

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE

MYKHAILO TUHAN-BARANOVSKYI
DONETSK NATIONAL UNIVERSITY OF ECONOMICS AND TRADE



FOOD ADDITIVES. HEALTHY MAN AND HUMAN PATIENT DIET

**PROCEEDINGS OF
X INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL
INTERNET CONFERENCE**

November 10, 2023

Prague - 2023

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
MYKHAILO TUHAN-BARANOVSKYI
DONETSK NATIONAL UNIVERSITY OF ECONOMICS AND
TRADE

**FOOD
ADDITIVES.
HEALTHY MAN
AND HUMAN
PATIENT DIET**

PROCEEDINGS OF

X INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND
PRACTICAL
INTERNET
CONFERENCE

November 10, 2023

ISBN 978-966-385-391-8

OKTAN PRINT s.r.o
Prague – 2023

Food Additives. Healthy Man and Human Patient Diet : proceedings of X International scientific and practical internet conference. Prague, Oktan-Print s.r.o., 2023, 214 p.

The collection contains proceedings of X International scientific-practical internet conference "Food Additives. Healthy Man and Human Patient Diet", the topics of which contain a wide range of issues related to the development of technologies for special and functional products. The materials cover the areas and problems of using food supplements to ensure a healthy lifestyle, in medicine, sports, agriculture, ensuring their quality and safety.

The publication is assigned with a DOI number:

<https://doi.org/10.46489/FAHM-23-25>

The paper version of the publication is the original version. The publication is available in electronic version on the website:

<https://www.oktanprint.cz/p/food-additives-heathy>

Multilanguage edition

Passed for printing 10.11.2023

Circulation 50 copies

ISBN 978-966-385-391-8

OKTAN PRINT s.r.o.

5.května 1323/9, Praha 4, 140 00

www.oktanprint.cz

tel.: +420 770 626 166

jako svou 30. publikací

Vydání první

Scientific Committee of the Conference is not responsible
for the content of the reports.

© Mykhailo Tuhon-Baranovskyi Donetsk National University
of Economics and Trade, 2023

© Oktan-Print s.r.o., 2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І
ТОРГІВЛІ ІМЕНІ МИХАЙЛА ТУГАН-БАРАНОВСЬКОГО

**ХАРЧОВІ ДОБАВКИ.
ХАРЧУВАННЯ
ЗДОРОВОЇ ТА ХВОРОЇ
ЛЮДИНИ**

МАТЕРІАЛИ

**X МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-
ПРАКТИЧНОЇ
ІНТЕРНЕТ-
КОНФЕРЕНЦІЇ**

10 листопада 2023 року

Прага–2023

УДК 613.292 : (612.395 + 612.395.6) (082)
X 22

X 22 Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини : матеріали X Міжнародної наук.-практ. інтернет-конф. Прага : Oktan Print s.r.o., 2023. 214 с.

ISBN 978-966-385-391-8

DOI: 10.46489/FAHM-23-25

У збірнику опубліковано матеріали X Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини», тематика яких містить широке коло питань, пов'язаних із розробкою технологій продуктів спеціального та функціонального призначення. У матеріалах висвітлюються напрямки і проблеми використання харчових добавок для забезпечення здорового способу життя людини, у медицині, спорті, сільському господарстві, забезпечення їх якості та безпеки.

**Науковий комітет конференції за зміст матеріалів доповідей
відповідальності не несе**

УДК 613.292 : (612.395 + 612.395.6) (082)

© Донецький національний університет
економіки і торгівлі імені Михайла
Туган-Барановського, 2023

© Oktan Print s.r.o., 2023

Науковий комітет конференції:

Голова:

Чернега Оксана Богданівна – д.е.н., професор, в.о. ректора Донецького національного університету економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського

Члени оргкомітету:

Никифоров Радіон Петрович – к.т.н., доцент, перший проректор Донецького національного університету економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського;

Сімакова Ольга Олександрівна – к.т.н., доцент кафедри технологій в ресторанному господарстві, готельно-ресторанної справи та підприємництва;

Слащева Аліна Вячеславівна – к.т.н., доцент кафедри технологій в ресторанному господарстві, готельно-ресторанної справи та підприємництва;

Горайнова Юлія Артурівна – к.т.н., доцент кафедри технологій в ресторанному господарстві, готельно-ресторанної справи та підприємництва.

Міжнародний комітет конференції:

Paolo Brescia – Presidente Associazione U.C.M. - Italy, Repubblica Italiana

Daniil Zeitlen – Managing Partner Eco-Food Partnership Company, San Francisco, USA

Yulia Korchagina – PhD in engineering sciences, City College of San Francisco (CCSF), USA

Deroo Waldo – Technologist «Puratos», Brussels, Belgium

Liubov Koshman – the Westin Edmonton (Marriott Bonvoy), Canada

Ella Bradslavska – «Prolife», Tel-Aviv, Israel

ВСТУПНЕ СЛОВО

Ректорат Донецького національного університету економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського (м. Кривий Ріг) має честь привітати високоповажних учасників X Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини».

На сучасному етапі розвитку харчової промисловості та ресторанного бізнесу провідне місце належить ринку харчових добавок, який визначає не лише рівень розвитку цих галузей, але й забезпечує їх сталий розвиток на вітчизняному та світовому ринках.

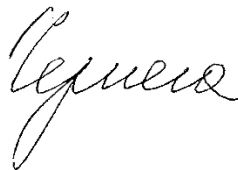
Стрімкий розвиток економічних відносин передбачає більш високі вимоги до працівників закладів ресторанного господарства та підприємств харчової промисловості всіх рівнів, здатних вільно орієнтуватися в ринковому середовищі, що постійно змінюється, та володіти найважливішими рисами керівників нової формації: професійною компетентністю, високим рівнем підготовки, вмінням самостійно й оперативно приймати вірні рішення з урахуванням інноваційних процесів та новітніх тенденцій розвитку галузі.

Проведення конференції сприяє залученню значного кола науковців до обговорення та вирішення актуальних на сьогоднішній день проблем. Фахові доповіді пов'язані з науковими здобутками представників вітчизняної та закордонних шкіл сучасної харчової технології, що вважаються лідерами досліджень з проблем харчування здорової та хворої людини.


Тематика Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції є для наукової спільноти нагодою осмислити та проаналізувати набутий досвід щодо застосування харчових добавок в технологіях продуктів харчування і обґрунтувати перспективи розвитку вітчизняних харчових технологій щодо застосування харчових добавок у харчуванні людини.

Ми щиро сподіваємось, що здобутки вітчизняної науки про харчування сприятимуть мобілізації зусиль наукового співтовариства у досягненні поставлених цілей, креативному обговоренню проблеми на видиму перспективу, зміцненню взаємин науки, освіти і промисловості в області застосування харчових добавок в технологіях харчових продуктів, а також якості і безпеки харчової продукції.

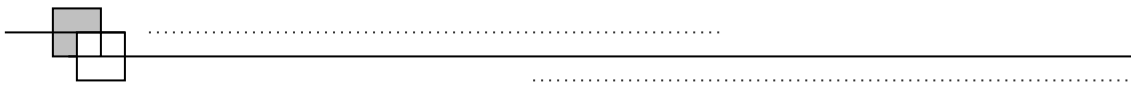
З повагою
в.о. ректора ДонНУЕТ



Оксана ЧЕРНЕГА



**ДЕТЕРМІНАНТИ ВИКОРИСТАННЯ
ХАРЧОВИХ ДОБАВОК
В ТЕХНОЛОГІЯХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**



HYDROCOLLOIDS IN GLUTEN-FREE BREAD

Fedorova Dina, *Grand PhD in Engineering sciences, Professor*
Lanska Vita, *Postgraduate Student*

State University of Trade and Economics, Kyiv

Slashcheva Alina, *PhD in Engineering sciences, Associate Professor*

DonNUET named after Mykhailo Tugan-Baranovsky, Kryvyi Rih

Deroo Waldo, *Technologist*

"Puratos", Brussels, Belgium

In a variety of gluten-free bread recipes, hydrocolloids are used as substitutes for gluten to mimic its viscoelastic properties, since gliadin, glutenin, and hydrocolloids are biopolymers. Gliadin and glutenin are proteins, while most hydrocolloids are polysaccharides. The rheological properties (viscoelasticity) provided by gluten differ from those provided by hydrocolloids, and the rheological properties of gels formed by different hydrocolloids differ from each other.

Gelation by hydrocolloids (network formation by hydrocolloids) involves close association of polymer molecules or bundles of polymer molecules held together by hydrogen bonds, or cross-linking of anionic molecules by multivalent cations (almost always either calcium ions or protein molecules).

The properties of not every hydrocolloid may be useful in the creation of gluten-free products, it should be noted that not all hydrocolloids, or gradations of viscosity of a given hydrocolloid, are used for thickening or gelling aqueous systems. They are often used to stabilize emulsions, suspensions, foams, and proteins, to inhibit the formation and growth of ice and sugar crystals, to inhibit syneresis, for encapsulation, as processing aids, and for other reasons, including the aforementioned moisture binding ability and for formation of films. Hydrocolloids differ significantly in their ability to provide certain functionality.

By origin, hydrocolloids can be classified into natural and artificial, i.e. synthesized by chemical or biochemical means. The first include plant polysaccharides obtained from seaweed (agar-agar, carrageenan), fruits (pectin), oats (β -glucan), seeds (guar gum), mucilage (psyllium), roots and endosperm of cereals (starch) and others. Natural gums are classified based on their origin, chemical structure, and behavior. Gums are known as complex polysaccharides from various sources, such as plant seed endosperm (guar gum), plant exudates (tragacanth), tree exudates (gum arabic), seaweed extracts (agar), bacteria (xanthan gum), seed gum (seed gum basilica).

Hydrocolloids and hydrocolloid systems differ not only in the methods of gel formation, but also in the properties of the gels formed from them (in aqueous systems), and can change and thus affect the properties of gluten-free products.

Some hydrocolloids are not used in bread baking (agar, alginates, gelatin, curdlan, gellan gum, hydroxypropyl cellulose), because they either require special conditions for gel formation, or do not meet the technological parameters of bread preparation, or are suitable only for certain technological processes (for example, whipping, freezing).

Carboxymethylcellulose is recommended for use in high-protein bakery products (for example, with the flour of legume crops – soybeans, peas, chickpeas, lentils) because it interacts well with proteins and preserves their solubility. If used, it is important to select the correct type (degree of carboxymethyl substitution, viscosity grade, pseudoplastic or thixotropic type) from among the several types available.

Some researchers note that among other hydrocolloids for gluten-free bread based on native starches (corn, tapioca, etc.), gum arabic is the best. Also, its use is considered appropriate for preparing national types of bread – pita or lavash, which have almost no porosity, but must be sufficiently elastic.

Many researchers note that rice dough containing hydroxypropylmethylcellulose has the same rheological properties as wheat flour dough and is suitable for making gluten-free bread. The recommended dosage of hydroxypropylmethylcellulose in gluten-free dough is 1-2 % of the mass of loose ingredients, which depends on the type of basic raw material for bread production and the presence of other improvers.

Some studies have reported the use of xanthan gum as a gluten substitute in gluten-free bread recipes. Technologists consider xanthan an ideal thickener and stabilizer, which finds use in almost all food products. In the dough, xanthan reduces the sedimentation of flour, promotes gas retention, provides resistance to the action of enzymes, mechanical impact and freezing-thawing, ensures uniformity and good adhesion, improves the volume of finished products. In bread, xanthan provides a uniform consistency, porosity, volume, and elasticity of the crumb; reduces fragility; protects against aging. Xanthan gum, mixed with other gums, is most widely used in bakery products.

After researching the array of information on the use of hydrocolloids in the technology of gluten-free bread, we came to the conclusion that cellulose derivatives (xanthan, guar gum, locust bean gum and hydroxypropylmethylcellulose) have the most effective effect on improving the quality of gluten-free bread, but their mixture is most often used.

Special attention is currently being drawn to natural structure-builders – sources of natural fiber, namely: fiber of plantain (psyllium) and bamboo; pumpkin, soy, pea and sunflower meal; extracts from black carrots, inulin; apple, orange inova or fruit fiber. In addition to a positive effect on the rheological parameters of gluten-free dough, vegetable fiber enriches the mineral composition of bread and increases acidity.

Among foreign manufacturers ("Bezgluten", "Gluten Free Life", "Dr. Schar", "Balviten"), psyllium and apple fiber are most popular, as they are very technological and attract consumers with their naturalness.

We consider the method of structure formation due to the introduction of natural sources of fiber to be very promising and one that requires careful study and the search for new sources of fiber.

АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК У ТЕХНОЛОГІЯХ БЕЗГЛЮТЕНОВИХ ПРОДУКТІВ

Слащева А. В., канд. техн. наук, доцент

Ярошенко А. Р., здобувач вищої освіти

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

Целиакія (глютеніт) – це захворювання імунного генезу, спричинене глютеніт, яке виникає в осіб із генетичною схильністю до неї (з антигенами HLA-DQ2 або DQ8). Харчова алергія має відмінність від целиакії. Люди з алергією на пшеницю мають уникати продуктів, де вона міститься. Вони можуть вживати безглютенові продукти, а також продукти, які не містять пшеницю. Проте, люди які мають захворювання целиакія, повинні повністю виключити з раціону всі зернові, що містять глютен, а не тільки пшеницю. Людей, хворих на целиакію, наразі вважається один із 144 американців.

Безглютенові дієтичні продукти та вироби розробляються спеціально для споживання хворим на целиакію. Асортимент такої продукції включає наступний перелік продуктів: рис, гречка, кукурудза, пшоно, м'ясо, вищі сорти ковбас, риба, яйця, молоко, овочі, картопля, фрукти, ягоди, горіхи, бобові, мармелад, зефір, мед, желатин.

Відповідно до концепції Codex Alimentarius, безглютенові («gluten-free») харчові продукти – це дієтичні вироби, які не містять пшеницю, жито, ячмінь та овес або їх гібриди і в яких вміст глютену не перевищує 20 мг/кг продукту, що передбачає конструювання виробів на основі природної безглютенової сировини; або такі вироби, що містять пшеницю, жито, ячмінь та овес або їх гібриди, які пройшли спеціальну попередню обробку для видалення з них глютену і в яких кінцевий вміст глютену знаходиться на рівні від 20 до 100 мг/кг продукту. В цьому випадку передбачається біокаталітичне видалення або модифікація глютену у глютенвмісній сировині

Велику частину такої продукції розробляють та виготовляють спеціалізовані підприємства, де використовується спеціальне обладнання та проводиться спеціалізований контроль якості сировини. В Україні широко застосовується стандарт АЕОС (Європейська асоціація товариств хворих на целиакію), яка гарантує якість та безпечність безглютенової продукції. Існує багато міжнародних підприємств, які спеціалізуються на виготовленні безглютенової продукції. Україна на сьогоднішній день налічує понад дев'ять компаній, що реалізують безглютенову продукцію, дотримуються ліцензійного дозволу та мають відповідний підтверджений знак ТМ «Перекреслений колосок». До найвідоміших таких компаній відноситься компанія «Каскад» та її ТМ Ms.Tally, що спеціалізується на виробництві безглютенових борошна, сумішей для випікання та макаронної продукції. Компанія «Savin Product» є сучасною компанією, яка виробляє натуральні і безпечні для життя та навколишнього середовища безглютенову м'ясну продукцію. Бренд «BeVig» компанії Vector - виробник безглютенової

продукції, спеціалізується на виробництві та реалізації безглютенових макаронних виробів, сумішей для випічки тощо.

Харчові добавки також активно використовуються в виробництві безглютенової продукції, що зумовлено не тільки особливостями виробництва такого типу продукції, а й необхідністю в технології виробництва будь-якої продукції.

Призначення харчових добавок різноманітне. Вони виконують наступні види функцій: розпушують, ущільнюють, уповільнюють і запобігають псуванню, консервують, утримують колір, регулюють кислотність, підсилюють і зберігають смак. Всі харчові добавки поділяються на такі три категорії: натуральні (рослинного або тваринного походження), ідентичні натуральним (за властивостями схожі на натуральні, але здобуті в лабораторних умовах), синтетичні (створені в лабораторних умовах та не існують в природі).

Для уповільнення окисних процесів, що відбуваються під час випікання та для підвищення зберігання хлібобулочних безглютенових виробів у 1,7 разів, використовують добавку із сушеної калини. Вона збагачує вироби вітамінами, органічними кислотами, антиоксидантами. При використанні харчової добавки із сушеної калини виріб набуває більшого об'єму і характеризується кращою пористістю. Також відчувається приємний присмак ягід калини. Тісто з добавкою сушеної калини визріває на 25 % швидше порівняно з тістом без додавання харчової добавки. Крохмаль також неодмінно важлива харчова добавка при виробництві безглютенової продукції. Зазвичай використовують спеціально оброблений пшеничний крохмаль, а також картопляний, кукурудзяний тощо. Крохмаль володіє такими властивостями: стабілізацією, гелеутворенням та водоутримістю.

Важливою складовою будь-якого виробу з тіста є борошно. В безглютенових виробах використовується безглютенове борошно (гречане, рисове, кукурудзяне, люпинове, просяне, тощо). Проте безглютенове борошно, через відсутність зернових не має у своєму складі клейковини. Замінити клейковину можуть лише харчові добавки. Для покращення структури та стабілізації може бути використано декілька харчових добавок разом. Частіше використовують пектин та камеді різних типів.

Для стабілізації кислотності виробів в якості харчових добавок використовується харчова кислота (лимонна, винна, яблучна тощо). Щоб тривало зберігати готові безглютенові вироби, в їх склад додають добавки-консерванти, такі як кальцій пропіонат.

Отже, для виробництва будь-якої безглютенової продукції не можливо зробити її більш довготривалою у зберіганні та більш схожою на продукцію з додаванням глютену, не використовуючи при їх виробництві різноманітні харчові добавки. Адже вони не тільки покращують смак виробу, але й виконують роль заміників розпушувачів та пшеничного борошна, збільшуючи при цьому термін зберігання безглютенових виробів та продукції.

ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК У ВИРОБНИЦТВІ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ

Васильєв В. П., канд. хім. наук, доцент
Панченко Ю. В., канд. хім. наук, доцент
Чобіт М. Р., канд. хім. наук

Національний університет «Львівська Політехніка», м. Львів

Сучасне виробництво безалкогольних напоїв неможливо уявити без застосування широкої гами різноманітних харчових добавок, які забезпечують гарні споживчі властивості продукту, що підвищує його конкурентноздатність.

Їх можна згрупувати у такий спосіб: смакоароматичні добавки, харчові барвники, підсолоджуючі речовини, підкислювачі, речовини, що підвищують стійкість напоїв. Мабуть основними характеристиками напою, на які орієнтуються споживачі є його смак та запах (або об'єднуючи ці дві характеристики – аромат). Напій може мати власний аромат, що визначається складом та властивостями рослинної сировини, з якої він був виготовлений (соковмісні напої, напої на основі пряноароматичної сировини); утворюватись під дією мікроорганізмів (вино, пиво, квас) або бути повністю сформований з різних компонентів, спеціально внесених у процесі виробництва напою (газовані напої на ароматизаторах). Для цього можуть бути використані натуральні смакоароматичні речовини; ароматизатори, що ідентичні натуральним або штучні смакоароматичні речовини. Крім ароматизаторів, для надання напоєм необхідного аромату, використовуються натуральні ефірні олії та екстракти.

