досягається при інтенсивності 0,42 м/с або 100 об/хв. Найбільш раціональним значенням інтенсивності перемішування мулової суміш для даних умов проведення експериментів є значення 0,42 м/с. Інноваційна технологія очищення стічних вод "BioGoal" для будівель типу "Zero Energy" передбачає такі 5 етапів: I – механічне очищення стічних вод, II – біологічне очищення стічних вод, III – знезараження стічних вод, IV – утилізація енергії стічних вод, V – сонячна панель.

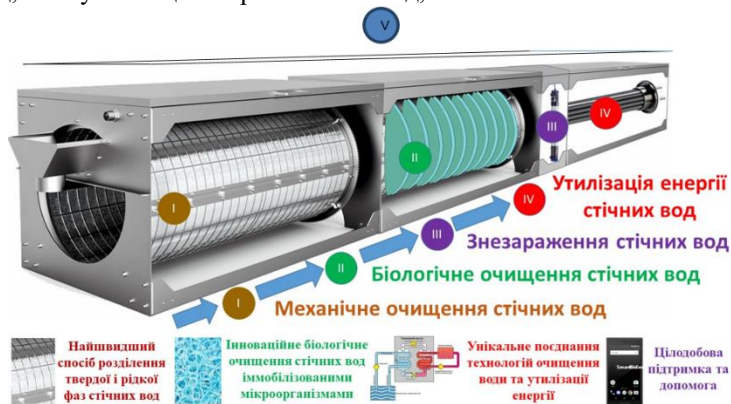


Рис. Інноваційна технологія очищення стічних вод "BioGoal" для будівель типу "Zero Energy"

Висновки. Встановлено екстремум залежності швидкості денітрифікації від інтенсивності перемішування мулової суміші. Розроблена інноваційна технологія очищення стічних вод "BioGoal" для будівель типу "Zero Energy".

Література

1. Грицина О.О., Єсін М.А., Жукова В.С. та ін. (2018), *Дослідження процесів очищення стічних вод від біогенних елементів та утилізації енергетичного потенціалу стічних вод*: монографія, НУВГП, Рівне, 267 с.

40. Характеристика та перспективи використання грибних елісаторів для фармацевтичної промисловості

Катерина Тиква, Вікторія Красінько

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Нині досить перспективною темою є дослідження біологічно активних субстанцій грибного походження – грибних елісаторів, які здатні навіть у малих кількостях специфічно впливати на рослинний метаболізм, викликаючи синтез необхідних вторинних метаболітів та покращуючи загальний стан рослин [1].

Матеріали та методи. Було розглянуто та проаналізовано закордонну наукову літературу про використання грибних елісаторів

Результати та обговорення. Грибні елісатори – це вид активних субстанцій, виділених з екстрактів грибних клітин або їх продуктів метаболізму, що здатні швидко та з високою специфічністю вибірково індукувати синтез та накопичення вторинних метаболітів у рослинних клітинах [1, 2]. Оскільки різні елісатори, отримані від одного гриба, мають різний ефект на синтез вторинних метаболітів, це стало підставою їх класифікації за хімічною природою на такі основні види: олігосахариди, білки, поліненасичені жирні кислоти, хітин, хітозан, циклодекстрин. Так, наприклад, олігосахаридний елісатор, отриманий з *Phytophthora sojae* активно стимулює синтез гліцеліну у сої; пентосахарид гриба *Magnaporthe grisea* індукуює активний синтез фітоалексину в клітинах рису, тощо.

Зважаючи на те, що грибні елісатори здатні викликати синтез вторинних метаболітів, їх можна використовувати для інтенсифікації утворення необхідних лікарських речовин в рослинах, що використовуються як сировина у фармацевтичній промисловості [1, 3]. Проведені на культурах лікарських рослин дослідження вказують на значне збільшення ефективності синтезу лікарських речовин при додаванні необхідних елісаторів. Екстракт міцелію *Fusarium oxysporum* індукуює синтез та накопичення артемізініну (використовується для лікування тропічної малярії) у полині; білковий елісатор виділений з *Phytophthora boehmeriae* викликає синтез камптотецину (протипухлинний агент) у камптотеки (*Camptotheca acuminata*); екстракт з гриба *Aspergillum niger* активує синтез гіперіцину (використовується при терапії депресії) у звіробою [1].