Ефірні олії отримують в основному холодним пресуванням або перегонкою з водяною парою, екстракти – екстракцією різними розчинниками. В якості сировини використовують корені, листя, стебла, квіти та інші морфологічні частини більш ніж 2000 рослин. Для гармонізації аромату напоїв та надання їм необхідного профілю застосовують підсилювачі (модифікатори) смаку. Привабливе забарвлення напоєм можуть надавати дві групи речовин. По-перше, це свіжа або суха рослинна сировина та продукти її переробки (соки, варення тощо), які не відносяться до харчових добавок; по-друге, типові харчові добавки – натуральні та синтетичні харчові барвники. В якості натуральних барвників використовують антоціани E163, кармін E120, каротини E160a, хлорофіл E140, цукровий колер E150a-d тощо. При їх застосуванні потрібно враховувати можливість зміни кольору за різних рН або під час зберігання (особливо при підвищених температурах). Перевагами синтетичних барвників є яскраві кольори, що легко відтворюються, та менша чутливість до факторів, які діють під час виробництва та зберігання напоїв. Найбільш широко використовують червоний спеціальний АС E129, Понсо 4R E124, азорубін E122, жовтий «сонячний захід» E110 тощо.

Безалкогольні напої, за виключенням мінеральних вод, мають більший або менший солодкий смак. Основною речовиною, що його забезпечує, лишається цукор у вигляді цукру-піску, цукру-рафінаду, рідкого цукру або сиропів різного

ступеню інвертності. Його використання має незаперечний плюс (формування насиченого смаку, який дозволяє повністю розкрити аромат напою), але є і мінуси (висока калорійність, здатність сприяти розвитку карієсу, протипоказання для хворих на цукровий діабет). Цих недоліків позбавлені цукрозаамінники (ксиліт E967, сорбіт E420 тощо), але і вони мають свої вади (можливість викликати метеоризм та проявляти послаблюючий ефект). Крім того, використовуються інтенсивні підсолоджувачі, такі як аспартам E951, ацесульфам калію E950, сахарин та його солі E954 тощо. Деякі з них, так само, мають обмеження по застосуванню, наприклад, у напоях, що містять аспартам обов'язково має бути застереження для хворих на фенілкетонурію.

Підкислювачі (харчові кислоти) разом із солодкими речовинами є основними компонентами, що визначають смак напоїв. В них застосовуються органічні кислоти: лимонна E330, яблучна E296, молочна E270, винна E334, аскорбінова E300 тощо. Різні кислоти мають різну інтенсивність кислого смаку, можуть мати різний власний смак. Крім того, в них по різному проявляється інтенсивність смаку у часі. Найбільш часто при виробництві напоїв використовується лимонна кислота E330, що пов'язано з її інтенсивним кислим, м'яким, яскравим власним смаком, невисокою ціною та доступністю. Крім самої кислоти, використовуються також її солі, що дозволяє створити буферний комплекс і тим самим регулювати кислотність напою. Можуть бути використані солі інших харчових кислот. З неорганічних кислот використовується тільки фосфорна кислота E338.

Слід відзначити, що застосування харчових кислот дозволяє підвищити і стійкість безалкогольних напоїв. Тут не можна не згадати вугільну (карбонатну) кислоту – водний розчин діоксиду карбону E290. Просте розчинення його у воді надає їй приємний пекучий смак та шипучість, що перетворює її у самостійний напій. Але він ще виконує функцію консерванту, перешкоджаючи розвитку мікроорганізмів, які можуть харчуватись цукром та іншими органічними речовинами, що є у напої. Таку ж дію можуть виконувати інші компоненти напоїв, такі як ефірні олії цитрусових та екстракти деяких пряноароматичних рослин. Крім того, для підвищення мікробіологічної стійкості застосовуються такі типові консерванти як бензойна E210, сорбінова E200, мурашина E236 кислоти та їх солі. Для забезпечення колоїдної стабільності напоїв використовують різні загущувачі, емульгатори та стабілізатори: пектин E 440, камеді, естери гліцерину та смоляних кислот E445 тощо.

Харчові добавки, що розглянуті вище, присутні практично у кожному безалкогольному напої, хоча їх присутність не є обов'язковою – напій може бути негазованим або не мати кольору. Крім того, у ньому можуть бути присутні різні інші компоненти, які підвищують його харчову цінність, наприклад, вітаміни або макро- та мікроелементи. Таким чином, сучасний безалкогольний напій – це, як правило, складна, багатокомпонентна суміш, окремі складові якої можуть одночасно виконувати декілька функцій, разом створюючи продукт, що має привабливий зовнішній вигляд та високі смакоароматичні властивості.

КРАФТОВА ТЕХНОЛОГІЯ М'ЯСНИХ РЕСТРУКТУРОВАННИХ ВИРОБІВ

Васильєва О. О., канд. техн. наук, доцент

Тимчишин В. М., здобувач вищої освіти

Державний торговельно-економічний університет, м. Київ

Аналіз літературних джерел, а також дослідження вітчизняних науковців свідчить, що проблема збереження і раціональне залучення м'яса птиці у харчовій технології за рахунок запровадження методів глибокої промислової переробки з метою одержання широкого асортименту продукції різного призначення є актуальною загальнодержавною проблемою.

Аналіз сучасних наукових літературних джерел дозволяє стверджувати, що питання розширення асортименту харчових м'ясних продуктів з використанням функціонально-технологічних добавок досить актуальне.

Технологія переробки птиці за останні роки набула суттєвих змін. Раніше технологія виробництва м'яса птиці передбачала лише забій птиці, патрання, мийку, сортування та охолодження тушок. При цьому головна увага приділялася питанням механізації виробничих процесів і росту продуктивності праці.

На даний час при вирішенні цього питання на перше місце висувається вимога повного зібрання сировини, перероблення птиці за безвідходною технологією. Основні принципи останньої полягають в оптимальному використанні м'яса і продуктів патрання, максимальному зібранні побічної сировини і мінімальних, при цьому, витрат на здійснення технологічного процесу перероблення птиці. Одним із видів сировини для м'ясопереробної промисловості, що досить широко використовується завдяки високій технологічності, значній кількості білку, низькій собівартості, є м'ясо механічного обвалювання індички.

Трансглютаміназа – це фермент мікробіологічного походження, який є біокатализатором, забезпечує з'єднання білків за рахунок поперечних зв'язків між амінокислотами лізином і глютаміном. Це натуральна речовина, отримана із ферментованих бактерій *Streptovorticilliummobarraense*. активністю 50 од./г порошку.

Трансглютаміназа – це група ферментів, які сприяють створенню ковалентних зв'язків між аміногрупами вільних або бокових зв'язків лізину одного білку і γ -карбоксамідними групами глютаміну іншого білку. Такі хімічні зв'язки досить міцні, стійкі до впливу температури та протеолізу. При цьому фермент трансглютаміназа не вступає в реакцію, а є біокатализатором. Таким чином фермент трансглютаміназа допомагає об'єднати в крупну макромолекулу окремі частки білкової молекули.

Трансглютаміназа може бути отримана із різних джерел:

- мікробна трансглютаміназа;
- трансглютаміназа плазми крові;
- трансглютаміназа еритроцитів.

Походження ферменту має значення та впливає на функціонально-технологічні властивості речовини – еритроцитна трансглютаміназа має слабкі хімічні зв'язки, рідко використовується у харчовій промисловості; трансглютаміназа з плазми крові і мікробна трансглютаміназа має міцні зв'язки та найбільш придатна для використання у м'ясній, молочній, харчовій промисловості. Також трансглютаміназа міститься в м'язах риб, в рослинах, органах і крові ссавців.

У сучасній кулінарії трансглютаміназу використовують для створення нових страв, наприклад локшини з курки, вегетаріанського бургера або інших незвичайних комбінацій.

Нами було досліджено перспективи використання ферменту трансглютамінази у технології рулету з м'яса індички.

В ході експериментальних досліджень визначали дію ферменту трансглютамінази на реструктуровані модельні м'ясні системи для шинкових виробів з м'яса індички. Досліджувались зміни вологоутримуючий здатності модельних систем в залежності від кількості ферменту.

При застосуванні ферменту трансглютамінази в дослідних зразках модельних реструктурованих м'ясних систем спостерігається зростання водозв'язуючої здатності упродовж усього процесу масажування системи. Разом з тим, підвищення вологозв'язуючої здатності реструктурованих м'ясних систем сприяє зменшенню втрати вологи і поживних компонентів при термообробленні і підвищенню виходу готового продукту.

Результати досліджень фізико-хімічних і структурно-механічних показників модельних зразків шинкових виробів в оболонці свідчать про те, що введення в модельні м'ясні системи з м'яса індички трансглютамінази позитивно впливає на міцність їх структури в цілому.

Проведені дослідження по використанню трансглютамінази дозволили запропонувати у технології рулетів з м'яса індички використання трансглютамінази у кількості 0,38...0,4 %.

Крафтова технологія «Рулет з індички» включає наступні операції: обвалювання тушки з подальшим масуванням при додаванні порошку ферменту, формування виробу, вакуумування, теплової обробка з використанням термостату при температурі 66-68 °С, протягом 180-190 хв., охолодження та доведення до готовності при температурі 240..250 °С, протягом 10-15 хв.

Таким чином, використання ферменту трансглютамінази у крафтовій технології реструктурованих м'ясних виробів забезпечує реструктурованим виробам монолітність, еластичність, термостабільність та покращує їх органолептичні показники якості.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РЕСТРУКТУРОВАНИХ ШИНКОВИХ ВИРОБІВ

Гащук О. І., канд. техн. наук, доцент
Москалюк О. Є., канд. техн. наук, доцент
Лініченко А. О., здобувач вищої освіти

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Високого споживчого попиту нині набули реструктуровані шинкові вироби, виготовлені із невеликих шматків безкісткового м'яса, що дозволяє більш повно використовувати сировину.

Основним завданням є удосконалення технології виробництва шинкових консервів та створення білокмісного продукту – для харчування людей, що знаходяться в екстремальних умовах, зокрема військовослужбовців, збалансованого за амінокислотним складом, з хорошими органолептичними властивостями, тривалим терміном зберігання, а також економічно рентабельним.

Розроблені шинкові консерви являють собою реструктуровану структуру, яка складається з шматочків курятини у м'ясному фарші. Аналогом даного продукту є шинка варена «Куряча Особлива» першого сорту. ТУ У 10.1–00419880–113:2012 «Продукти формовані з м'яса птиці варені, копчено-варені, копчено-запечені, запечені. Технічні умови».

Особливістю процесу реструктурування є формування вторинної структури продукту із сировини, яка на початковому етапі підлягала подрібненню чи іншим видам технологічної обробки. Використання реструктурування дозволяє відтворити структуру за органолептичними властивостями близькими до цільношматкового м'яса та дає можливість раціонально використовувати сировину, регулювати органолептичні і структурно-механічні властивості виробів, варіювати хімічний склад готових продуктів, підвищити вихід і рентабельність виробництва.

Також важливе значення займають технологічні процеси, направлені на отримання монолітного продукту. Їх можна об'єднати в три основних види: механічну обробку (масування, нарізання, відбивання тощо); обробку поверхні шматків зв'язуючими речовинами; поєднання механічної обробки з додаванням зв'язуючих речовин. Монолітність формованих продуктів залежить від ступені адгезії. В якості зв'язуючих речовин використовують яйця; желатин; кров і препарати із неї; альгінові кислоти, казеїн та його солі; карагінани тощо. Нині певний інтерес викликають структуроутворювальні компоненти тваринного походження, які можуть збагачувати вироби тваринним білком, мікроелементами це – подрібнена куряча шкірка та тваринний білок Scan Pro.

Використання тваринних білокмісних структуроутворювачів у технології шинкових консервів з м'яса птиці дозволить розширити асортимент даної групи та отримати продукт з хорошими органолептичними характеристиками.

КОАГУЛЯНТИ В ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЯХ: ХІМІЧНА ПРИРОДА, ЗАСТОСУВАННЯ, ВИРОБНИКИ, МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ

Горайнова Ю. А., канд. техн. наук, доцент

Куліков В. О., здобувач вищої освіти

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

Важливе місце у харчовій технології займає коагуляція – зміна колоїдного стану продуктів. Відомо, що коагуляція колоїдних розчинів викликається різними чинниками: додаванням електролітів, нагріванням або заморожуванням, механічними діями. Речовини, які викликають коагуляцію, мають назву коагулянти. Коагулянти застосовуються в різних галузях.

Наприклад, у медичних дослідженнях та лікуванні коагулянти використовуються для зупинення кровотечі; при виробництві паперу вони допомагають видалити домішки з сировини та сприяють утворенню стійких зв'язків між волокнами паперу, покращуючи його якість та міцність; коагулянти використовуються для очищення води від забруднень.

В харчовій промисловості коагулянти використовуються для згущення та стабілізації продуктів, таких як соуси, джеми, майонези та молочні продукти, вони допомагають забезпечити бажану консистенцію та текстуру. Тому їх називають згущувачі.

Існує декілька типів коагулянтів: хімічні коагулянти (сульфатна кислота, поліакриламід або солі алюмінію, використовуються для згущення та коагуляції речовин); біологічні коагулянти (деякі органічні речовини, такі як ферменти або білки, можуть використовуватися для утворення згортків у біологічних системах) та фізичні коагулянти (це процес, який базується на фізичних властивостях речовини, таких як температура або механічне перемішування, використовується для утворення згортків).

Способи застосування коагулянтів залежать від конкретної галузі використання. Так, у харчовій промисловості коагулянти можуть додаватися безпосередньо до продукту під час його виготовлення.

Додавання коагулянтів – важливий крок у процесі виробництва харчових продуктів, який допомагає покращити якість та стабільність продукту, а також забезпечити його безпеку та смакові якості. Кількість та вид коагулянту залежать від конкретної рецептури та специфікацій продукту.

Коагулянти, які додаються до харчових продуктів, не представляють серйозної загрози для здоров'я, але в той же час можуть мати різний вплив на організм людини. Це може бути алергічна реакція, негативний вплив на роботу шлунково-кишкового тракту, на метаболізм, на здоров'я серця, на здоров'я кісток. Тому треба бути обережним і уникати вживання великих кількостей продуктів, які містять коагулянти, особливо, якщо людина має особливі алергічні реакції або проблеми зі здоров'ям, які можуть бути погіршені цими речовинами.

В Україні виробляються коагулянти для очищення води. Наприклад, компанія «ХІМЕФЕКТ» існує на ринку з 2013 року, спеціалізується на

очищенні господарсько-питних та стічних вод, є виробником коагулянтів на основі солей заліза та алюмінію. Її продукція застосовується в різних сферах, в тому числі і в харчовій промисловості, оскільки вода є невід'ємною частиною будь-якого виробництва, а процесам, пов'язаним з її підготовкою, необхідно приділяти особливу увагу. Коагулянти виробляються згідно ТУУ 20.1–38985841–001–2015, ТУУ 20.1–38985841–002–2015 та відповідають міжнародним стандартам ISO 14001:2015, ISO 9001:2015, ISO 45001:2018.

В більшості випадків харчові виробництва використовують коагулянти закордонних компаній. Всі ці компанії мають свої представництва в Україні, що значно полегшує спільну роботу. Серед них Kerry Group – одна з провідних компаній у галузі харчових інгредієнтів, яка надає різні продукти для харчової промисловості, включаючи коагулянти; CP Kelco – глобальний постачальник природних інгредієнтів, серед яких пектини та каррагінани та інші.

Найвідоміша в Україні – данська компанія світового рівня Chr. Hansen, яка розробляє натуральні рішення для харчової промисловості, сільського господарства та фармацевтичної галузі. Так, для молочної галузі вона постачає широкий спектр коагулянтів для виробництва сирів. Це Naturen, Microlant, CHY-MAX (Supreme, Plus/Ultra/Extra, Special та інші). Ці коагулянти відіграють ключову роль в оптимізації об'ємів виробництва сирів та сироватки, а також в процесі дозрівання продукту. Одночасно вони впливають на вартість та якість кінцевого продукту. Компанія Chr. Hansen виробляє не тільки сичужні ферменти тваринного походження (Naturen, BioRen), а й мікробіальні (Microlant, ThermoLase) та ферментативні коагулянти (CHY-MAX) нової генерації.

Звісно виникає необхідність визначати наявність коагулянтів в харчових продуктах. Для цього існують різноманітні методи. До них відносяться:

- газова хроматографія (для визначення речовин, які можуть бути використані в якості коагулянтів);
- високоефективна рідкісна хроматографія (для аналізу багатьох хімічних сполук, включаючи коагулянти, які можуть бути розчинені в рідині);
- мас-спектрометрія (дозволяє визначити масу і структуру хімічних сполук, включаючи коагулянти);
- ядерний магнітний резонанс (дозволяє отримати інформацію про структуру хімічних сполук у рідких зразках, включаючи коагулянти);
- імунологічні методи (можуть бути використані для виявлення конкретних коагулянтів, якщо доступні антитіла або антитіло-подібні сполуки);
- фізичні методи (диференційна сканувальна калориметрія або рентгеноструктурний аналіз).

Вибір конкретного методу визначення коагулянтів залежить від їхньої природи та об'єму дослідження. Деякі методи можуть бути специфічнішими та чутливішими до певних коагулянтів, тоді як інші можуть бути загальними і використовуватися для загальної оцінки.

Отже, такий широкий спектр коагулянтів на ринку допомагає технологам підібрати ефективний для формування належних характеристик готової харчової продукції.

ВИКОРИСТАННЯ ЦЕЛЮЛОЗИ ТА ЇЇ ПОХІДНИХ В ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ

Горайнова Ю. А., канд. техн. наук, доцент

Мороз В. О., здобувач вищої освіти

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

Liubov Pikula, Chemistry Analyst

«Health Canada», Longueuil, Canada

Однією з найважливіших і найпоширеніших харчових добавок є целюлоза. У міжнародній класифікації вона має індекс E460. Целюлоза входить до групи стабілізаторів, загусників та емульгаторів, і використовується не тільки в харчовій промисловості, а й у багатьох інших сферах життєдіяльності людини.

Ця речовина не має ні смаку, ні запаху. Отримують целюлозу з тирси, бавовни і з відходів виробництва рослинної їжі, наприклад лушпиння вівса або шкірки арахісу і мигдалю. У промислових масштабах для цього використовують сульфатний, натронний та сульфатний методи варіння відходів.

Оскільки целюлоза легко зв'язується і змішується з водою, її часто додають для збільшення вмісту клітковини в напоях та інших рідких продуктах без значного впливу на смак.

Целюлоза використовується в тих продуктах, де необхідно утримати вологу, надати стабільної форми і певної консистенції, зберігаючи при цьому товарний вигляд і збільшуючи термін придатності.

Широкий спектр розчинних похідних целюлози з номерами E461 - E469 використовуються як емульгатори, загусники та стабілізатори в продуктах харчування.

Наприклад, карбоксиметилцелюлоза (КМЦ) з номерами E466 або E469 використовується як модифікатор в'язкості або загусник, для стабілізації емульсій, таких як морозиво або йогурти. КМЦ отримують обробкою целюлози лугом і хлороцтовою кислотою. КМЦ широко використовується в харчових продуктах без глютену зі знизеним вмістом жиру. Завдяки реологічним властивостям, відсутності токсичності і засвоюваності Na-КМЦ знаходить широке застосування в харчових продуктах. Вона виконує роль загусника в начинках, пудингах, м'яких сирах, фруктових желе. Здатність утримувати вологу робить її корисною в хлібобулочних виробках, морозиві і різних заморожених десертах, де вона інгібує зростання кристалів. Вона уповільнює зростання кристалів цукру в кондитерських виробках, глазурі і сиропках, що має важливе значення за тривалого зберігання виробів. Вона сприяє стабілізації емульсій в соусах і салатних приправах, використовується у виробництві низькокалорійних продуктів. У низькокалорійних напоях, насичених CO₂, вона сприяє збереженню вуглекислого газу.

Шляхом алкілування можуть бути отримані інші похідні целюлози з гарними властивостями набрякання, і підвищеною розчинністю. Завдяки

цьому вони також перспективні для застосування в харчових продуктах. Найбільший інтерес з цих продуктів представляє метилцелюлоза, харчова добавка E461. Метилцелюлозу отримують дією метилхлориду на целюлозу в лужному середовищі. Регулюючи умови проведення реакції можна отримувати продукти з різною здатністю до набрякання і розчинністю. З 1999 року метилцелюлоза дозволена для використання в харчовій промисловості України. У харчових продуктах метилцелюлоза може виконувати функції вологоутримуючого агента (наприклад, в хлібобулочних виробках), інгібітору синерезису (заморожені продукти), пом'якшувача і стабілізатора емульсій (соуси, салатні приправи). Вона може бути наповнювачем для низькобілкових харчових продуктів, сприятливо впливає на текстуру і структуру виробів. Крім того її використовують у виробництві продуктів в їстівних оболонках.

Як харчова добавка, целюлоза та її похідні виконують функції також текстуруючих речовин, запобігають комкуванню та злежуванню продуктів харчування. Порошок целюлози використовується, наприклад, в тертих і гранульованих сирах, сумішах приправ і порошкоподібних сумішах для напоїв для запобігання злежування всередині упаковки. Це забезпечується здатністю целюлози вбирати вологу та покривати інгредієнти у вигляді тонкого порошку.

В організмі людини целюлоза є баластною речовиною, яка не всмоктується і не засвоюється, але позитивно впливає на обмінні процеси організму, нормалізуючи діяльність шлунково-кишкового тракту. Ця харчова добавка знижує калорійність харчових продуктів, не змінюючи їх органолептичні властивості. Добавка E460 не є небезпечною для здоров'я, тому допустиму добову норму її вживання не встановлено. Харчова добавка целюлози схвалена Європейським управлінням з безпеки харчових продуктів (EFSA) та визнана безпечною речовиною ФАО/ВООЗ. Добавку визнано безпечною в США, має статус GRAS. Використовують в США, Канаді, Європейському Союзі, Україні та інших країнах. Але, незважаючи на безпеку целюлози, є ліміт на введення її кількості, наприклад, в терті та подрібнені сири. Іноді виробники сирів зловживають цією добавкою з метою збільшення обсягу продукту та отримання більшої вигоди.

Так, у Канаді цей ліміт, встановлений Міністерством охорони здоров'я Канади, становить 2 %, США – 4 %. У зв'язку з цим «Канадське агентство інспекції продуктів харчування» постійно здійснює відбір проб на різних підприємствах та в різних комерційних мережах з метою контролю процентного вмісту целюлози. У переліку інгредієнтів на етикетці продукту виробник повинен вказувати на наявність целюлози, але іноді трапляються випадки, коли виробник ігнорує ці приписи. Процентний вміст целюлози в подрібнених сирах визначається ферментативно-гравіметричним методом, розробленим для визначення розчинних та нерозчинних харчових волокон.

Отже, целюлоза E460 та її похідні E461–E469 широко застосовуються як харчові добавки в різних продуктах. В той же час, не дивлячись на те, що целюлоза є баластною речовиною, яка не засвоюється організмом, її кількість суворо контролюється.

ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ПІНИ ПИВА ЗА ДОПОМОГОЮ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК ПОЛІСАХАРИДНОЇ ПРИРОДИ

Косів Р. Б., канд. техн. наук, доцент

Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів

Важливими сенсорними характеристиками пива є пінистість і піностійкість, що залежать від його хімічного складу. Піна як дисперсна система являє собою бульбашки вуглекислого газу, оточені тонким шаром поверхнево активних речовин з низьким поверхневим натягом. До складу оболонки бульбашок входять гіркі α -кислоти, пентозани, декстрини, гумі-речовини й інші компоненти пива. Останнім часом активно ведуть роботи, спрямовані на дослідження методів стабілізації піни пива за допомогою різних добавок.

Метою роботи було дослідження впливу на стійкість піни пива, зокрема отриманого за технологією високогустинного пивоваріння, харчових добавок – гідроколоїдів полісахаридної природи: пектину високометоксильованого E440, натрієвої солі карбоксиметилцелюлози E466, ксантанової камеді E415, гуарової камеді E412, суміші цих камедей.

Результати досліджень показали, що стійкість піни зразків, отриманих з додаванням гідроколоїдів, була вищою від контрольного зразка. Для усіх добавок, крім гуарової камеді, зі збільшенням їх дозування в діапазоні від 0,4 до 4 г/гл спостерігали підвищення цього показника пива. При використанні добавок сильних загущувачів – ксантанової й гуарової камеді, їх суміші – формується стійка піна, проте щільна й компактна, з висотою, меншою від контрольного зразка. На відміну від них, унаслідок додавання карбоксиметилцелюлози підвищується стійкість піни й збільшується її висота. Проте ці добавки – камеді, їх суміш, карбоксиметилцелюлоза – сприяють значному збільшенню в'язкості пива, що може ускладнити його фільтрування перед розливом. Цього недоліку можна уникнути завдяки використанню пектину високометоксильованого, для якого характерний невеликий ефект загущення. Високометоксильований пектин за його дозування 0,4 г/гл дає змогу підвищити стійкість піни пива приблизно на 60 % відносно контрольного зразка, збільшити висоту піни приблизно на 12 %, водночас швидкість фільтрування пива зменшується приблизно на 15 %. Ефект стабілізації піни було підтверджено на зразках пива, отриманого за технологією високогустинного пивоваріння. Встановлено, що рекомендоване дозування пектину становить 0,4-1 г/гл. Харчова добавка пектин високометоксильований E440 є доброю альтернативою пропіленглікольальгінату E405, який тепер широко застосовують у пивоварінні для покращення стійкості піни пива, оскільки, серед іншого, вартість пектину є вдвічі-втричі меншою. Варто також відзначити, що в технологіях функціональних харчових продуктів пектин є важливим функціональним інгредієнтом, який регулює рівень холестерину, позитивно впливає на процеси обміну речовин, виводить радіонукліди, підвищує стійкість організму до несприятливих чинників.

ВИРОБНИЦТВО М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ТВАРИННИХ БІЛКІВ

Москалюк О. Є. канд. техн. наук, доцент

Гащук О. І., канд. техн. наук, доцент

Дерій Д. О., здобувач вищої освіти

Національний університет харчових технологій, м. Київ

При виробництві м'ясних продуктів широко використовують тваринні білки, які здійснюють позитивний стабілізуючий вплив, надаючи готовому продукту соковитості, ніжності та необхідної структури і щільності.

Білковий стабілізатор «Стабмікс СМ» – багатофункціональна суміш тваринних білків, яку отримують зі свинячої шкурки і молочної сироватки. Його використовують у всіх видах продуктів (варені, варено-копчені, напівкопчені ковбаси, шинки, напівфабрикати, консерви і паштети), для цільном'язових продуктів, реструктурованих шинок з яловичини, свинини і м'яса птиці. «Стабмікс СМ» використовується без змін ведення технологічного процесу в сухому вигляді у кількості 1–3%, у вигляді гелю – 1:15 з заміною до 15% основної сировини, в складі білково-жирової емульсії – 1:15(20):15(20) із заміною до 20% основної сировини, у вигляді гранул.

При виробництві м'ясних продуктів різних асортиментних груп досить часто використовується свиняча шкурка. Інтерес до її використання виправданий насамперед через сполучнотканинні білки, основним з яких є колаген. Молочна сироватка – природний вторинний продукт переробки кисломолочних і твердих сичужних сирів, казеїну. Елементи сполучної тканини (колаген, глюкозаміни, мукополісахариди) подібно до рослинних харчових волокон, мають катіонообмінні властивості, що сприяють виведенню з організму різноманітних токсинів, включаючи токсичні метаболіти та антропогенні забруднення вихідної сировини, приймають участь в регуляції холестеринового обміну.

Використання білкового стабілізатора «Стабмікс СМ» у виробництві м'ясних продуктів сприяє: зниженню ризику утворення бульйонно-жирових підтьоків при термообробці; стабілізації м'ясної емульсії за рахунок здатності білків підвищувати в'язкість фаршу та емульгувати жировмісні компоненти; пом'якшенню гіркого присмаку печінки у ліверних ковбасах та паштетах; нейтралізації соєвого присмаку у виробках із заміною значної частки м'ясної сировини; зменшенню втрат маси при обсмажуванні січених напівфабрикатів.

Дослідження функціонально-технологічних властивостей тваринного білкового стабілізатора «Стабмікс СМ» та його взаємодії з іншими інгредієнтами харчової системи показали, що використання запропонованої багатофункціональної суміші дозволяє досягнути синергетичного ефекту і отримати продукти високої якості, а також знизити собівартість готових виробів.

СИНТЕЗ ЕМУЛЬГАТОРУ Т-1 ШЛЯХОМ АЛКОГОЛІЗУ ЖИРОВОЇ СИРОВИНИ

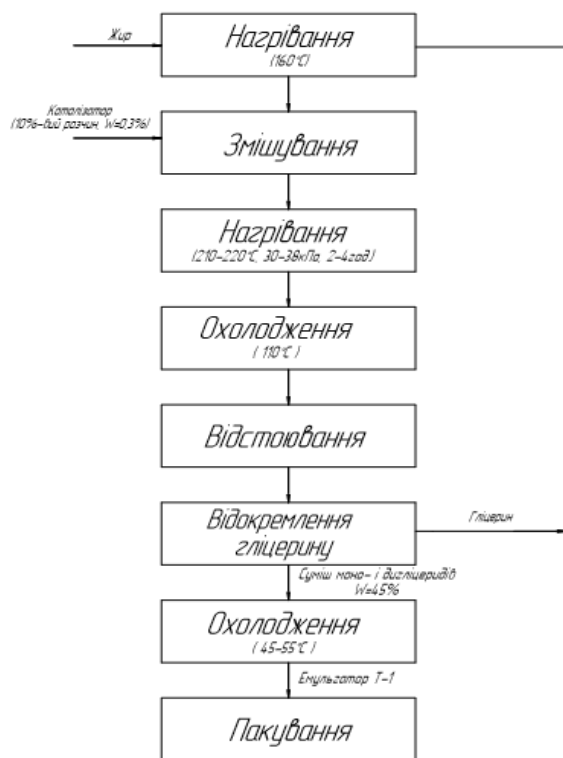
Радзівєвська І. Г., канд. техн. наук, доцент

Мельник О. П., канд. хім. наук, доцент

Національний університет харчових технологій, Київ

Моно-, диацилглицероли і їх похідні є найвідомішою групою емульгаторів, промислове виробництво яких почалося ще на початку ХХ століття. Сьогодні на них припадає близько 60% загального споживання харчових емульгаторів.

Запропоновано виробництво емульгатору Т-1 шляхом алкоголізу гліцеридів за участю гліцерину при нагріванні в інтервалі температур 170-250°C в присутності алкоголятів або оксидів свинцю, цинку та інших металів. Технологія реалізується згідно схеми, що наведена на рисунку.



Суміш рослинних і тваринних жирів та гліцерин насосом подаються в реактор. По цій же лінії вводиться каталізатор – 10 % розчин гідроксиду калію в гліцерині. Гідроксид кальцію застосовують у вигляді порошку і завантажують вручну. Надлишок гліцерину, що не вступив в реакцію і надлишок каталізатора розділяються на центрифугі. Під час всього процесу забезпечується інтенсивне перемішування. Отриманий продукт містить 42-45 % моногліцеридів.

Технологічний режим: температура процесу 210-220 °С, кількість каталізатора 0,3 % від маси жиру, кінцевий тиск в реакторі 30-38 кПа. Температура готового продукту після охолодження не більше 110 °С.

Одержаний продукт відповідає ТУ У 24.1-22942814.027-2006 на суміші моно-та диацилглицериди жирних кислот:

- харчова добавка категорії emulsifiers, emulsifying agents E 471;
- тверда маса, жирна на дотик;
- практично нерозчинний у воді, розчиняється в ефірі і хлороформі;
- змішується з жирами, рослинними і мінеральними оліями;
- область застосування: фармацевтична, парфумерно-косметична промисловість;
- належить до групи неіоногенних емульгаторів.

Докладна характеристика одержаного емульгатора наведена в таблиці 1.

Таблиця 1 – Показники якості емульгатора

Показник	Стандартні значення
Органолептичні	
Зовнішній вигляд	Тверда маса у вигляді порошку, лусочок або плиток, жирна на дотик, від білого до білого з жовтуватим відтінком кольору
Запах	Специфічний запах (запах вищих жирних спиртів). Не допускається сторонній запах
Фізико-хімічні показники	
Розчинність	Витримує іспит
Температура краплепадіння, °С	50 - 62
Емульгуюча здатність	Витримує іспит
pH емульсії	7,5 - 8,5
Термостабільність	Витримує іспит
Гідроксильне число, мгКОН/г	200 - 220
Йодне число, г I ₂ /100 г, не більше	1,0
Ефірне число, мгКОН/г	4 - 7
Загальний вміст високомолекулярних спиртів, %, не менше	92
Мікробіологічна чистота: - загальна кількість бактерій і грибів сумарно, не більше - ентеро- і грамнегативні бактерії - наявність <i>Pseudomonas aerations</i> - наявність <i>Staphylococcus aureus</i>	100 відсутність відсутність відсутність
Допустимі рівні токсичних елементів, мг / кг, не більше	
Ртуть	0,01
Мишьяк	0,5
Мідь	1,0
Свинець	1,0
Кадмій	0,05
Цинк	3,0

Основними властивостями емульгаторів є здатність зменшувати поверхневий натяг, швидко адсорбуватись на поверхні розділу фаз, перешкоджаючи злиття крапель незмішуваних фаз емульсії.

Головною перевагою виробництва емульгаторів методом гліцеролізу є використання відновлюваної сировини та впровадження нових процесів, в яких мінімізоване утворення відходів, що забруднюють навколишнє середовище.

ПЕРЕДУМОВИ ВИКОРИСТАННЯ НАТУРАЛЬНИХ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК У СКЛАДІ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ

Желєва Т. С., канд. техн. наук, доцент

Щербак К. О., здобувач вищої освіти

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Сьогодні в Україні та і в світі загалом, споживач все частіше слідкує за своїм здоров'ям та харчуванням, й тим самим віддає перевагу продуктам зі збалансованим складом поживних речовин. Дана тенденція обумовлена розвитком так званих хвороб цивілізації, викликаних неправильним харчуванням, що також дуже гостро ставлять питання про корисність харчових продуктів. Так, однією з головних проблем, що стоять перед виробниками в наш час, це забезпечення населення якісними продуктами харчування. Оскільки саме, харчування є одним з найважливіших факторів, що має основний вплив на здоров'я, працездатність, стійкість організму до впливу екологічно шкідливих чинників, активність і тривалість життя людини.

Перехід на маловідходну переробку сировини, надходження м'яса з низьким хімічним складом та функціонально-технологічними властивостями, установка нового технологічного обладнання, потреба в конкурентоспроможній продукції, а також інші причини зумовлюють необхідність постійного оновлення асортименту за рахунок розробки рецептур і технологій м'ясопродуктів нових видів. Асортимент, структура і їх склад зазнають значних змін відповідно до вимог науки про харчування, положення про концепцію здорового харчування і економічного стану суспільства.

Успіх сучасних технологій м'ясопереробної галузі залежить від якісних показників і привабливого зовнішнього вигляду продукту, його відповідності звичкам і національним традиціям суспільства. Вирішити це завдання можуть натуральні харчові добавки, що володіють високою харчовою та біологічною цінністю, поліпшують зовнішній вигляд, консистенцію, ніжність, соковитість, смак і аромат готового м'ясного продукту, а також забезпечують стабільність його якості впродовж транспортування та зберігання.

Тож, концепція сучасної переробки м'ясної сировини включає в себе створення технології комплексної обробки сировини під потреби ринку. В основу нових технологій покладено якість за хімічним і морфологічним складом, за органолептичними показниками та харчовою цінністю, за технологічними і структурно-механічними властивостями, а також збільшення терміну зберігання продукту.

Таким чином можна дійти висновку, що в сучасній м'ясопереробній галузі знаходять застосування різні способи поліпшення якості харчових продуктів і вдосконалення технологічного процесу. Тому, розробка і виробництво м'ясних продуктів з натуральними харчовими добавками сьогодні є новим пріоритетним напрямом сучасної м'ясопереробної галузі, що становить науковий і практичний інтерес.

ХАРЧОВІ ДОБАВКИ У ВИРОБНИЦТВІ ЧИПСІВ

Філіппова О. Ю., асистент

Фадєєва В. О., здобувач вищої освіти

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

Харчові добавки є природними, ідентичні природним або штучно синтезованими речовинами, які додають у їжу як інгредієнт з технологічних міркувань: подовжити термін зберігання (консерванти); надати їжі необхідного кольору, смаку (зберегти і покращити смак), текстури, консистенції, зовнішнього вигляду.

На сьогоднішній день харчові добавки складаються з декількох сотень речовин. З них приблизно половина – натуральні, решта – синтетичні. В різних країнах світу на сьогоднішній день використовують біля 500 харчових добавок. До них відносяться барвники, консерванти, регулятори кислотності, антиоксиданти, стабілізатори, емульгатори та інші.

Найвідомішими харчовими сольовими добавками, які регулюють смак, є E621, E627, E631 та E951. Це найбезпечніші харчові добавки, але це не означає, що вони взагалі не містять шкоди для людини. Більшість сольових добавок викликають алергію, призводять до накопичення токсинів, провокують затримку крові у судинах, що викликає спазми та призводить до гіпертонії, захворюванню нирок та навіть інсультів. Також вони містять у собі елементи, що здатні накопичуватися в кришталику ока та призводить до захворювань. Ці добавки найчастіше додають до всіма улюблених продуктів, таких як чипси, сосиски, снєкі, напівфабрикати.

Чипси – це легка закуска, яка обсмажена в олії та має форму тонких скибочок картоплі. Якщо розглядати саме чипси, то найбільшим попитом вони користуються в США та Франції. Звісно, чипси впевнено можна вважати шкідливими для здоров'я людини, адже вони збільшують ризик виникнення онкологічних захворювань, розвитку діабету, знижують кількість тестостерону, негативно впливають на імунітет і роботу серцево-судинної системи.