Висновки. Отже, була виявлена дія різних видів грибних елісаторів на синтез вторинних метаболітів у рослин та знайдено нові можливості використання елісаторів для підвищення ефективності синтезу необхідних лікарських речовин рослинного походження.

Література

1. Zalak M. Patel, Rita Mahapatra. Chapter 11 – Role of fungal elicitors in plant defense mechanism, *Molecular Aspects of Plant Beneficial Microbes in Agriculture*, 2020, p. 143-158. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818469-1.00012-2>.
2. Xin Zhai, Ling Chen. The regulatory mechanism of fungal elicitor-induced secondary metabolite biosynthesis in medical plants, *Crit Rev Microbiol*, 43(2), 2017. DOI: 10.1080/1040841X.2016.1201041.
3. Mingfu Gong, Qinlan Guan. Effects of fungal elicitors on seed germination and tissue culture of *Cymbidium goeringii*, *AIP Conference Proceedings* 1956, 2018. <https://doi.org/10.1063/1.5034297>.

41. Мікробне осадження карбонат кальцію у природоохоронних біотехнологіях

Віктор Удимович, Віктор Стабніков

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Мікробне осадження карбонат кальцію (МОКК), як побічний продукт мікробної діяльності під час уреазної активності має важливу роль у біоцементуванні матеріалів у природних системах. Цей природний процес, що відбувається в різних геологічних умовах, може бути використаний для закріплення ґрунтів, відновлювального будівництва, та біодеконтамінації забруднених земель.

Матеріали та методи. Теоретичний аналіз зроблений на основі літературних даних щодо новітніх досягнень в процесах біоцементації при використанні ферменту уреазу та мікробного осадження карбонат кальцію під час процесу біоцементації у природоохоронних біотехнологіях

Результати та обговорення. Мікроорганізми індукують осадження карбонатів за допомогою різних метаболічних шляхів, таких як уреазна активність, амоніфікація, денітрифікація, та відновлення сульфатів. Уреолітичні бактерії впливають на концентрацію розчинного неорганічного вуглецю та pH середовища завдяки гідролізу сечовини. Наприклад, *Sporosarcina pasteurii* гідролізує сечовину з утворенням аміаку та карбонат-іонів. У цьому процесі лужність збільшується за рахунок гідролізу сечовини та утворення несприятливого побічного продукту аміаку.

В природі сечовина є джерелом азоту для ряду мікроорганізмів, що належать до різних родів або видів, наприклад включаючи гриби (*Aspergillus* sp., *Penicillium* sp.), бактерії *Bacillus* (*Bacillus lentus*, *B. pasteurii* та *B. subtilis*), лактобактерії (*Lactobacillus reuteri*, *Streptococcus salivarius*, *S. thermophilus*). На активність мікробної уреазу значною мірою впливають температура, pH (з оптимумом 7,0-8,7, крім кислотно-уреазної активності), концентрація сечовини та аміаку, джерело вуглецю та інкубаційний період.

Рід *Bacillus* – найпоширеніші уреолітичні бактерії, що використовуються для біотехнології. Вони особливо цікаві для технології МОКК завдяки своїй здатності виробляти CO₂, паралельно збільшуючи pH у навколишньому середовищі, оскільки під час метаболізму розкладають сечовину та забезпечують утворення CO₂.

Для покращення стабільності пористих ґрунтів та бетонних конструкцій пропонується використання МОКК за умови достатньої кількості карбонату кальцію за належних зовнішніх умов, фіксації та рівномірного розподілу бактерій. Також розробляються технології бетонних мікросфер зі спорами *Bacillus* та поживними речовинами лактату кальцію, які вкладаються в глинисті гранули окремо. Це може призводити до того, що коли в бетоні будуть утворюватися тріщини, вода потраплятиме до гранул та активуватиме бактерії, що призводитиме до запуску МОКК – це так зване самолікування бетону.

Висновки. Біотехнологія біоцементації при використанні мікроорганізмів роду *Bacillus* є однією з найперспективніших в технології мікробного осадження карбонат кальцію у відновлювальному будівництві та прородоохоронних технологіях.