Основними етапами виробництва чипсів є: вибір картоплі, миття та очищення, нарізання, смаження, додавання солі та ароматизаторів.

До складу чипсів входять такі харчові добавки як натуральні і ідентичні натуральним смакоароматичні речовини, підсилювачі смаку та запаху, глутамат натрію та інозинат натрію. Не всі охочі можуть споживати картопляні ласощі, наприклад, люди, що схильні до особливо підвищеної чутливості до білка молока, яєць та хворих на фенілкетонурію. Також у цих снєках містяться ті самі чотири харчові регулятори смаку, що зазначені вище.

Отже, харчові добавки, які використовують для виробництва чипсів, мають шкідливий вплив для організму людини. Сама поширена смакова добавка - це мононатрій глутамат, яка не містить корисних речовин, але додає виробам привабливого вигляду. Смакові добавки також містять велику кількість цукрів, тому вживання такого продукту може призвести до розвитку цукрового діабету.

РОЛЬ ГЛІЦЕРИНУ В КОНДИТЕРСЬКІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Філіппова О. Ю., асистент

Соловйова К. С., здобувач вищої освіти

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

На сьогоднішній день кондитерська промисловість займає важливе місце в галузі харчової промисловості. Основним завданням цього напрямку є зростання біологічної цінності, якості та смакових показників харчових продуктів, за рахунок чого покращується їх асортимент. Кондитерські вироби мають приємний смак, привабливий зовнішній вигляд та тонкий аромат. Для приготування кондитерських виробів використовують натуральну сировину вітчизняного виробника та зазвичай впроваджують нові технології виробництва харчових продуктів високої якості.

Впровадження харчових добавок для виробництва кондитерської промисловості не є виключенням. Все частіше кондитери додають до своїх витворів мистецтва різні харчові добавки для покращення органолептичних показників. В багатьох кондитерських виробках використовують гліцерин, як вологоутримувач та підсолоджувач. Гліцерин - це в'язка солодка безбарвна речовина, розчина у воді. При виробництві солодких виробів виступає стабілізатором, емульгатором. Гліцерин часто вводять в желатинові маси м'якого ірису та в агарові сиропи таких виробів як мармелад, зефір. Перевагами гліцерину є те, що він зберігає свіжість готових виробів, подовжує строки зберігання готових виробів, покращує смакові якості. Крім кондитерського виробництва, гліцерин також використовують в хлібобулочній промисловості. Саме через використання харчової добавки гліцерину тісто виходить еластичним та пористим, також балансує усушку та подовжує терміни зберігання. З використанням гліцерину готують пряники, бісквіти, тістечка та печиво, що також можна віднести до кондитерського виробництва. Солодкий смак гліцерину є його найбільш впізнаваною характеристикою. Через те, що він має солодкий смак, він вважається майже таким самим, як рафіновані цукри – це майже 60 % від солодкості сахарози. В порівнянні з сахарозою гліцерин вважається менш калорійним, а також на відміну від сахарози не викликає карієс, тому що не є поживою для бактерій, які знаходяться в ротовій порожнині. Великою перевагою гліцерину є те, що в нього низький глікемічний індекс і це поєднується з високою калорійністю, тому продукти з використанням гліцерину підходять для людей, які хворіють на цукровий діабет.

В харчовій промисловості дану харчову добавку додають у більшість цукерок, лікерів, напівфабрикатів та морозиво. Більше за все гліцерин використовують в приготуванні кондитерської маси та глазури, за рахунок чого вони стають більш еластичними та краще тримають форму. Також гліцерин виступає загущувачем і емульгатором в м'яких батончиках, какао-масах для виробництва шоколаду, що запобігає просіданню продукту, сприяє рівномірному заповненню пустот у кондитерських виробках.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК

Момотлива С. Л., викладач вищої категорії
*Одеський фаховий коледж економіки,
права та готельно-ресторанного бізнесу, м. Одеса*

Проблема здорового харчування дуже актуальна в сучасному світі. Проблема полягає в необхідності здорового харчування і недостатній інформованості населення про склад харчових продуктів (їх екологічної якості). Зараз проводиться багато різних досліджень продуктів харчування: їх складу, наявності харчових добавок, їх шкідливість. Харчові добавки використовують для збереження, продовження терміну придатності продуктів харчування.

Проблема збереження їжі виникла ще в далекій давнині. Для консервування головною хімічною речовиною вже в той період була сіль. З розвитком хімії стали розроблятися складні хімічні сполуки, що сприяють збереженню продуктів харчування. Багато з цих сполук надають ту чи іншу негативну дію на організм. У зв'язку з цим кожна людина повинна бути поінформована про те, які за якістю продукти вона вживає в їжу, які речовини потрапляють разом з їжею в організм, як вони впливають на здоров'я.

Найчастіше всі харчові добавки називають консервантами, але це не зовсім вірно, так як консерванти – це лише один з різновидів добавок. Крім них до харчових добавок відносяться барвники, антиокислювачі, емульгатори, підсилювачі смаку та аромату, загусники, піногасники. Необхідно, щоб інформація про харчові добавки була доступною, і люди приймали цю інформацію до відома, так як надмірне вживання продуктів з харчовими добавками шкодить здоров'ю людини.

Згідно із Законом України «Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини» харчова добавка – це природна чи синтетична речовина, яка спеціально вводиться у харчовий продукт для надання йому бажаних властивостей. При використанні харчових добавок повинна бути забезпечена відсутність токсичної, канцерогенної, алергенної чи іншої несприятливої дії на організм людини.

Згідно кодексу міжнародних організацій ФАО/ВОЗ існує система кодифікації добавок. Кожній добавці присвоєно три- або чотиризначний номер з літерою Е, який застосовується у сполученні з назвою класів. Всі харчові добавки поділені на 23 класи: регулятори кислотності, антиоксиданти, консерванти, емульгатори тощо.

Сьогодні використовується кілька тисяч харчових добавок. За різними класифікаціями вони діляться на групи.

Всесвітня організація охорони здоров'я диференціює добавки на смакоароматичні (підсилювачі смаку та ароматизатори), ферментні (речовини, що прискорюють біохімічні процеси під час виробництва) та інші добавки (сюди відносяться консерванти, барвники, підсолоджувачі).

ВООЗ вважає за доцільне використання харчових добавок лише тоді, коли цього вимагає технологічний процес виробництва. Прагнення ввести покупця в оману не виправдовує їх застосування. Але такий підхід типовий для багатьох виробників.

Е-добавки бувають мінерального, рослинного, тваринного походження або хімічно синтезованими. Їх наявність у складі продукту не обов'язково свідчить про небезпеку або потенційну шкоду - є цілком нешкідливі різновиди. Наприклад, сіль або лимонна кислота - це безпечні консерванти, якщо використовувати їх без зловживання, а пектин - природний загусник, який не несе шкоди для здоров'я. Але нерідко виробники вводять до складу Е-компоненти виключно з метою знизити витрати на виробництво. Або надати продукту невластивий йому колір, смак, аромат, щоб підвищити його привабливість для споживача.

Щоб продукт, який містить харчові добавки, потрапив на міжнародний ринок, він має отримати схвалення Європейського агентства з безпечності харчових продуктів (ЄСФА), яке надає незалежні консультації та інформацію щодо існуючих та можливих ризиків, пов'язаних з харчовими продуктами кормами. В процесі перевірки продукту повинні визнати його безпечним, виходячи з гранично припустимих значень дозування добавок у складі. На внутрішніх ринках цілком може бути присутнім товар, який не відповідає цим критеріям, але його склад не суперечить місцевими нормами.

Певні харчові добавки можуть бути пов'язані із дійсно шкідливим впливом на організм, однак багато інших можна безпечно споживати як частину здорового харчування. Читайте етикетки інгредієнтів під час покупки продуктів, щоб контролювати свою дієту і визначити, що насправді додається до ваших улюблених страв. Загальне найважливіше правило – споживати якомога менше оброблених харчових продуктів. Натуральна їжа не містить харчових добавок. Її максимальна присутність у ваших стравах майже виключає ризик негативного впливу харчових добавок на ваше здоров'я.

ВІТАМІННО-МІНЕРАЛЬНИЙ КОМПЛЕКС БОРОШНА З ЕКСТРУДОВАНОГО ЯДРА НАСІННЯ СОНЯШНИКА

Цихановська І. В., доктор техн. наук, професор

Лазарєва Т. А., доктор пед. наук, професор

Благій О. С., канд. техн. наук, доцент

Антоненко І. В., здобувач вищої освіти

Українська інженерно-педагогічна академія, м. Харків

Мінеральні речовини – це неорганічні поживні речовини, необхідні для підтримки життєво важливих фізико-хімічних процесів в організмі людини. Вони поділяються на макроелементи (фосфор, калій, натрій, сірка, кальцій, магній, хлор) і мікроелементи (залізо, мідь, цинк, молібден, хром, марганець, мідь, йод, селен). Необхідні кількості макроелементів в раціоні харчування людини повинні бути більше 100 мг/добу і менше 100 мг/добу для

мікроелементів.

Визначення *мінерального складу* борошна з екструдованого ядра насіння соняшника (БЕЯНС) проводили мас-спектроскопічним методом (мас-спектрометр Agilent 7500 S, USA). В БЕЯНС виявлено 22 елемента. З яких фосфор, магній, сульфур, кальцій, сульфур, хлор і калій мали високі значення; манган, натрій, берилій, цинк, титан – середні значення; купрум, ферум (II), кобальт, ферум (III), селен, нікель – низкі значення; хром, молібден, літій, кадмій, іод – менше 1 %. Отримані результати відповідали даним інших авторів. Тобто, БЕЯНС є багатим джерелом мінералів (макро- і мікроелементів) і цінним інгредієнтом для розробки нових харчових продуктів, зокрема хлібобулочних та борошняних кондитерських виробів.

Вітаміни – це органічні сполуки з високою біологічною активністю, необхідні для нормальної життєдіяльності людини. Вітаміни входять до складу ферментів, що каталізують реакції обмінних процесів організму, а також беруть участь у процесі побудови та функціонуванні мембран клітин і клітинних структур. Аналіз вмісту вітамінів в БЕЯНС проводили за допомогою високоефективного чотирьохканального рідинного хроматографа Agilent 1100 (Agilent Technologies, USA) у поєднанні з діодно-матричним детектором (DAD) і мас-спектрометрією (MS).

Визначено у складі борошна з екструдованого ядра насіння соняшника (БЕЯНС) наявність комплексу біологічно-активних речовин, зокрема 8 водорозчинних та 4 жиророзчинних вітамінів.

Водорозчинні вітаміни: вітаміни групи В: вітамін В₁ – тіамін (4,02 мг/кг); вітамін В₂ – рибофлавін (1,78 мг/кг); вітамін РР або В₃ – ніацин, нікотинова кислота (47,34 мг/кг); вітамін В₄ – холін (28,92 мг/кг); вітамін В₅ – пантотенова кислота (4,33 мг/кг); вітамін В₆ – піридоксин (14,89 мг/кг); вітамін В₉ – фолієва кислота (0,47 мг/кг); вітамін С – аскорбінова кислота (8,42 мг/кг).

Жиророзчинні вітаміни: вітамін А – ретинол (31,45 мг/кг); вітамін D – кальциферол, холекальциферол (10,43 мг/кг); вітамін Е – токоферол (15,40 мг/кг); вітамін К – філохінон (0,02 мг/кг), з яких переважають такі вітаміни: С, D, В₆, Е, В₄, А, В₃. Отримані результати узгоджуються з даними інших авторів. З 13 необхідних організму людини вітамінів у складі БЕЯНС присутні 12 вітамінів (92,3 % від загальної кількості вітамінів), добові потреби яких коливаються від 0,01 до 100 мг.

Вітаміни групи В активізують розумову діяльність; підвищують працездатність; регулюють вуглеводний обмін і водний баланс; забезпечують нормальне функціонування нервової та серцево-судинної систем; сприяють покращенню стану шкіри; підтримують зір.

Вітамін С важливий для росту і відновлення клітин тканин, ясен, кровоносних судин, кісток та зубів; сприяє засвоєнню організмом заліза, прискорює одужання; корисний у захисті від інфекцій; стимулює запуск імунних процесів.

Вітамін Е (α-токоферол) благотворно впливає на роботу статевих та деяких інших залоз; є природним антиоксидантом; перешкоджає окисленню вітаміну А та благотворно впливає на його накопичення в печінці, сприяє

засвоєнню жирів та білків.

Вітамін А бере участь в окисно-відновних процесах; регуляції синтезу білків; сприяє нормальному обміну речовин, функції кліткових і субкліткових мембран; важливий для формування кісток і зубів, для росту нових клітин; уповільнює процес старіння.

Вітамін D підвищує всмоктування кальцію в кишківнику; підтримує концентрацію кальцію та фосфору в крові, що забезпечує нормальну мінералізацію кісток та роботу м'язів.

Вітамін К бере участь в регуляції процесів зсіданні крові; регуляції ектопічної кальцифікації тощо.

Багатий вітамінно-мінеральний комплекс борошна з екструдованого ядра насіння соняшника дозволяє використовувати його як харчову сировину для виробництва та розширення асортименту харчової продукції зі підвищеною біологічною й харчовою цінністю та поліпшеними споживними характеристиками. Отже, дослідження нутрієнтного складу борошна з екструдованого ядра насіння соняшника (БЕЯНС) є перспективним для пошуку економічних шляхів підвищення поживної якості харчових виробів та підвищення рентабельності вторинних продуктів переробки соняшнику.

PECULIARITIES OF GRANULATION PROCESSES – EXTRUSION OF GRAIN MATERIALS WITH BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVES

Chursinov Y. O., *Grand PhD in Engineering sciences, Professor*

Kalyna V. S., *PhD, Associate Professor*

Troiekurova V. O., *Assistant Lecturer*

Shvets S. S., *Postgraduate Student*

Kulikov V. O., Romanenko O. S., *Students*

Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro

Theoretical and practical studies of the processes of granulation, as well as extrusion of various grain, grain and leguminous and other crops, mainly consider some kind of monoculture or homogeneous mixture.

During granulation, pressure is provided on the raw material and its pushing through the holes of the ring or flat matrix.

The internal processes of monoculture behavior or mixtures are associated with the compression of product particles, its heating due to friction against the walls of the matrix holes along the entire length.

In extrusion processes, the issues of raw material movement, its compaction, heating, transformation into a viscous plasticized mass, compression and explosion with air suction due to sudden expansion caused by a sharp pressure drop in the extruder zone and the environment are considered.

When granulating or extruding corn cobs crushed to a fine grain, the following process described by us is created.

A theoretical and practical attempt was made to consider the effect of additional

introduction of biologically active additives in the described monoprodukt in a wet state, and to model the process that is created in the working zones.

During granulation, the preliminary process of preparing the mixture is able to ensure thorough mixing and high-quality granulation. Under the influence of pressure and temperature, there will be some redistribution of moisture between the dry parts of the cob grain and biologically active additives, the granules at the exit will be moist and viscous, and as they cool, they will strengthen and take on a standard appearance, but their final moisture depends on the amount of wet biologically added – active supplements. The final temperature of the granules can be maximum in the range of 75-78°C. Significant cardinal changes in the cells and structure of granules created from two components, dry and wet, do not occur.

Let's consider what happens according to our research in the process of extruding the same components.

In the zone of action of the extruder, the conditions are first created for the maximum close contact between the grain particles and wet additives, which is accompanied by the deformation of the structural elements of the substance with minimal energy expenditure.

At the pre-pressing stage, the surface layers of the particles come into close contact with the micro-shredded, moistened due to wet biologically active additives and this heated biomass. At the same time, it becomes possible for wet particles of additives to penetrate into the pores and voids and to fill all the irregularities of the surfaces of hard particles. In this case, the formation of a diffuse-septal mechanism takes place.

Further movement of the mass into the zone of higher pressures before entering the die, the character of the deformation effect appears in it and deformations of elasticity, high elasticity and visco-flow appear. The entire mixture turns into a homogeneous, viscous-flowing mass, moves in the working screws at a temperature of 150-160 °C and is squeezed into the holes of the die. In addition to biochemical and structural changes in the mixture, the drying process of wet protein-vitamin additives due to the heat created by the working bodies of the extruder screw and under the action of pressure is evident.

In research, this is an important indicator of a sharp decrease in energy consumption for the drying process of wet biologically active substances, which should be when they are obtained as a product in its pure form. In addition, at the exit from the extruder die, there is a sudden expansion of the dough-like extrudate, the absorption of ambient air and the creation of the product itself, which appears as an extrudate. Our consideration of the proposed physico-biochemical model in the future may allow us to choose a new and technological approach to the industrial processing of biomass selected by us for research, and be able to find technical solutions.

Which can lead to a significant increase in production efficiency and a decrease in energy consumption for drying processes of wet components of mixtures. This approach will allow taking into account the quality of products and the energy costs that ensure their production.

АНТИОКСИДАНТНІ ВЛАСТИВОСТІ ВОДНО-ЕТАНОЛЬНИХ ЕКСТРАКТІВ *LENTINUSEDODES*

Лесишина Ю. О., канд. хім. наук, доцент

Цяпало О. С., старший викладач

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

Їстівні гриби-базидіоміцети *Lentinusedodes* (шіїтаке) мають харчове і лікарське значення, адже характеризуються багатим хімічним складом, що включає високий вміст білків і незамінних амінокислот; полісахаридів, низькомолекулярних поліфенольних сполук, вітамінів і мінеральних речовин. Традиційними продуктами переробки шіїтаке є порошки і екстракти висушених плодових тіл грибів, які застосовують як тонізуючі і загальнозміцнюючі організм засоби або як харчові добавки, за допомогою яких покращують смак і збагачують хімічний склад функціональних продуктів харчування. Наявність широкого спектру поліфенольних сполук зумовлює антиоксидантні властивості грибів шіїтаке: їх здатність «гасити» вільні радикали (антирадикальна дія); зв'язувати йони металів зі змінною валентністю (хелатуюча дія); інгібувати прооксидантні ферменти тощо.

Мета цієї роботи полягала у визначенні антирадикальних властивостей і хелатуючої здатності водно-етанольних екстрактів порошку грибів *Lentinusedodes*, культивованих в Україні.

Для одержання екстрактів наважку тонкоподрібненого порошку висушених грибів вносили у колбу, з'єднану зі зворотнім холодильником, додавали екстрагент – водно-етанольний розчин з концентрацією етанолу 30 %, 40 %, 50 %, 60 %, 70 %, 80 %, 96 % (за об'ємом) у співвідношенні порошок:екстрагент – 1:10 і кип'ятили суміш на водяній бані протягом 2 год.

Антирадикальну активність екстрактів грибів оцінювали, досліджуючи реакцію їх взаємодії з вільним стабільним радикалом дифенілпікрилгідразилом (ДФПГ). Стандартний розчин ДФПГ (0,863·мМ) розводили етанолом у співвідношенні 1:10 для отримання робочих розчинів, оптична густина яких не перевищувала 1. До 2,5 мл робочого розчину ДФПГ додавали по 0,5 мл досліджуваного екстракту. Суміш ретельно струшували і залишали на 30 хв. у темному місці. По закінченню часу змінення концентрації ДФПГ визначали спектрофотометричним методом за довжини хвилі 518 нм.

Антирадикальну активність (АРА%) розраховували за формулою:

$$АРА \% = \frac{A_{\text{контроль}} - A_{\text{екстракт}}}{A_{\text{контроль}}} \times 100 \%$$

де $A_{\text{контроль}}$ – оптична густина вихідного розчину ДФПГ; $A_{\text{екстракт}}$ – оптична густина суміші екстракту і ДФПГ через 30 хв.

Хелатуючу здатність екстрактів визначали за методикою, що базується на

реакції інгібування утворення комплексу ферозин- Fe^{2+} . До 0,7 мл екстракту додавали 2,1 мл дистильованої води і 0,07 мл 2 мМ розчину FeSO_4 . Через 5 хв. додавали 0,14 мл 1мМ розчину ферозину. Суміш ретельно перемішували, інкубували за температури 35°C протягом 10 хв. і вимірювали оптичну густину (А) розчинів за довжини хвилі 562 нм. Як стандарт застосовували етилендіамінтетраоцтову кислоту. Хелатуючу здатність (ХЗ %) розраховували за формулою:

$$\text{ХЗ}\% = \frac{A_{\text{контроль}} - A_{\text{екстракт}}}{A_{\text{контроль}}} \times 100\%$$

Результати визначення антиоксидантних властивостей водно-етанольних екстрактів *Lentinusedodes* наведені на рисунку.

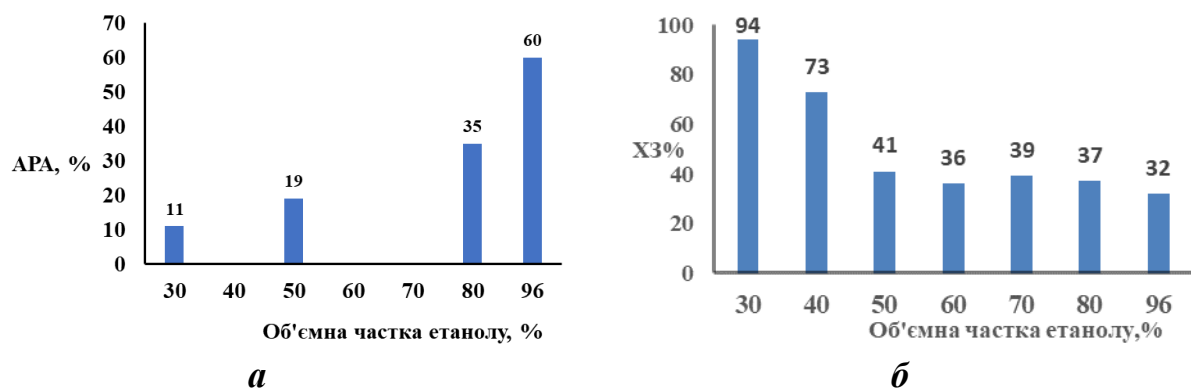


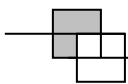
Рис. 1 – Залежність антирадикальної активності (а) і хелатуючої здатності (б) водно-етанольних екстрактів *Lentinusedodes* від концентрації етанолу (l – 1 см; T – 35°C).

Максимальна антирадикальна активність спостерігається для 96 %-вого водно-етанольного екстракту і становить 60 %, а зі зниженням концентрації спирту спадає до 11 %. Визначити параметр АРА для 40 %-, 60 %- і 70 %-вого екстрактів не вдалося через сильне помутніння реакційної суміші при додаванні екстрактів до розчину ДФПГ.

Найбільшою Fe^{2+} -хелатуючою здатністю (93 %), навпаки, характеризується 30 %-вий водно-етанольний екстракт; зі збільшенням об'ємної частки спирту до 50 % хелатуюча здатність екстрактів грибів знижується і залишається постійною на рівні 30-40 %.



**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ
ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ХАРЧОВИХ
ПРОДУКТІВ ДЛЯ ХАРЧУВАННЯ
ЗДОРОВОЇ ТА ХВОРОЇ ЛЮДИНИ**



PERSPEKTYWY WYKORZYSTYWANIA MĄKI Z ORZECHÓW LASKOWYCH W TECHNOLOGII PIECZENIA HERBATNIKÓW

Korkach G. V., *doktor nauk technicznych, doktor habilitowany*

Sheiko I. G., *studia magisterskie*

Narodowy Uniwersytet Technologiczny w Odessie

Mączne wyroby cukiernicze są wytwarzane głównie z mąki pszennej, ale czasami dotyczy to również mąki żytniej i owsianej, a także mąki sojowej i kukurydzianej. Asortyment mącznych produktów cukierniczych obejmuje ponad 1000 pozycji, które różnią się nie tylko smakiem i aromatem, ale także recepturą, kształtem, dekoracją i technologią gotowania. Główną cechą produktów mącznych jest ich porowata struktura, którą uzyskuje się poprzez dodanie do receptury środków spulchniających.

Wyroby cukiernicze z mąki są na ogół bogate w cukier, tłuszcz i jaja lub produkty jajeczne oraz mają niską zawartość wilgoci. Wiele produktów to zasadniczo koncentraty spożywcze o długim okresie przydatności do końca spożycia.

Zgodnie z klasyfikacją, wyroby cukiernicze z mąki dzielą się na następujące podgrupy: herbatniki, biszkopty, wafle, pierniki, babeczki, rum baby, ciasta i ciastka. Biszkopty są jednym z najpopularniejszych rodzajów mącznych wyrobów cukierniczych. Mają zarówno porowatą, jak i kruchą strukturę, mogą być albo nadziewane albo nie, glazurowane lub nieszkliwione.

Rynek krajowy Ukrainy oferuje szeroką gamę mącznych wyrobów cukierniczych produkowanych przez zakłady cukiernicze. Obecny trendem na tym rynku jest poszukiwanie alternatywnych rozwiązań technologicznych, w szczególności rozwój technologii dla mącznych wyrobów cukierniczych o zwiększonej wartości odżywczej, które mogą bezpośrednio wpływać na procesy metaboliczne i stymulować funkcje obronne organizmu. Wymusza to stosowanie krajowych surowców spożywczych, które są naturalnym źródłem substancji biologicznych i mogą mieć pozytywny wpływ na organizm człowieka.

W artykule chodzi o możliwości zastąpienia mąki pszennej mąką z orzechów laskowych w technologii herbatników maślanych.

Herbatniki maślane są tak nazywane, ponieważ mają wysoką zawartość cukru i tłuszczu w porównaniu do, na przykład, herbatników z długiego rodzaju mąki, lub dietetycznych rodzajów wyrobów cukierniczych. Ponadto zawartość kalorii w herbatnikach maślanych jest znacznie wyższa niż w wielu innych produktach wyrabianych z mąki pszennej.

Warto zauważyć, że asortyment herbatników maślanych jest słusznie uważany za najbardziej zróżnicowany ze wszystkich znanych rodzajów herbatników. Obecnie przemysł spożywczy produkuje herbatniki maślane o różnych kształtach i rozmiarach, z nadzieniami i warstwami, a także z zewnętrznymi wykończeniami dekoracyjnymi. Mają one doskonały smak i przyjemny aromat, ale są zbyt kaloryczne i wymagają ulepszenia. Dlatego podjęto decyzję o zastąpieniu części mąki pszennej niskotłuszczową mąką z orzechów laskowych.

Orzechy laskowe są popularnymi orzechami na całym świecie i cenną uprawą ekonomiczną, ponieważ ich jądro zawiera korzystne pod względem odżywczym produkty. Po wyekstrahowaniu oleju z orzechów laskowych, pozostałe odpady owocowe określa się jako odtłuszczoną mąkę z orzechów laskowych. Zawiera ona dużo białka (35-41 %), błonnika (10 %) i innych składników odżywczych, co czyni ją obiecującym źródłem do produkcji różnych składników funkcjonalnych. Białka pełnią różne funkcje w systemach żywnościowych, dlatego też właściwości funkcjonalne białek w nasionach oleistych przyciągnęły ostatnio uwagę badaczy.

Olej z orzechów laskowych jest bogaty w nienasycone kwasy tłuszczowe, które są dokładnie tymi tłuszczami, które są dobre dla organizmu. Pomagają poprawić metabolizm tłuszczów, obniżają poziom cholesterolu we krwi, oczyszczają naczynia krwionośne z blaszek tłuszczowych i wzmacniają ich ściany, dlatego zaleca się spożywanie garści orzechów dziennie w przypadku miażdżycy. Oczywiście orzechy są dobre dla obu płci, ale dla kobiet orzechy laskowe są uważane za jedne z najbardziej korzystnych orzechów, ponownie ze względu na ich wysoką zawartość witaminy E.

Mąka z orzechów laskowych jest wytwarzana przez mielenie tych orzechów. Wiadomo, że orzechy laskowe są bogate w przydatne składniki, których potrzebuje ludzki organizm. Mąka z orzechów laskowych jest również bezglutenowa, co jest ważne dla osób z nietolerancją glutenu lub alergią na inne rodzaje mąki.

Nie tylko ciekawie smakuje, ale jest również bardzo pożywnym produktem. Mąka z orzechów laskowych zawiera składniki niezbędne dla zdrowia człowieka. Zawiera:

- tłuszcze w postaci wielonienasyconych kwasów tłuszczowych,
- wiele witamin i składników odżywczych, w tym duża ilość biotyny, kwasu foliowego, niacyny i witaminy E.
- minerały - zwłaszcza wapń, potas, fosfor, żelazo, mangan i cynk.

W badaniach jako próbkę kontrolną wykorzystano recepturę na kruche ciasteczka "Pomarańczowe". Przygotowanie herbatników maślanych w laboratorium przeprowadzono zgodnie z tradycyjną technologią, która obejmuje następujące etapy: ubijanie cukru z masłem; wyrabianie ciasta; formowanie ciasta; pieczenie kawałków ciasta; chłodzenie herbatników.

Zmiany były następujące: mąka z orzechów laskowych została dodana na etapie wyrabiania ciasta. Udział masowy mąki z orzechów laskowych wynosił 25, 50 i 75% masy suchej mąki pszennej, zastępując równoważną ilość mąki pszennej.

Eksperymenty przeprowadzono w celu zbadania wpływu mąki z orzechów laskowych na parametry fizykochemiczne i reologiczne ciasta, w szczególności na adhezję, właściwości penetracyjne i lepkość. Przeprowadzono ocenę organoleptyczną gotowych produktów.

Tak więc, zestaw przeprowadzonych badań sugeruje, że dodanie mąki z orzechów laskowych do receptury herbatników zmniejszy ilość mąki pszennej, wzbogaci produkty w białko, nasycone kwasy tłuszczowe, witaminy i minerały, bez straty dla smaku herbatników.

FUNCTIONAL PRODUCTS ARE THE BASIS OF HEALTHY NUTRITION

Petrova Zh. O., *Grand PhD in Engineering sciences, Senior Researcher*

Samoilenko K., *PhD in Engineering sciences*

Grakov D. P., *Postgraduate Student*

Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine, Kyiv

Functional products are food products, when used, certain positive specialized functions occur in the human body. For example, functional products can lower cholesterol, strengthen the immune system, restore the microbiological balance of the digestive system.

These products can be consumed as normal food if safety and quality requirements are met during processing. Dry food powders and products based on them have great potential for the development of new functional food products.

In Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine, quick-cooking products for hot food of military personnel and the population in extreme conditions was developed on the basis of dried functional powders.

An example of such a functional powder is an antioxidant powder based on red beetroot, which is obtained (according to a specially developed technology) by drying a mixture of red beetroot and vegetable raw materials with an increased content of organic acids (lemon, rhubarb, tomato).

During the preparation of this composite raw material and drying, as a result, biologically active substances of red beetroot (in particular, betanine) are preserved by 93-98 % compared to the usual drying technology. It is betanine (coloring substances) that gives red beetroot functional antioxidant properties. This powder is used in the recipe of dry borscht, jelly, and etc.

On the basis of functional powders, a quick-cooking borscht was developed that does not require boiling, it is steamed with water at a temperature of 90-100 °C for 10-15 minutes.

The increased use of antioxidants with food is recommended by the Ministry of Health of Ukraine as a means of reducing the risk of cancer and cardiovascular diseases. Antioxidants of borscht include, in addition to red beetroot betanine, carotenoids from carrots, red peppers and tomatoes. The concentration of antioxidants in our borscht is 4-5 times higher, than in raw vegetables. The rate of 98% betanine is superior to the world analogue.

Borscht is also a concentrate of dietary fibers, which are part of prebiotics and ensure the normal functioning of the gastrointestinal tract.

During the development of this heat technology, the issue of energy consumption for the process was also taken into account. Also, since drying is a costly process, it is important to influence the process in order to save energy.

In this case, at the expense to the mixing method, it was possible to reduce energy consumption at the stage of preparing raw materials for dehydration by 85 %, and the duration of drying due to the use of an energy-efficient two-stage mode of 100/60 C is reduced by 2 times.

SEMI-PRODUCTS FOR FUNCTIONAL AND SPECIAL NUTRITION

Slashcheva Alina, PhD in Engineering sciences, Ass. Professor

Shevchenko Olha, Student

DonNUET named after Mykhailo Tugan-Baranovsky, Kryvyi Rih

Bradslavska Ella

"Prolife", Tel-Aviv, Israel

Over the past twenty years, Ukraine has seen a sharp deterioration in the demographic situation. The process of accelerated aging of the population is due to a simultaneous decrease in the birth rate and a reduction in life expectancy. According to the World Health Organization, in Europe, half of premature deaths under the age of 65 are caused by diseases caused by poor diet. Stroke, coronary heart disease, many types of cancer, anemia, goiter, cirrhosis of the liver, diabetes, cholelithiasis and hypertension, obesity, diseases of the musculoskeletal system and oral cavity in older people are prevented by functional nutrition. The main age-related pathologies are: metabolic disorders (obesity, diabetes), cardiovascular pathologies (heart attack, stroke, coronary heart disease, atherosclerosis, hypertension), oncological pathology, diseases of the musculoskeletal system (osteoporosis, rheumatism, radiculitis).

Nutritionists distinguish 9 main groups of geroprotectors: dietary fiber (soluble and insoluble), vitamins (A, C, D, group B), minerals (potassium, magnesium, calcium, iron, iodine, zinc, silicon), some lipids (PUFAs, omega-3, lecithin), antioxidants (some amino acids, vitamins A, E, C, bioflavonoids), prebiotics (lactulose, inulin), probiotics (lacto- and bifidobacteria), products with an alkaline reaction, products with anti-sclerotic properties.

Currently, the production of frozen semi-finished products is one of the most dynamically developing sectors of the food industry. Analysis of domestic and foreign experience in improving the technology of frozen semi-finished flour products made it possible to identify two main directions: the use of unleavened dough quality improvers and the enrichment of minced meat with functional ingredients. In order to increase the biological value and impart functional properties, we proposed using lactulose, lecithin, nutria or rabbit meat, Jerusalem artichoke, oatmeal, and spice extracts in the technology of dumplings and dumplings.

Technology of frozen functional semi-finished products for gerodietetic nutrition ("Dolgolet" and "Tonus" dumplings), which includes: preparation of a dough base based on oatmeal with lecithin, preparation of minced meat with Jerusalem artichoke and lactulose: meat – for dumplings, vegetable – for dumplings; forming, freezing and other standard operations for preparing frozen semi-finished products for flour dishes. Oat flour was chosen for the test base, which helps reduce the risk of coronary heart disease. This became possible precisely thanks to the addition of lecithin, which is widely used in baking for improving the quality of the test. Beans were chosen as the main component of minced vegetables. Bean protein is known to improve health and reduce cholesterol levels and reduce the risk of cardiovascular disease. The functional properties of Jerusalem artichoke are well known: prebiotic (inulin), antioxidant (polyphenols) and others.

ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ЖИРОВМІСНИЙ ПРОДУКТ

Антіпіна О. О., канд. техн. наук, доцент

Собко В. С., здобувач вищої освіти

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Жири є обов'язковим та необхідним компонентом щоденного раціону людини. Тому актуальним є створення функціональних жировмісних продуктів із збалансованим складом жирних кислот, підвищеним вмістом супутніх біологічно активних речовин. Одним з популярних продуктів з великим вмістом жиру є майонез. Основними компонентами майонезів є рафінована олія та вода, що утворюють емульсію, до якої додають емульгатори, стабілізатори, згущувачі, смакові добавки, прянощі. Тенденції сучасного харчування знаменують повернення до «здорових» продуктів, що містять цілу низку необхідних корисних речовин і, за можливості, мають знижену калорійність. Найбільш вживаними оліями для створення майонезу є соняшникова або оливкова. Заміна традиційної соняшникової олії на інші, наприклад, кукурудзяну, гарбузову, надають соусу оригінального смаку, підвищують його біологічну цінність, урізноманітнюють асортиментну палітру продукту.

Насіння гарбуза містить значну кількість вітамінів, насамперед, каротиноїди та групи В, мінералів (магній, марганець, залізо, мідь, фосфор, цинк) і фітостерини, які переходять в олію, також велику кількість ненасичених жирних кислот. Після обжарювання та розмелювання насіння гарбуза утворюється паста зеленкувато-коричневого кольору, м'якої консистенції, з характерним смаком та ароматом смаженого гарбузового насіння. При аналізі хімічного складу пасти з насіння встановили, що головними компонентами є білки – 36,8 % та жири – 46,9 %. Згідно з літературними джерелами, білки насіння гарбуза багаті на такі незамінні амінокислоти як триптофан, фенілаланін, тирозин, гістидин, цистеїн, амінокислотний скор яких перевищує одиницю. Жирнокислотний склад характеризується високим вмістом ненасичених кислот, зокрема масова частка лінолевої кислоти складає 53,7 % від суми жирних кислот. В класичній рецептурі майонезу «Провансаль» використовують сухе молоко, білки якого виконують роль емульгаторів та стабілізаторів. У дослідні зразки майонезу вносили 20-40 % пасти з насіння гарбуза, знижуючи кількість основної рослинної олії з 67 % до 32 % та виключаючи додавання сухого молока. Отримані зразки оцінювали органолептичними методами та визначали деякі фізико-хімічні показники: в'язкість, стійкість емульсії, кислотність. Встановлено, що органолептичні показники майонезу з додаванням пасти з насіння гарбуза набували оригінальності – присмак і аромат смаженого насіння, ніжно-оливковий колір. Консистенція ставала щільною, майонезна емульсія була стійка, кислотність відповідала нормі. Такий майонез буде пасувати до салатів, вегетаріанських страв тощо. Майонез збагачується додатковими білковими речовинами рослинного походження, поліненасиченими жирними кислотами, вітамінами та мікроелементами гарбуза, харчовими волокнами.