42. Синтез наночастинок срібла з використанням рослинних екстрактів

Євген Харченко, Оксана Скроцька

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Наночастки срібла (AgNP) широко використовуються в харчовій промисловості, біомедицині, діагностиці, сільському господарстві. Описано ряд методів хімічного та фізичного синтезу наночастинок (NP), проте саме біологічний синтез є економічно ефективний та безпечний. Використання екстрактів рослин може підвищити ефективність отримання AgNP, оскільки цей процес виключає підтримання культури клітин і може відбуватися в неасептичному середовищі.

Матеріали та методи. Здійснено огляд літературних джерел з метою аналізу ефективності та особливостей синтезу AgNP з рослинних екстрактів.

Результати та обговорення. Синтез металічних наночастинок біогенним шляхом забезпечує високий вихід продукту з мінімальними дефектами та однорідним хімічним складом. Рослинний матеріал містить велику кількість поліфенолів, флавоноїдів, цукрів, ферментів та білків, що є відновниками та стабілізаторами для позаклітинного біосинтезу металевих NP. Описано синтез AgNP з екстрактів плодів *Tribulus Terrestris*, листя *Alternanthera dentata*, коріння *Acorus calamus*, з рослин *Boerhaavia diffusa* та *Ilex Paraguariensis*. Синтезовані біогенні AgNP володіють високою каталітичною активністю, антибактеріальною та антиоксидантною [1].

Siti Yusuf зі співавторами провели біогенний синтез AgNP з водних екстрактів листя та стебла рослини *Clinacanthus nutans*. Водний екстракт *C. nutans* містить флавоноїди та фенольні сполуки, які відповідають за біовідновлення йонів Ag^+ до AgNP. Суть біологічного синтезу – інкубація протягом доби при постійному перемішуванні з подальшим центрифугуванням, відмивкою та висушуванням. Найсприятливішими параметрами для синтезу AgNP є використання 15%-го екстракту *C. nutans*, 15 мМ розчину солі $AgNO_3$ при 60°C упродовж 24 год інкубації. Аналіз отриманих наночастинок показав, що AgNP мають сферичну форму, розміри від 114,7 до 129,9 нм. Фур'є-спектроскопія показала наявність функціональних груп -OH, -NH, -C=O та -COOH, що вказує на кон'югацію фенолів та флавоноїдів з іонами срібла в рослинних екстрактах. Також, встановлено, що білки рослинних екстрактів можуть діяти як ПАР для стабілізації AgNP [2].

Висновки. Синтез біогенних наночастинок срібла є високоефективним, економічно-вигідним та безпечним, оскільки виключає використання токсичних речовин. Для біологічного синтезу AgNP може бути використаний широкий спектр видів рослин. Отримані наночастки володіють високою антимікробною, антиоксидантною та каталітичною активністю.

Література

1. Castillo-Henriquez L., Alfaro-Aguilar K., Ugalde-Alvarez J., Vega-Fernandez L., Montes de Oca-Vasquez G., Vega-Baudrit J. R. (2020), Green Synthesis of Gold and Silver Nanoparticles from Plant Extracts and Their Possible Applications as Antimicrobial Agents in the Agricultural Area, *Nanomaterials*, 10 (9), p. 1763-1787.
2. Mat Yusuf S. N. A., Che Mood C. N. A., Ahmad N. H., Sandai D., Lee C. K., Lim, V. (2020), Optimization of biogenic synthesis of silver nanoparticles from flavonoid-rich *Clinacanthus nutans* leaf and stem aqueous extracts, *Royal Society open science*, 7 (7), p. 1-15.

43. Вивчення залежності в'язкості емульсії від різного співвідношення водної та масляної фаз при виробництві інактивованої вакцини проти хвороби Ньюкасла

Анна Чегринєць^{1,2}, Вікторія Красінсько¹, Салій Олена²

1 – Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

2 – ТОВ «БІОТЕСТЛАБ», Київ, Україна

Вступ. Актуальною задачею при розробленні високоефективних інактивованих вакцин для птахівництва, поряд з підвищенням імуногенних властивостей, є питання покращення фізичних властивостей вакцин для зручності при застосуванні [1, 2].