ТЕХНОЛОГІЯ БЕЗЛАКТОЗНОГО СИРНОГО ПУДИНГУ ЗНИЖЕНОЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЦІННОСТІ

Антонюк І. Ю., канд. техн. наук, доцент

Медведєва А. О., канд. техн. наук, доцент

Державний торговельно-економічний університет, м. Київ

У всьому світі сьогодні спостерігаються значні недоліки в харчуванні людини: широке застосування хімічних харчових добавок, зокрема «покращувачів» смаку – ароматизаторів, емульгаторів; поширення штучних напоїв, фаст-фуду та ін. і все це відбувається на фоні погіршення стану навколишнього середовища. Саме тому останні десятиріччя характеризуються стрімким зростанням екологізалежних захворювань у багатьох країнах світу. Крім того, зростає кількість людей, які мають інтолерантність до певних компонентів їжі, зокрема глютен, лактоза і потребують розроблення певних харчових продуктів. Непереносимість лактози – досить поширена проблема, особливо у дорослого населення Європи. Найкращим рішенням цієї проблеми є безлактозна дієта. Сьогодні на ринку представлена велика кількість продуктів, які не містять лактози, що дає можливість на їх основі створювати нові види продукції, зокрема десертної.

Також дієтологи у всьому світі звертають увагу на таку проблему як надлишок маси тіла, що відбувається внаслідок суттєвого дисбалансу між енергією, яка надходить з їжею, і енергозатратами людини. Тому розроблення продукції зниженої енергетичної цінності також залишається актуальним завданням для фахівців харчової промисловості та ресторанного бізнесу.

Отже, *метою досліджень* є розроблення технології безлактозного пудингу зниженої енергетичної цінності, який придатний для вживання кожного дня з метою забезпечення необхідними поживними речовинами організму людини. *Основним завданням* є розроблення технології безлактозного сирного пудингу зниженої енергетичної цінності з чорною смородиною з додаванням еритритолу та клітковини розторопші. З метою забезпечення збереженості поживних речовин застосовували ощадливі технологічні режими, а саме приготування пудингу на пару.

Об'єктом дослідження є технологія безлактозного сирного пудингу зниженої енергетичної цінності з чорною смородиною, еритритолом та клітковиною розторопші.

Предметом дослідження є безлактозний сирний пудинг зниженої енергетичної цінності з чорною смородиною, безлактозний сир (ТУ У 10.5 – 35757383 – 003:2019), безлактозний йогурт 2.5 % густий (ТУ У 15.5 – 30356917 – 10:2018), еритритол (харчова добавка E968, виробник: Ingredion EMEA Companies, England) та клітковина розторопші (ТУ У 15.8-31062507-007:2007).

Пудинг – традиційний англійський десерт, який набув неабиякої

популярності й в Україні. Сирний пудинг – це легкий та ніжний десерт, який рекомендовано до вживання людям майже усіх вікових категорій, оскільки містить у своєму складі компоненти, необхідні для повноцінного функціонування організму людини. Зважаючи на те, що в технології використано безлактозний сир та йогурт, сирний пудинг може бути включений в раціон харчування людей з непереносимістю лактози.

Також визначено за доцільне додати в сирний пудинг чорну смородину, яка є чудовим джерелом вітаміну С, що має потужні антиоксидантні властивості. Ще у складі смородини наявні антоцини, клітковина, вітаміни групи В та марганець. Калорійність смородини досить низька і на 100 г ягід складає 63 калорії. Додавання чорної смородини сприяє підвищенню вмісту вітамінів і мінеральних речовин, зокрема калію, кальцію та магнію у готовій страві. Чорну смородину можливо додавати як в свіжому, так й в замороженому вигляді. В технології сирного пудингу чорну смородину додавали у кількості 15 % до маси пудингу

Сирний пудинг неодмінно повинен бути солодким, проте як відомо цукор спричиняє різкі перепади глюкози в крові, збільшує ризик ожиріння, діабету та серцевих захворювань. Тому в технології безлактозного сирного пудингу вирішено замінити цукор на еритритол. У промислових масштабах еритритол отримують з натуральної крохмальовмісної сировини (кукурудза, тапіока). Солодкість його сягає до 75 % солодкості традиційного цукру, а висока термічна стабільність при нагріванні до 180 °С і вище уможливорює його використання у виробництві гарячих десертів, кондитерських і хлібобулочних виробів. У технології сирного пудингу замінено цукор на еритритол у співвідношенні 1:1 з метою забезпечення солодкого смаку, але без надання пудингу надлишкової солодкості.

Також для зниження енергетичної цінності пудингу та збільшення поживних речовин у технології виробництва використовується клітковина з насіння розторопші. Клітковина розторопші – найсильніший абсорбент, вона захищає печінку від дії токсинів, відновлює її, сприяючи регенерації нових клітин печінки. Завдяки наявності потужного антиоксиданту – силімарина – захищає клітини тіла від дії вільних радикалів і прискорює обмін речовин. Кількість клітковини розторопші становить 6 г на 100 г пудингу.

Розроблений за запропонованою технологією безлактозний паровий сирний пудинг (на 100 г) містить лише 113, 8 ккал і задовольняє 8,1 % добової норми Ккал, що на 87 ккал менше, ніж традиційна страва. До того ж розроблений пудинг містить підвищену кількість харчових волокон (у 5.7 разів порівняно з контрольним зразком) і не містить лактози.

Пудинг, виготовлений за розробленою рецептурою, рекомендований до вживання людям усіх вікових категорій, а також може входити до меню санаторіїв, профілакторіїв і курортних готелів. Він має знижену енергетичну цінність, не містить лактози, а містить харчові волокна, вітаміни та мінерали, які здатні зміцнити імунітет; сповільнити процеси старіння; здійснювати позитивний вплив на роботу нервової, серцево-судинної і травної систем.

БЕЗГЛЮТЕНОВИЙ ХЛІБ ТА ПЕРСПЕКТИВНА СИРОВИНА ДЛЯ ЙОГО ВИРОБНИЦТВА

Боднарук О. А., асистент

Paolo Brescia, Presidente

Associazione U.C.M. - Italy, Repubblica Italiana

Школа К. В., здобувач вищої освіти

Мулик К. В., здобувач вищої освіти

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

На сьогоднішній день ринок функціональних продуктів має широкий асортимент. Їх виробництво спрямоване як на збагачення раціону харчування людини, так і на виготовлення продукції спеціалізованого призначення, наприклад, для людей, які мають непереносимість глютену.

Целиакія (хвороба непереносимості глютену) набагато частіше зустрічається у жінок і практично не спостерігається у китайців, японців та африканців. Швидше за все, справа або в особливому генетичному статусі, або в особливостях харчування. Існує два види целиакії: типова та атипова. При другому вигляді захворювання страждає лише верхня частина тонкої кишки, що веде до таких захворювань, як остеопороз, анемія через дефіцит поживних речовин, наприклад, кальцію або заліза. Перетравлення глютену хворими людьми призводить до запалення тонкої кишки та нестачі важливих поживних речовин, таких як залізо, фолієва кислота, кальцій та жиророзчинні вітаміни. Симптоми, пов'язані із захворюванням, включають діарею, анемію та нудоту, виразки у роті та психологічні симптоми, такі як головний біль, нервова депресія та остеопороз.

Єдиним ефективним методом лікування целиакії є приготування їжі без глютену. Середня кількість пацієнтів, хворих на целиакію, у світі збільшилась у 10 разів, що призвело до зростання ринку хлібобулочних виробів без глютену.

Існує безліч доступних продуктів (наприклад, макаронні вироби, локшина та печиво), що містять корисні псевдозлаки як композити з пшеничним борошном. Нові сполуки мають багато переваг, таких як високий вміст білка і амінокислот, а також кращу засвоюваність порівняно зі злаками. Крім того, вони містять біологічно активні сполуки, такі як фруктоолігосахариди, антиоксиданти, резистентний крохмаль, клітковину, мінеральні та інші поживні речовини. Існують дослідження, що доводять, що поживні речовини псевдозернових злаків та хліба застосовні до населення загалом і не обмежуються лише пацієнтами з глютенною хворобою.

Оболонка насіння подорожника містить багатофункціональні гідроколоїди, які є багатим джерелом натуральних розчинних волокон. Їх вміст майже у вісім разів більший, ніж у вівсяних висівках. Крім того, гідроколоїд подорожника як емульгатор або загусник має значні переваги, включаючи зниження рівня холестерину, зниження ризику серцево-судинних захворювань та діабету, проносні властивості, лікування застуди, кашлю та

інших респіраторних захворювань. Волокна подорожника завдяки своїй стабільності за різних температур і рівні рН аналогічні глютену і можуть розглядатися як хороша альтернатива в хлібобулочних виробках.

Подібні підходи до виробництва фізичних структур, таких як клейковина у тісті, включають застосування харчових волокон зі складними вуглеводами, лігніном та резистентним крохмалем.

Також для виробництва хліба зі зниженим вмістом глютену використовується борошно амаранту, що містить 11,7–18,4 % білка, що вище, ніж вміст білка в пшениці, та має прийнятні рівні незамінних амінокислот, особливо лізину, триптофану та метіоніну. Також враховується вміст жиру в амаранті, який має високий рівень ненасичених жирних кислот із великим процентним вмістом лінолевої кислоти. Амарант відноситься до роду *Amaranthus* і класифікується як псевдозернові, а не злакові зерна як пшениця. Урожай амаранту посухостійкий і багатий широким спектром 17 поживних речовин. Амарант має хороший білковий профіль з високим вмістом лізину, відсутністю глютену, високим вмістом клітковини, високою часткою ненасичених жирних кислот (70 % олеїнової та лінолевої кислот, 1 % α -ліноленової кислоти), низькою фракцією насичених жирних кислот (20 % стеаринової кислоти), а також має ефект зниження рівня холестерину.

Інтерес до використання каштанового борошна в хлібобулочних виробках зростає у зв'язку з його поживними та корисними для здоров'я властивостями, оскільки воно містить 4–7 % високоякісних білків із незамінними амінокислотами, 20–30 % цукру, 30–60 % крохмалю, 4–10 % клітковини, 2–4% жиру, а також вітаміни та мінерали, такі як вітамін Е, група вітамінів В, К, Р та магнію. Однак підвищений вміст каштанового борошна призвело до деякого погіршення параметрів якості (малий об'єм, твердіша текстура і темніший колір). Тому необхідно використовувати каштанове борошно тільки як харчову добавку в традиційній технології виробництва хліба.

Пробіотики є неперетравлюваними харчовими інгредієнтами, які благотворно впливають на людину, стимулюючи ріст та активність однієї чи обмеженої кількості бактерій, таких як пробіотичні бактерії, у товстій кишці, тим самим покращуючи його здоров'я. Ці сполуки включають фруктоолігосахариди, ізомальтолігосахариди, інулін, резистентний крохмаль, поліоли (лактит, маніт, сорбіт, ксиліт) та модифіковані декстрини. Пробіотики сприяють активному виробленню антитіл, які перешкоджають проникненню різних вірусів та бактерій в організм людини. Також вони перешкоджають розвитку несприятливої та патогенної мікрофлори кишечника, а ще сприяють оздоровленню слизової оболонки товстого кишечника, що допомагає організму позбутися коліту.

Таким чином, на неперетравлюваність глютену страждає значний відсоток населення всього світу. Існують хлібобулочні вироби зі зниженим вмістом глютену в них. Перспективною сировиною для їх виробництва є амарант, каштанове борошно, пробіотики та насіння подорожника.

ВИКОРИСТАННЯ ПЕКТИНУ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ГАЛЕТІВ З МЕТОЮ НАДАННЯ ЇМ ДЕТОКСИКУЮЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ

Богдан О. С., здобувач вищої освіти
Стукальська Н. М., канд. техн. наук, доцент
Національний університет харчових технологій, м. Київ

Основними джерелами забруднення під час військових операцій є продукти вибуху, які являють собою дрібнодисперсні частинки та іони важких металів, що разом з водою проникають в організм.

Під час вибуху і згоряння вибухових речовин і вибухових пристроїв утворюються азот, сажа, вуглеводні, діоксид свинцю, діоксид марганцю та ідіодол, а також виділяється значна кількість газів. До 30 % газів розсіюється в атмосфері, а більша частина газів (важкі компоненти і важкі метали) осідає на шкірі та ґрунті. Продукти вибуху містять до 15 % водяної пари, тому іони важких металів і тверді частинки можуть проникати в організм у вигляді водних розчинів.

Крім того, під час бойових дій використовуються бойові машини з двигунами, що працюють переважно на дизельному паливі, при згорянні якого викидається до 2,6 кг (на кілометр пробігу) близько 200 різних забруднюючих речовин. Як наслідок, під час постійних бойових дій в організмі накопичуються свинець, чадний газ і кадмій.

На основі аналізу забруднювачів довкілля під час бойових дій можна зробити висновок, що одними з найпоширеніших забруднювачів є сполуки свинцю, які потрапляють у навколишнє середовище в результаті стрільби з вогнепальної зброї та використання самохідних машин.

Основний шлях, яким сполуки свинцю потрапляють в організм з навколишнього середовища – інгаляційний. Залежно від вмісту свинцю в повітрі, розміру і форми частинок в аерозолі та стану легеневої вентиляції, 35-60% від загальної кількості затримується в легенях і лише 5-10% потрапляє в організм через шлунково-кишковий тракт.

Симптоми отруєння свинцем приблизно пропорційні концентрації свинцю, але безпечної концентрації свинцю не існує. Отруєння важкими металами зазвичай лікують спеціальними хелатуючими агентами, такими як етилендіамінтетраоцтова кислота (ЕДТА), 2,3-димеркаптобурштинова кислота (ДМСО) і 2,3-димеркапто-1-пропансульфонат натрію (ДМПС), які зв'язуються з металами в крові і полегшують їх виведення з сечею і фекаліями. Хоча концентрація металів в організмі може бути знижена, ці методи лікування можуть викликати вторинні ефекти, такі як перерозподіл металів у мозку та кістках, зниження рівня основних мінералів, дисфункція шлунково-кишкового тракту та висипання на шкірі.

Одним із способів виведення важких металів з організму є споживання пектиновмісних продуктів. Ці продукти мають здатність виводити з організму людини радіонукліди, пестициди, важкі метали та інші токсичні

речовини, які викликають серйозні захворювання, в тому числі рак, і порушують діяльність основних функцій організму.

Пектин має здатність зв'язуватися з металами, сприяючи виведенню іонів важких металів без вторинних ефектів і вважається надійною альтернативою звичайним хелатоутворювачам. Здатність пектину зменшувати всмоктування і біоаккумуляцію токсичних металів можна пояснити тим, що пектин зв'язується з металами в шлунково-кишковому тракті і запобігає їх всмоктуванню, полегшуючи при цьому їх виведення з фекаліями.

Крім того, для підвищення харчової цінності готового виробу, нами планується вводити до його складу порошок гарбуза, який завдяки своєму хімічному складу та антиоксидантним властивостям підвищить поживну цінність виробу, покращивши його макро- і мікронутрієнтний склад.

Провівши аналіз раціону харчування військовослужбовців, ми дійшли висновку, що при його складанні було зовсім мало приділено уваги проблемі накопичення важких металів в організмі військовослужбовців. Зважаючи на це, нами пропонується провести удосконалення одного із харчових продуктів, що входить до раціону харчування військових, а саме галетів. Удосконалення пропонується здійснити шляхом внесення в рецептуру виробу пектинів, які за рахунок своїх властивостей зі зв'язування важких металів можуть допомогти уникнути негативного впливу важких металів на організм, виводячи їх до моменту всмоктування в стінки кишківника.

Проаналізувавши напрацювання інших дослідників і власні спостереження під час визначення оптимальної кількості доданого пектину при виробництві борошняних кондитерських виробів, ми дійшли висновку, що потенційно найбільш оптимальна кількість пектину, що додається у рецептуру складатиме від 5 до 12,5 %. Після виготовлення зразків із заданими співвідношеннями інноваційних компонентів та проведення їх органолептичного аналізу ми зробили наступні висновки.

Органолептичні показники при помірному додаванні майже не змінюються, чого не можна сказати про додавання великої кількості. Що стосується реологічних характеристик, то пектинові речовини надають вплив на пружно-пластичні властивості тіста, причому при різних дозуваннях відбувається збільшення пластичних і зниження пружних властивостей тіста.

Загалом, за результатами проведених органолептичних досліджень, ми дійшли висновку про те, що дослідний екземпляр з 5 %-ою кількістю пектину та 5 %-им вмістом гарбузового порошку є найбільш вдалим, оскільки має найкращі органолептичні показники, які за показниками зовнішнього вигляду, кольору та запаху подібні до контролю, а за показниками консистенції та смаку його навіть перевищують.

ВЕГАНСЬКІ ЯЙЦЯ У ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОМУ ХАРЧУВАННІ

Боднарук О. А., асистент
Кукуруза А. В., здобувач вищої освіти
Куєвда М. В., здобувач вищої освіти
ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

Яйця на рослинній основі є заміником звичайних яєць для тих, хто не вживає продукти тваринного походження. Рослинні яйця представлені в кількох варіаціях та різними компаніями, проте концепція кожної доповнює даний продукт, намагаючись здешевити його виробництво, при цьому покращити його функціональні властивості.

Рослинні яйця готують як у домашніх, так і промислових масштабах. Так, рослинні яйця готують з куркуми, насіння льону та іншого насіння і бобів, вони скріплюють інгредієнти між собою, подібно до звичайних яєць. Такий варіант веганських яєць містить клітковину, корисні жирні кислоти та поживні речовини, серед яких вітаміни групи В.

Заміна звичайних яєць відбувається, як правило, щодо 1:1, проте все залежить від рецептури. Деякі (але далеко не всі) види веганських яєць можуть бути також використані для приготування омлету та фритати. Найчастіше веганські яйця використовують для приготування маффінів, печива, млинців, хліба, веганських тефтелів, французьких тостів та інших продуктів для зміцнення та зв'язування інгредієнтів.

Рецептів приготування рослинних яєць досить багато, деякі з них вимагають лише два інгредієнти: воду та насіння льону (такий продукт називають лляними яйцями).

Веганські яйця, куплені в магазині, можуть містити куркуму, ізолят білку бобів мунг та інші інгредієнти. У яйцях бренду BeyondEgg використовується суміш рослин, серед яких горох, боби та сорго, у той час як у VeganEgg є білок водоростей (борошно з водоростей). За вмістом білка та калорій їх можна порівняти із звичайними яйцями: на одне яйце припадає близько 70-80 калорій та 6 г білка.

Однак яйця тваринного походження (особливо органічні) більш поживні; у них більше вітаміну В₁₂, холіну, антиоксидантів, лютеїну та зеаксантину, а також вітаміну А, селену та вітаміну D.

Заміник яєць від Nestle містить соєвий білок та жирні кислоти омега-3. JustEgg або VeganEgg хороші тим, що вони забезпечують організм білком та амінокислотами, такими як лейцин, валін, фенілаланін та лізин, завдяки включенню до їх складу білку бобів або водоростей, а отже холестерину в них менше, ніж у звичайних яйцях.

Канадський виробник харчових продуктів Nabati Foods розробив рідке яйце на рослинній основі. Продукт виготовляється з бобів люпину та горохового білку і не містить сої та глютену. У новому замінику яєць завдяки використанню люпину та гороху досягається правильна

консистенція, смак та текстура.

Веганські яйця домашнього приготування (насіння льону та вода, 1 : 1) підтримують здоров'я серцево-судинної системи. Якщо використовувати насіння льону для приготування веганських яєць, організм зможе отримати омега-3 жирні кислоти, лігнани та клітковину, необхідні для зміцнення серця. Одна ложка меленого насіння льону містить близько 1,8 г рослинних омега-3, що мають протизапальні властивості. Насіння льону здатне зміцнити серцево-судинну систему декількома способами: чинити протизапальну та антиоксидантну дію, сприяти зниженню рівня холестерину, зниженню кров'яного тиску, нормалізувати серцевий ритм, запобігати затвердінню судин.

Людям, схильним до підвищеного кров'яного тиску та інших проблем із серцем, пов'язаним із запаленням, рослинні продукти рекомендовані для стримування симптомів. Найкраще підійдуть лляні яйця. Можуть чинити протиракову та імунозміцнювальну дію Ліноленова кислота – це тип жирної кислоти, присутній у насінні льону, який уповільнює прозапальні реакції та дію прозапальних агентів.

З цієї причини споживання насіння льону та інших рослин сприяє зменшенню ризику розвитку серцевих захворювань, раку, інсульту та діабету. Лігнани в насінні льону мають антиоксидантні властивості і позитивно позначаються на гормональному тлі людини. У них у 75-80 разів більше лігнанів, ніж у будь-яких інших рослинних продуктах, які поліпшують обмін речовин.

У насінні льону крім лігнанів присутні як розчинні, так і нерозчинні харчові волокна. Щоденне високе споживання цих речовин нормалізує рівень цукру в крові та чутливість до інсуліну, що сприяє боротьбі з такими захворюваннями, як метаболічний синдром та діабет II типу.

Що стосується рослинних яєць, вироблених у промислових масштабах, то при використанні їх для приготування випічки або веганських тефтелей, різницю буде визначити дуже важко. Це пов'язано з тим, що в цих рецептурах вони додані як допоміжний інгредієнт для зв'язування продуктів. Рослинні яйця на смак нагадують кукурудзяний хліб, також можна відзначити у них сирний або сірчистий присмак через присутність харчових дріжджів і чорної солі. Веганські яйця відмінно підійдуть тим, хто не може їсти звичайні яйця з будь-яких причин, чи то харчові уподобання або алергія. Однак це не поживний вибір. Звичайні яйця містять набагато більше корисних речовин, тому не варто виключати цей продукт без необхідності.

Таким чином відзначимо, що веганські яйця слід вживати з профілактичною метою, або як добавку. Не слід виключати вживання звичайних яєць. Ці рекомендації стосуються магазинних «рослинних яєць». Однак, що стосується тих яєць, які готуються з льону та води, то тут слід зазначити, що дана суміш багата на корисні жири, клітковину і білок. Але в них все ж таки немає тих речовин, які присутні в яйцях (вітаміну B₁₂, селену та вітаміну A).

ВИКОРИСТАННЯ ОСОТУ ЖОВТОГО (*SONCHUS ARVENSIS*) В ХАРЧУВАННІ ЛЮДИНИ

Бомба М. Я., професор

Федина Л. Я., доцент

Львівський національний університет імені Івана Франка

Чільне місце в оздоровленні широких верств населення відводиться здоровому харчуванню людини, тобто якості та асортименту продуктів харчування. Недостатня чи надмірна кількість продуктів харчування, які споживає людина, значні перекоси в необхідному співвідношенні їх компонентів та зловживання деякими висококалорійними продуктами харчування завжди ведуть до негативних змін у здоров'ї людини. Тому, в останні роки вітчизняна та світова наука все більше уваги приділяє дослідженню та розробці продуктів харчування оздоровчого та функціонального призначення. Тобто продукти, які населення споживає щоденно, повинні не лише приносити задоволення і забезпечувати організм поживними речовинами, але й виконувати профілактичні функції: знижувати ризик розвитку різних захворювань, сприяти захисту від несприятливих умов довкілля, зменшувати вплив неправильного способу життя тощо.

Одним із способів вирішення цієї проблеми є розробка нових рецептур з удосконаленим складом сировини, а також застосування нових методів обробки та приготування продукції, які дозволять зберегти всі поживні речовини та збагатити організм необхідними нутрієнтами.

У цьому контексті, без перебільшення, чільне місце у створенні продуктів оздоровчо – профілактичного і функціонального спрямування відводиться рослинній сировині нетрадиційного походження, яку здавна використовували наші предки в лікувально-профілактичних цілях.

Принагідно зауважити, що рослинне біорозмаїття Карпатського регіону досить широко представлене. Нетрадиційна сировина рослинного походження збагачена біологічно – активними речовинами, макро– і мікронутрієнтами, вітамінами, харчовими волокнами та іншими функціональними добавками.

У наших дослідженнях для вдосконалення страв української кухні в якості інноваційного інгредієнта як добавки функціонального призначення використовували молоде листя і стебла осоту жовтого.

Осот жовтий (*Sonchus arvensis*) – вид трав'янистих рослин родини айстрові (*Asteraceae*). Молоде листя й стебла осоту – доки вони ще крихкі й ніжні – вживають для салатів, овочевого пюре та як присмаку до юшок, рису, плову, м'ясних солянок. Листя має 30-35 хв помокнути в солоній воді, щоб пом'якшився гіркуватий присмак. Очищені від шкірки та розтерті молоді стебла осоту – відомі ласощі для дітей і дорослих. В їжу додають і варене коріння. Відварені в солоній воді молоді стебла та пагони готують як цвітну капусту або спаржу – з сухарями в олії.

Як цінний сировинний ресурс з лікувальними властивостями стебла і листя його використовують також у дієтичному харчуванні, як загальнозміцнюючий і вітамінний засіб. Однак, хімічний склад осоту поки що недостатньо вивчений. Попри те на сьогодні відомо, що він містить широкий спектр вітамінів, серед яких багато вітаміну С, олії, каротину, алкалоїдів, холіну, винної кислоти, дубильних речовин та інуліну.

Однією із базових страв, взятих нами для вдосконалення внаслідок включення в їх рецептуру нетрадиційних компонентів, стала перша страва – «Капусняк зі свіжої капусти».

Капусняк – заправний овочевий суп, до складу якого обов'язково входить квашена капуста. Готують кілька видів капусняків, які відрізняються як за складом продуктів, так і за способом приготування. Капусняки готують вегетаріанські або на бульйоні з грибів чи жирної свинини. Подають зі сметаною й посипають подрібненою зеленню петрушки, кропу.

Цінність страв з осотом жовтим полягає в тому, що він має корисні властивості, поліпшує обмін речовин, збагачує організм різними вітамінами, знижує рівень цукру в крові, виводить глисти, нормалізує роботу центральної нервової системи, зміцнює судинну систему.

Результати проведеної органолептичної оцінки свідчать про відповідність даної рецептури до вимог якості продуктів та страв харчування. Зауважимо, що за зовнішнім виглядом харчового продукту форма нарізки овочів була збережена, колір – характерний набору продуктів, жовтуватий із вкрапленням часточок жиру оранжевого кольору, смак і запах – характерний для овочів, відчутний смак капусти та осоту жовтого, консистенція – відварних овочів – м'яка.

При цьому використання осоту жовтого у капусняку, значно підвищує біологічну цінність страви. Намітилась тенденція щодо підвищення вмісту білків і вуглеводів. Також в дослідній страві збільшилась кількість мікроелементів зокрема, калію з 418мг до 671мг, кальцію – з 87,01 до 146,7мг і фосфору – з 76,05 до 134,85 мг на порцію. Позитивна динаміка спостерігається також й щодо забезпечення експериментальної страви життєвонеобхідними вітамінами В₁, В₂, РР і С.

Однак акцентуючи увагу на користь осоту жовтого та перспективу його використання в харчуванні людини мають місце і певні ризики. Це обумовлено тим, що значна чисельність рослин, окультурених і диких, залежно від умов зростання здатні нагромаджувати в стеблах, листках і коренях небезпечні для здоров'я людини речовини, в т. ч. важкі метали, радіонукліди тощо. Це питання є надзвичайно актуальним для України, позаяк значна частина земель сільськогосподарського призначення та природних угідь знаходиться в зонах функціонування промислових підприємств, атомних станцій, а також потерпають від надмірного забруднення пестицидами. Тому ймовірність їх поглинання рослинами є досить висока, в тому числі осотом жовтим, а відтак потребує більш глибоких досліджень у цій царині знань.

ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНИХ ВИДІВ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗГЛЮТЕНОВИХ КЕКСІВ

Гезь Я. В., *старший викладач*

Сур К. П., *здобувач вищої освіти*

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

Продукти харчування на безглютеновій основі займають окрему нішу на ринку спеціалізованих продуктів. Актуальність розширення асортименту безглютенових виробів щороку зростає, так як на них є постійний попит серед категорії населення з непереносимістю глютену і хворобами шлунково-кишкового тракту. Так, з кожним роком все більшою популярністю користуються борошняні кондитерські вироби, проте ніша продукції на безглютеновій основі все рівно залишається з дефіцитом в асортименті.

Кекси – перспективний продукт для збагачення функціональними інгредієнтами, оскільки вони є популярними продуктами масового вжитку. Для надання кексам функціональних властивостей розроблено рецептуру, яка включає: борошно кокосове, борошно фундучне, кероб, журавлину, молоко, меланж, порошок стевії, розпушувач і ванілін. За прототип обрано рецептуру кексу безглютенового, на основі рисового борошна, з використанням маргарину, цукру, меланжу, розпушувача і ваніліну. Після проведення пробних лабораторних випікань для визначення харчової (рис. 1) і енергетичної цінності обирали контрольний зразок зі 100% вмістом рисового борошна і дослідний зразок із 50 % вмістом борошна фундучного та 50 % вмістом кокосового борошна, який відрізнявся найвищими органолептичними показниками.

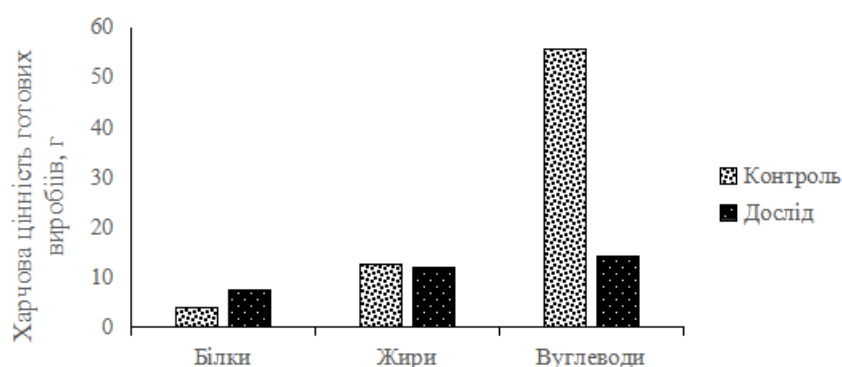


Рис. 1 – Харчова цінність кексів

Енергетична цінність контрольного зразку кексів на 100 г продукту становить 362 ккал, тоді як для дослідного – 200 ккал. Вміст білку у дослідному зразку збільшився в 0,5 рази порівнюючи з контрольним, вміст жиру майже не змінився, а вуглеводів стало в 4 рази менше. Проведений розрахунок показує значне покращення харчової цінності готових виробів за вмістом вуглеводів для дослідного зразка в порівнянні з контрольним, що доводить доцільність виробництва таких кексів.

ЛАМІНАРІЯ ЯК ПОТЕНЦІЙНИЙ ЗАМІННИК NaCl У ФАРШЕВИХ ВИРОБАХ

Гіренко Н. І., канд. техн. наук, старший викладач

*Луганський національний університет імені Тараса Шевченка,
м. Полтава*

Крамаренко Д. П., канд. техн. наук, доцент

*Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця,
м. Харків*

Хлорид натрію, більш відомий як кухонна сіль, є широко використовуваним продуктом при приготуванні харчових продуктів та консервації. У помірних кількостях ця сполука вважається безпечною для споживання і навіть необхідною для підтримання нормального функціонування організму людини. Однак важливо дотримуватися рекомендацій щодо обмеження споживання солі, оскільки її надмір може призвести до проблем зі здоров'ям, такими як гіпертонія.

Для збереження безпечності і збалансованого харчування важливо дотримуватися рекомендацій щодо вживання солі та вибирати оптимальні способи її використання при приготуванні страв. Проте занадто низький рівень солі в раціоні порушує природний баланс в організмі. У цілому є підстави вважати, якщо споживання становить менше 2,3 грама солі в день, то можливе виникнення проблем. Про користь таких кардинальних заходів даних немає. Насправді сіль сприяє мікробній стабільності, зменшуючи активність води, збільшує здатність до утримання води та її зв'язування, покращує розчинність білка та надає солоного смаку. Крім того, вона впливає на певні хімічні та біохімічні реакції, включаючи окислення ліпідів, ліполіз і протеоліз, беручи участь у розвитку текстури та характерного смаку готового продукту.

Існують дані, які підтверджують, що більшість європейських країн споживають більше ніж удвічі допустимої норми солі. У цьому контексті Всесвітня організація охорони здоров'я встановила, що однією з глобальних цілей має бути зменшення споживання солі населенням на 30% до 2025 року. Зменшення або заміна NaCl є одним із найбільш перспективних підходів в технологіях харчування. Тим не менш, наразі недостатньо досліджень, присвячених зниженню солі в харчових продуктах. В цих дослідженнях досягли зниження вмісту натрію, однак залишилися присутніми деякі небажані ефекти на кінцевий продукт, які слід покращити, зокрема щодо текстури, смаку та кольору, сенсорний профіль.

Зараз доступні різні комерційні суміші з низьким вмістом натрію, включаючи також підсилювачі смаку. Крім того, враховуючи сучасні тенденції, натуральні інгредієнти, наприклад морські водорості, користуються великим попитом через їх потенційну користь для здоров'я. Ці морські інгредієнти, чудові джерела мінералів (калію, магнію та кальцію). Крім того, велика кількість мінералів надає їм солоний смак.

Істотним джерелом органічних речовин є морська капуста (*Laminaria saccharina*, *Laminaria japonica*).

Основними речовинами, що утримуються в ламінарії, є високомолекулярні полісахариди – манін (10,6 мг%), альгінова кислота (28,5 мг%), L-фруктоза (до 4 мг%). У ламінарії знайдено вітаміни: В₁(5,7 мг%), В₂(8,4 мг%), В₁₂(0,14 мг%), Е(11,3 мг%), каротиноїди (211 мг%) та ін. Для ламінарії характерний вміст значної кількості йоду – від 108...230 мг% до 190...367 мг%, велика частина якого знаходиться у виді йодтирозинів. Присутні також натрій (0,9...2,4 мг%), кальцій (0,83...1,2 мг%), магній (0,4...0,8 мг%), залізо (40...56 мг%) і ін. Ламінарія є широко вживаною бурою макроводорістю, що характеризується високим вмістом клітковини та мінералів.

Хімічний склад сухої ламінарії вказує на доцільність використання її у складі харчових композицій, зокрема фаршевих напівфабрикатів. Це обґрунтовано високим вмістом мікроелементів та достатньо широким обсягом виробництва. Використовують безпосередньо морські водорості та водоростеві продукти при виготовленні фаршевих виробів.

Оскільки водорості не є поживною основою продуктів харчування, їх застосовують як наповнювачі, що збільшують обсяг основної маси фаршів; як загусники та стабілізатори; як желюючі добавки; як добавки, здатні збагатити традиційний продукт харчування специфічними для водоростей компонентами (мікроелементами, вітамінами, глутаміновою кислотою та ін.) та органолептичними властивостями. З таких позицій застосування морських водоростей у технології приготування харчових продуктів може бути доцільним. Додавання ламінарії може компенсувати недостатньо виражений смак готового фаршевого виробу в умовах зниження норм використання NaCl при приготуванні страв.

Ще більше значення для харчової промисловості мають альгірати, що отримують з бурих водоростей і, зокрема, харчовий альгірат натрію, що є натрієвою сіллю альгінових кислот – полімерів гулурунової та маннурунової кислот. Альгірат натрію не має поживної цінності, його значення для харчової промисловості визначається його гідрофільно-колоїдними властивостями: водні розчини альгірату мають високу в'язкість і утворюють гелі при взаємодії з розчинами солей і кислот лужноземельних металів. Важливою властивістю розчинів альгіратів є їх кріо-і термостійкість.

Таким чином, можна зробити висновок, що ламінарія має широкі перспективи використання як функціональний інгредієнт для поліпшення харчових, структурних характеристик фаршевих виробів разом з їх фортефікацією вітамінами, макро і мікроелементами і є важливими джерелами органічного йоду, при цьому з'являється можливість обмежити використання солі при приготуванні фаршевих виробів.

ПАРАМЕТРИ ВИРОБНИЦТВА ЕМУЛЬСІЙНИХ СОУСІВ ПРОФІЛАКТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ НА ОСНОВІ НАПІВФАБРИКАТУ З М'ЯКОТІ ГАРБУЗА

Гніщевич В. А., *доктор техн. наук, професор,*
Кущенко В. І., *здобувач вищої освіти*
Державний торговельно-економічний університет, м. Київ

В нашій країні та за кордоном накопичений великий досвід по використанню природної сировини в якості технологічних добавок в технологіях соусів емульсійного типу. Використання натуральної сировини, що містить білки, як емульгатори, та пектини, як стабілізатори, є важливим чинником формування структурно-механічних властивостей готової продукції, дозволяє одночасно підвищити якість і розширити асортимент емульсійних харчових продуктів, зокрема соусів, а також раціонально використовувати місцеві ресурси. Тому створення харчових композицій (напівфабрикатів), що містять одночасно природні емульгатори та стабілізатори систем, є важливою задачею.

Розроблена технологія багатофункціонального напівфабрикату на основі м'якоті гарбуза (як джерела пектинових речовин), сироватки молочної підсирної сухої (джерела білків емульгаторів) та насіння гарбуза. Математичним моделюванням було визначено максимально збалансований за амінокислотним та жирнокислотним складом вміст основних компонентів. В подальшому постала задача визначення напрямків використання напівфабрикату. Було висунуто гіпотезу, що завдяки достатньо високому вмісту сироваткових білків, які можуть виступати у ролі емульгаторів, та пектинових речовин, які є стабілізаторами харчових емульсій, можливим напрямком використання напівфабрикату є технології соусів емульсійного типу. Для цього необхідно визначити емульгувальні властивості напівфабрикату та раціональні параметри емульгування. Основною вимогою, що висувається до соусів емульсійного типу, є здатність не змінювати структуру протягом часу. Одним із способів вирішення цієї проблеми є використання харчових композицій у співвідношенні компонентів, яке забезпечує одночасно емульгування та структуроутворення системи.

Передумовою для утворення структурованих систем є значення поверхневого натягу. Визначили поверхневий натяг водного розчину напівфабрикату концентрацією 0,1...1 %. Встановлено зменшення поверхневого натягу пропорційно зростанню концентрації напівфабрикату. Це обумовлено збільшенням вмісту сироваткових білків у розчині, що свідчить про можливість їх участі в утворення пін та емульсій. Природа даного процесу пояснюється наявністю окремих ділянок з гідрофобними залишками на поверхні молекули білка, в той час як більшість таких ділянок заглиблені всередину молекули.