Матеріали та методи. При виготовленні дослідних зразків емульсійних вакцин зворотного типу (вода в маслі (В/М) в якості водної фази використовували інактивованій антиген хвороби Ньюкасла виробництва ТОВ «БІОТЕСТЛАБ». Масляна фаза складалася з мінерального масла в суміші з емульгаторами (Span-80 та Tween-80). Змішування проводили з використанням лабораторного диспергатора ІКА ULTRA-TURRAX T 18 basic, для утворення предемульсії – при 400 грт близько однієї хвилини, після чого для утворення емульсії – протягом п'яти хвилин при 3000 грт. Визначення типу емульсії проводили методом «крапля у воді». Колоїдну стабільність емульсії перевіряли центрифугуванням при 3000 грт протягом 20 хвилин. Кінематичну в'язкість вимірювали методом капілярної віскозиметрії з використанням капілярного скляного віскозиметру ВПЖ-4.

Результати та обговорення. Фізичні характеристики виготовлених зразків вакцини наведені у таблиці 1.

Таблиця 1. Фізичні характеристики дослідних зразків емульсійних вакцин

№ зразку	Співвідношення масляної та водної фаз	Тип емульсії	Кінематична в'язкість	Колоїдна стабільність
1	61/39	В/М	86 мм ² /с	Витримує
2	70/30	В/М	61 мм ² /с	Витримує

Таким чином встановлено, що за внесення більшої кількості масляної фази знижується значення за показником «В'язкість». Обидва дослідні зразки відповідають встановленим нормам за показником «Тип емульсії» та «Стабільність».

Висновки. Встановлено, що збільшення кількості масляної фази призводить до зниження в'язкості вакцини, за рахунок чого полегшується проходження емульсії через голку та її введення в місце вакцинації.

Література

- Чегринєць А.І., Салій О.О., Вабіщевіч Ф.Ф. Дослідження впливу інактиванту на збереження активності вірусу хвороби Ньюкасла штаму "Ла-Сота" // Актуальні проблеми ветеринарної біотехнології та інфекційної патології тварин: матеріали щорічної науково-практичної конференції молодих вчених, м. Київ, 9 липня 2020 року. – Київ: ІВМ НААН України ; ЦП "Компринт", 2020. – С. 36.
- Чегринєць А.І., Салій О.О., Любецький О.В. Дослідження впливу ад'ювантів на фізичні властивості інактивованої вакцини проти хвороби Ньюкасла // Технологічні та біофармацевтичні аспекти створення лікарських препаратів різної направленості дії: матеріали V Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, м. Харків, 26 листопада 2020 року. – Харків : Вид-во НФаУ, 2020. – С. 496-497.

44. Аналіз методів синтезу полілактату

Вячеслав Черепанський, Наталія Грегірчак
Національний університет харчових технологій

Вступ. Наразі одним із перспективних матеріалів для виготовлення упаковки є полілактат. Процес отримання полілактату передбачає проведення полімеризації молочної кислоти, тому вибір методу його проведення є достатньо важливим [1].

Матеріали і методи. Полімеризація молочної кислоти може проводитись двома методами: хімічним та власне під час культивування мікроорганізмів (бродиння) [2]. Проаналізовано характеристики кожного з методів та обрано найбільш ефективний.

Результати. Полілактат – це здатний до біологічного розкладу біосумісний термопластичний аліфатичний поліефір, мономером якого є молочна кислота [1].

Хімічним методом поліконденсації молочної кислоти можна отримувати тільки низькомолекулярний полілактид, оскільки в процесі виділяється побічний продукт – вода, відвести яку з реакційної суміші складно, і тому високополімерний ланцюг руйнується. Одержаний низькомолекулярний полілактид деполімеризують до димера молочної кислоти, а потім до лактиду. Далі лактид полімеризують при високій температурі з додаванням каталізатора октаноату олова, отримуючи високомолекулярний полілактид.

Інший метод передбачає проведення процесу бродиння за участі генетично модифікованих мікроорганізмів. Генетичні зміни проводять з метою появи здатності мікроорганізмів синтезувати ферменти, які необхідні для одноетапного синтезу полілактиду [3]. Узагальнююча порівняльна характеристика обох методів отримання полілактату наведена в табл.

Таблиця. Порівняння методів отримання полілактату

Характеристика процесу	Хімічний метод	Метод бродиння
Сировина для синтезу	Використовуються нафтохімічні ресурси	Використовуються відновлювані ресурси
Оптична чистота синтезованої молочної кислоти	Утворюється рацемічна суміш як D (-), так і L (+) молочної кислоти	Утворюється лише одна оптично чиста форму D (-) або L (+) молочної кислоти
Кількість етапів синтезу	2-3 етапи	Одноетапний процес
Вартість проведення синтезу	Висока	Низька

Висновок. Отже, можна зробити висновок, що найбільш доцільно проводити синтез полілактату саме методом бродиння, адже він є ефективнішим, екологічнішим, має низьку вартість, та проводиться в один етап.

Література

1. Choi S.Y., Cho I.J., Lee Y., et al. (2019), Biocatalytic synthesis of polylactate and its copolymers by engineered microorganisms. *Methods Enzymol*, 627, p. 125-162.
2. Riaz S., Fatima N., Rasheed A., et al. (2018), Metabolic Engineered Biocatalyst: A Solution for PLA Based Problems. *International Journal of Biomaterials*. p. 1–9.
3. Castro-Aguirre E., Iniguez-Franco F., Samsudin H., et al. (2016), Poly (lactic acid)—Mass production, processing, industrial applications, and end of life. *Advanced Drug Delivery Reviews*. 107, p. 333–366.

**45. Антиадгезивна активність поверхнево-активних речовин
Acinetobacter calcoaceticus IMB B-7241, синтезованих за наявності у середовищі
з гліцерином катіонів кальцію**

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. Раніше [1] було встановлено, що синтезовані на очищеному і технічному гліцерині поверхнево-активні речовини (ПАР) *Acinetobacter calcoaceticus* IMB B-7241 виявилися менш ефективними антиадгезивними агентами порівняно з утвореними на етанолі. Відомо, що у штаму IMB B-7241 активаторами НАДФ⁺-залежної глутаматдегідрогенази – ключового ферменту біосинтезу аміноліпідів, відповідальних за антимікробну активність ПАР, є катіони кальцію [2]. Оскільки одним з механізмів антиадгезивної активності ПАР є їх антимікробна дія, припустили, що можна підвищити антиадгезивну активність цільового продукту за рахунок додаткового внесення у середовище вмісту Ca²⁺.

Матеріали та методи. *Acinetobacter calcoaceticus* IMB B-7241 вирощували у мінеральному середовищі з очищеним або технічним гліцерином (3–5 %). В одному з варіантів в середовище додатково вносили 0,1–0,2 г/л CaCl₂. ПАР екстрагували з супернатанту культуральної рідини сумішшю Фолча. Кількість адгезованих на абіотичних поверхнях клітин визначали спектрофотометрично. Як тест-культури використовували бактерії *Bacillus subtilis* БТ-2, *Enterobacter cloacae* С-8, *Staphylococcus aureus* БМС-1 та дріжджі *Candida albicans* Д-6.

Результати та обговорення. Встановлено, що додаткове внесення в середовище з очищеним гліцерином катіонів кальцію супроводжувалось синтезом ПАР з підвищеною антиадгезивною активністю. Так, за дії ПАР, синтезованих у такому середовищі, адгезія на абіотичних матеріалах *S. aureus* БМС-1 становила 3-28% і була у 1,5-3 рази нижчою порівняно з показниками за наявності ПАР, утворених у середовищі без катіонів кальцію. У той же час наявність CaCl₂ у середовищі з технічним гліцерином не впливала на адгезію *B. subtilis* БТ-2, *E. cloacae* С-8 та *C. albicans* Д-6: кількість адгезованих клітин досліджуваних тест-культур практично не відрізнялась від такої, встановленої для поверхнево-активних речовин, одержаних на середовищі без катіонів кальцію (13-50%). На нашу думку, однією з причин нижчої антиадгезивної активності ПАР, синтезованих на технічному гліцерині є наявність у його складі катіонів калію та натрію, що пригнічують активність НАДФ⁺-залежної глутаматдегідрогенази.

Висновки. Отже, отримані результати вказують на можливість регуляції антиадгезивної активності ПАР *A. calcoaceticus* IMB B-7241 зміною у складі середовища з гліцерином вмісту катіонів кальцію.

Література

1. Пирог Т.П., Луцай Д.А., Шевчук Т.А., Іутинська Г.О., Ельперін І.В. (2018), Антимікробна та антиадгезивна активність поверхнево-активних речовин, синтезованих *Acinetobacter calcoaceticus* IMB B-7241 на технічному гліцерині, *Мікробіол. журн.*, 80(2), с.14-27.
2. Pirog T. P., Sidor I. V., Lutsai D. A. (2016), Calcium and magnesium cations influence on antimicrobial and antiadhesive activity of *Acinetobacter calcoaceticus* IMV B-7241 surfactants, *Biotechnologia Acta*, 9(6), p. 50-57.

46. Morphological changes in the gastric mucosa of patients with cirrhosis of the liver and portal hypertension phenomena in the acute stage with prolonged alcohol intake

Olena Shevchenko, Pavlo Nazar, Volodymyr Levon, Mariia Levon

A.A. Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

Kyiv Medical University

M.M. Gryshko National Botanical Garden of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Introduction. It is well known that alcohol destroys human health. However, the effect of chronic alcohol exposure on the structure and function of various organs is still the subject of various studies. There are no works devoted to the lifetime study of structural changes in the gastric mucosa of a person with concomitant diseases of the digestive system during long-term abuse of alcoholic beverages.

Materials and methods. Morphological studies were performed on biopsies of the gastric mucosa, which were selected during endoscopic examination of patients. 5 patients with cirrhosis of the liver and acute portal hypertension with a history of prolonged alcohol intake were studied. All patients were diagnosed with erythematous gastropatia (alcoholic gastropathy) during the endoscopic examination. Endoscopic examinations with the collection of gastrobiotpat were carried out on the basis of Clinical Hospital № 2 in Kiev, about which appropriate entries were made in the medical records.

Results. According to the ultrastructural study, the surface epitheliocytes covering the gastric mucosa are flattened, elongated and spatially rearranged from prismatic cells to flat ones, which visually resembles a flat multi-layered epithelium. Such a spacious reorganization of the surface epithelium of the stomach is one of the morphological signs of its metaplasia.

In the own glands of the mucous membrane, parietal cells are very rarely detected, which indicates a violation of the process of hydrochloric acid synthesis.

In the own plate of the mucous membrane, the appearance of a significant number of lipocytes is determined, as well as lipid droplets in the cytoplasm of other cells. Active fibroblasts are found, which form bundles of collagen fibers located both in the own plate of the mucous membrane and between the epithelial cells of the glands.

Among the cells of the own plate of the gastric mucosa, free lymphocytes are found, which is a morphological sign of inflammatory processes. In addition, another sign of inflammatory processes is the presence of plasma cells.

In the own plate of the mucous membrane, a rather significant pericapillary edema is detected. Around the wall of blood microvessels of the mucosa's own plate, significant accumulations of collagen fibers are found, which either form bundles or fit snugly to the basement membrane of the capillary. The basement membrane is significantly expanded, uneven in electron density.

Summary. In the gastric mucosa of patients with cirrhosis of the liver and portal hypertension phenomena in the acute stage against the background of prolonged alcohol intake, significant structural changes are determined: the phenomena of metaplasia of surface epithelial cells, degenerative processes in the cells of their own glands, signs of autoimmune inflammation and sclerotic phenomena.

Наукове видання

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

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

15–16 квітня 2021 р.

Частина 1

Відповідальна за випуск Н.В. Акутіна

Підп. до друку 14.04.21 р. Обл.-вид. арк. 62.03.
Наклад 40 пр. Вид. № 04н/17 Зам. № 05-21
НУХТ. 01601 Київ-33, вул. Володимирська, 68
Свідоцтво про реєстрацію серія ДК № 1786 від 18.05.04 р.