Дослідження піноутворювальної здатності напівфабрикату визначили, що вона знаходиться на рівні 20...25 %, що можна пояснити вмістом жиру.

Додатковим чинником, що визначає низьку піноутворювальну здатність може бути висока в'язкість розчину, що ускладнює процес диспергування повітря у системі.

Емульгувальну здатність модельних систем оцінювали за точкою інверсії фаз з визначенням гранично допустимої кількості олії, яка здатна утримуватися модельною системою до її розшарування. Встановлено, що максимальний жировміст модельних систем соусів емульсійних по типу майонез знаходиться на рівні 50...60 %.

При виробництві емульсійних соусів на етапі емульгування найбільш повно характер процесу описують зміни показників в'язкості (η , Па·с) та інверсійної стійкості (V , %). Основними чинниками, що на них впливають, є значення рН середовища та температури емульгування (t , °С).

Із результатів проведеного дослідження можна констатувати, що за показниками ефективної в'язкості раціональним діапазоном рН середовища є 5...5,5. Суттєвого зниження в'язкості зі зменшенням кислотності систем не відзначено. Оскільки рН середовища є визначальними і для смакових характеристик продукту, в подальшому всі модельні системи досліджували за рН=5,5. Дослідження залежності інверсії фаз емульсійних систем від температури проведення емульгування показали, що раціональним визначено також діапазон температур від 18°С до 22°С, за яких емульгувальна здатність системи є максимальною і становить відповідно 58...90 %, зберігаючи при цьому однорідність системи без ознак коалесценції жирових кульок достатньо тривалий час.

Базуючись на отриманих результатах, запропоновано технологію базового соусу типу майонез. За контроль прийнято класичну рецептуру емульсійного соусу «Провансаль 67 % жирності». Вміст жиру в контрольному зразку становить 67 %, в досліджуваних соусах – 50 %, відповідно до результатів органолептичних досліджень та профілактичної спрямованості соусів.

Таким чином, запропонована інноваційна технологія соусів передбачає використання в якості основного компоненту напівфабрикату на основі м'якоті гарбуза, який буде виступати емульгатором завдяки вмісту сироваткових білків, і структуроутворювачем завдяки високому вмісту пектинових речовин. Порошкоподібне насіння гарбуза як компонент напівфабрикату буде виступати в якості стабілізатора, ущільнюючи міцність міжфазних адсорбційних шарів.

Технологічною схемою виробництва соусу передбачається введення олії рослинної і смакових компонентів до напівфабрикату та проведення процесу емульгування зі стандартною для майонезу швидкістю 0,1мл/с за 20...22 °С протягом $(1,1...1,2) \times 60$ с з метою збереження глянцевої поверхні та запобігання розшаруванню.

З метою розширення асортименту емульсійних соусів можливе додавання різних смакоароматичних компонентів до їх складу. Зокрема, в основний емульсійний соус можна додавати яблучне або сливове пюре, яке пасує до смаку гарбуза.

В подальшому планується визначення можливості використання напівфабрикату як начинки чи наповнювача в посічених м'ясних виробках.

НАПРЯМКИ ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У ХАРЧУВАННІ

Шкварун Л. І., асистент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Технічний прогрес привів до змін способу життя людини, що у свою чергу змінило структуру її харчування. Склад і харчова цінність продуктів, які сьогодні використовуються, не дозволяють забезпечити фізіологічні потреби організму в ряді незамінних харчових речовин, це вітаміни, харчові волокна, мінеральні речовини та інші. Дефіцит мікронутрієнтів у харчуванні сучасної людини спостерігається у всіх економічно розвинених країнах.

Саме тому необхідно впроваджувати комплекс заходів, що спрямовані на забезпечення різних верств населення у раціональному харчуванні, адекватному національним традиціям та звичкам, віку, стану здоров'я тощо.

Завдяки цьому в науці з'явився новий напрямок – збагачення харчових продуктів мікронутрієнтами. Такі продукти отримали назву функціональних. Функціональні продукти за своїм призначенням повинні бути:

- продуктами масового споживання;
- мають бути використані у складі звичайного раціону харчування основних груп населення.

Вони не є ліками, але допомагають попередити хворобу в існуючих складних екологічних умовах.

Сьогодні ефективним є використання нетрадиційної дикоростучої сировини у виробництві комбінованих та функціональних продуктів харчування. Дикорослі вміщують комплекс цінних речовин: вітамінів, макро- та мікроелементів, клітковини та ін. Крім того їжа на основі дикорослих корисна при ожирінні, атеросклерозі та інших захворюваннях.

Серед них особливої уваги заслуговують нетрадиційні рослини, які здавна використовуються практично тільки у вигляді лікарських, і зовсім немає досвіду у споживанні їх як повноцінної сировини, багатой різноманітними харчовими та біологічно активними речовинами. Як джерело нетрадиційної сировини особливу увагу заслуговують дикорослі плоди та ягоди які широко розповсюджена по всій території України.

Всі позитивні властивості дикорослої сировини, поряд з її недоліками, потребують особливих підходів до її використання при виготовленні кулінарної продукції.

Так, наприклад, її можна використовувати у якості харчової добавки до звичайних продуктів (сиропів, варення, солодких супів, соусів, солодких страв та напоїв, напівфабрикатів із тіста). А також необхідно розробляти та освоювати технології комбінованих продуктів, у яких враховано співвідношення компонентів з метою забезпечення організму людини необхідними біологічно активними речовинами.

Отже, дикорослі плоди та ягоди є перспективною сировиною для виготовлення страв та виробів з функціональними властивостями.

ВПЛИВ РОСЛИННИХ ДОБАВОК НА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ХЛІБУ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Горяйнова Ю. А., канд. техн. наук, доцент

Школа К. В., здобувач вищої освіти

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

Єріс Ю. В.

Крилова Є. А.

Центр підготовки і перепідготовки робітничих кадрів № 1, м. Кривий Ріг

В Україні, на жаль, набула загрозливого рівня тенденція погіршення здоров'я людей. Це зумовлено збідненням значної частини населення, погіршенням екологічної ситуації, не дуже високою якістю деяких продуктів харчування. Великий попит на ринку хлібобулочних виробів зумовив задуматись над користю цієї продукції, щоб якість виробів постійно зростала, а енергетична, оздоровча та інша цінність продукції не лише задовольняла споживчий попит, але й формувала його.

Метою нашої роботи є розробка технології хліба функціонального призначення шляхом внесення до рецептурного складу рослинних добавок (ківі, топінамбур, цибуля-слизун) та дослідження впливу цих добавок на основні показники якості хлібобулочних виробів.

Нами досліджувалися зразки хлібу №1 «Смачний день» та № 2 «Збалансований ранок» з суміші пшеничного борошна першого гатунку, пшеничного обойного цільнозернового та обдирного житнього борошна в співвідношенні 1:1:1 з добавками пюре зі свіжого ківі, топінамбура й цибулі-слизун. Опара зразку хліба №1 містила воду, дріжджі, мед, борошно; опара зразку хліба № 2 – кефір, соду, мед.

В досліджуваних зразках хліба визначали основні показники якості за ДСТУ 7045-2009 «Вироби хлібобулочні. Методи визначення фізико-хімічних показників» – вологість, кислотність, лужність, пористість.

Визначення вологи і сухих речовин здійснювали термогравіметричним методом за допомогою вологоміру. Хліб очистили від кірки, ретельно порізали ножом і перемішали. Вологість визначили паралельно в 2-х наважках кожного продукту, кінцевий результат виразили як середнє арифметичне значення двох проведених вимірювань. Попередньо приготували пакети зі знежиреного і безводневого паперу. Включили вологомір і нагріли його до 160°C. Наважку подрібненого хліба (2–3 г) помістили в пакет і рівномірно розподілили її на внутрішній поверхні пакета (товщина шару не повинна перевищувати 2–3 мм). Пакети із продуктом швидко зважили на терезах і помістили між розігрітими плитами приладу. Включили таймер, попередньо виставлений на 3 хвилини. Після охолодження зразки зважили.

Кислотність та лужність зразків хліба визначали титриметричним методом аналізу. Для цього наважку подрібненої м'якушки хліба (25 г), розмістили у конічній колбі місткістю 500 мл з широкою шийкою та добре притертою пробкою. Потім відмірили 250 мл дистильованої води, підігрітої до

60°. Близько 1/4 води від цього об'єму перелили до наважки хліба, яку швидко розтерли шпателем до отримання однорідної маси. Через декілька хвилин до одержаної маси прилили ту кількість води, що залишилась. Колбу закрили корком і енергійно струсили протягом 3 хвилин. Після цього суміш залишили у стані спокою впродовж 10 хвилин. Шар рідини, що відстоявся, обережно злили у склянку через марлю. Зі склянки відібрали 50 мл розчину в конічну колбу місткістю 100-150 мл, додали 2-3 краплі 1% спиртового розчину фенолфталеїну і титрували 0,1 н. розчином натрій гідроксиду до появи блідо-рожевого забарвлення, яке не зникає у спокійному стані протягом 1 хвилини.

При встановленні лужності виріб ретельно роздрібноли в порцеляновій ступці. Перенесли наважку підготовленої проби (5–10 г) у конічну колбу, долили в неї 100 см³ дистильованої води, закрили колбу пробкою й залишити на 25 хвилин, перемішуючи кожні 5 хвилин. По закінченні екстракції вміст колби профільтрували в суху колбу, піпеткою перенесли 20 см³ фільтрату в колбу для титрування, додали декілька краплин індикатору бромтимолового синього у такій кількості, щоб розчин пофарбувався в синій колір. Титрували 0,1 н розчином хлоридної кислоти з мікробюретки до появи жовтого забарвлення.

Пористість визначали за відомим методом, який полягає в обчислюванні відношення об'єму пор м'якушки до загального об'єму м'якушки і виражають у відсотках. При цьому використовували прилад Журавльова.

За результатами досліджень вологість зразку хліба 1 становить 41,15%, вміст сухих речовин 58,85 %. Для зразку хліба 2 відповідно 49,05% та 50,95%. Вологість зразків не перевищує показників нормативних документів. Серед різних хлібних виробів вища вологість у житніх сортів хліба (48-51 %), а нижча – у пшеничних з борошна високої якості (43-45 %).

Кислотність зразка хліба 1 дорівнює 2,85°, що також знаходиться в межах норми. Кислотність житнього хліба не повинна перевищувати 12°, житньо-пшеничного – 11°, пшеничного – 3-4°.

Лужність зразку хліба 2 (0,4°) не перевищує 2° (границя за ДСТУ).

Пористість зразків 1 та 2 відповідно становить 74% та 59%. Ці показники також не перевищують показників ДСТУ. Пористість житнього хліба має бути не менше 45-48 %, а пшеничного 63-72 %.

Органолептичну оцінку якості розроблених зразків хліба проводили за 5-бальною шкалою в кухні-лабораторії Центру підготовки і перепідготовки робітничих кадрів № 1 м. Кривий Ріг. Хліб дріжджовий «Смачний день» і бездріжджовий «Збалансований ранок» отримали відмітку «5» за збереження форми, поверхню скоринки, колір виробу, стан м'якушки, смак і запах.

Отже, проведені дослідження щодо вивчення впливу рослинних добавок (ківі, топінамбур, цибуля-слизун) на основні фізико-хімічні та органолептичні показники готових виробів підтверджують, що якість хліба не погіршується. Навпаки продукція збагачується мінеральними та пектиновими речовинами, вітамінами, харчовими кислотами, що дає змогу використовувати такий хліб як функціональний продукт харчування.

ЗБАГАЧЕНИЙ КРОХМАЛЬ ЯК ІНГРЕДІЄНТ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

Грабовська О. В., доктор техн. наук, професор

Прокопенко А. І., здобувач вищої освіти

Державний торговельно-економічний університет, м. Київ

Крохмаль є відновлюваним біополімером, який поширений у природі та має широкі перспективи промислового застосування. Крохмаль зазвичай модифікують фізичними, хімічними або ферментативними методами для покращення або зміни притаманних йому фізико-хімічних властивостей. Крохмаль як природний полісахарид, який немає смаку і запаху, може бути використаний для інкапсулювання біологічно активних речовин (БАР) і розроблення технологій функціональних харчових продуктів.

В основу способу модифікації крохмалю для інкапсулювання БАР покладено відомості про утворення пористої структури крохмалю за певних способів фізичного оброблення, а саме внаслідок заморожування-відтавання крохмальних клейстерів. Наявність внутрішньої розвиненої поверхні пор є передумовою для сорбування низькомолекулярних речовин з водних розчинів. Завдяки таким властивостям пористий крохмаль можна застосовувати у якості гідрофільного носія для включення біологічно активних речовин. Також відомо, що при фізичній модифікації заморожуванням-відтаванням крохмальних клейстерів, внаслідок ретроградації полісахаридів при перетворенні води на лід, крохмаль стає резистентним до дії травних ферментів, тобто виявляє властивості харчових волокон, а також пребіотиків.

В основі наших досліджень технологія збагаченого крохмалю, яка включає процеси приготування водних суспензій крохмалю, нагрівання і клейстеризації до отримання однорідного клейстеру, охолодження до кімнатної температури, внесення аскорбінової кислоти, заморожування клейстеру протягом 24 годин за температури $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, відтавання, зневоднення, сушіння, подрібнювання і просіювання.

Для перевірки на резистентність використовували адаптовану методику, згідно якої визначали кількість редукувальних речовин (РР) в перерахунку на глюкозу, утворених внаслідок гідролізу модифікованого і нативного видів крохмалю, ферментним препаратом «Панкреатин». Визначення кількості РР в перерахунку на глюкозу в досліджуваних зразках крохмалю визначали методом з 3,5-динітросаліциловою кислотою за допомогою калібрувального графіка. Результати дослідження резистентності картопляного нативного і модифікованого видів крохмалю представлені на рис.1.

Отримані результати досліджень показують, що модифікація підвищує стійкість крохмалю до ферментативного гідролізу (за однакових умов досліду утворилося менше глюкози).

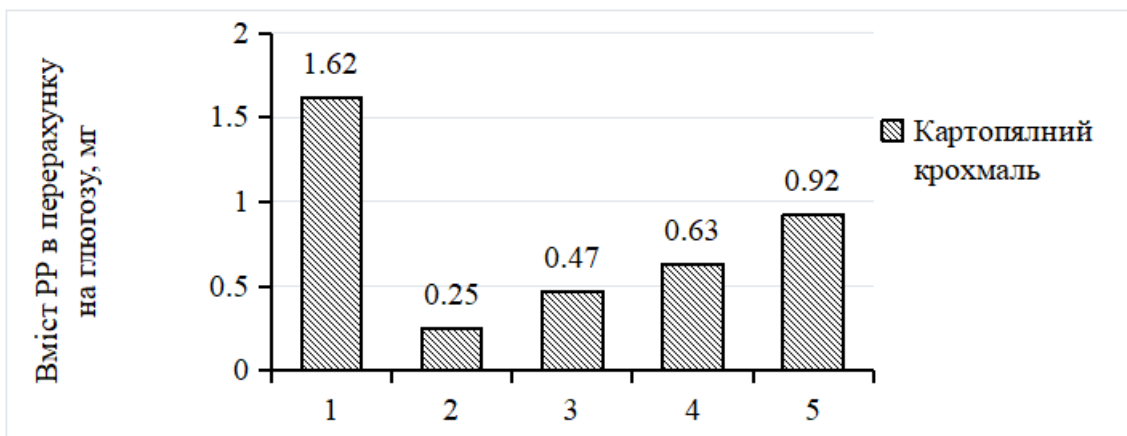


Рис. 1 – Вміст РР (в перерахунку на глюкозу), що утворилися при гідролізі картопляного модифікованого крохмалю: 1-нативного; модифікованого, отриманого з клейстеру концентрацією: 2 – 5 %; 3 – 10 %; 4 – 15 %; 5 – 20 %

Найбільш стійким є модифікований крохмаль отриманий з 5% крохмального клейстеру, найменш – отриманий з 20% крохмального клейстеру, що можна пояснити меншими розмірами пор, які утворюються внаслідок заморожування більш концентрованого клейстеру.

У досліджах варіювали концентрації крохмальних клейстерів і розчинів аскорбінової кислоти. Кількість інкапсульованої у матрицю модифікованого крохмалю аскорбінової кислоти визначали йодометричним методом.

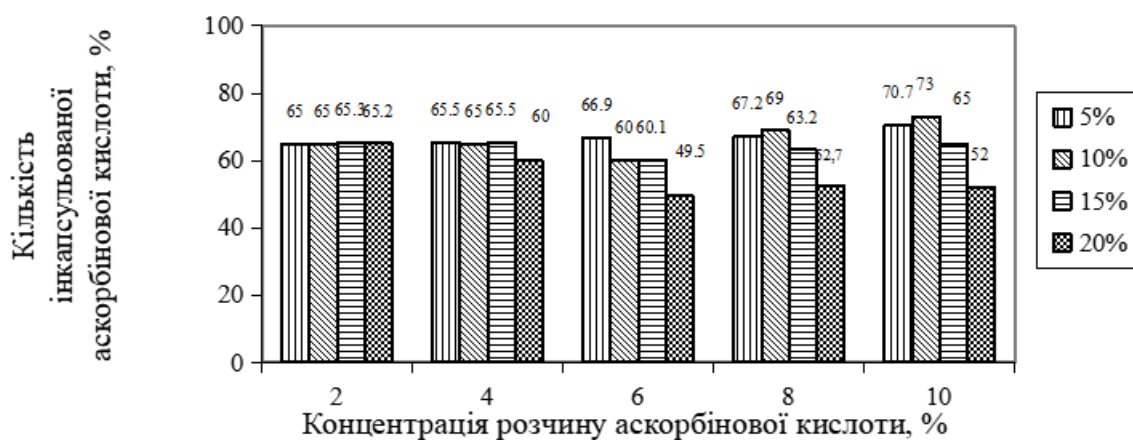


Рис. 2 – Кількість аскорбінової кислоти, сорбованої картопляним крохмалем при заморожуванні клейстерів різних концентрацій: 5, 10, 15, 20 %

З рис. 2 видно, що спостерігається закономірність: клейстери низьких концентрацій (5 і 10 %) сорбують більше аскорбінової кислоти з розчинів концентрацією 4-10 % порівняно з концентрованими клейстерами (15 і 20 %), лише для розчину аскорбінової кислоти концентрацією 2 % ступінь зв'язування однакова для усіх концентрацій клейстерів.

На основі проведених досліджень встановлено, що технологія отримання крохмалю, збагаченого БАР, є перспективною і надає широкі можливості для створення продуктів функціонального призначення.

ВМІСТ ВІТАМІНУ Е В КОРОВ'ЯЧОМУ МОЛОЦІ, ЗБАГАЧЕНОМУ РОСЛИННИМИ ЕКСТРАКТАМИ

Осипчук Р. П., *аспірант*

Кучменко О. Б., *доктор біол. наук, професор*

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, м. Ніжин

Молоко є поширеним продуктом харчування різних груп населення. Воно володіє цілющими властивостями за рахунок вмісту антиоксидантів, вітамінів та мікроелементів, необхідних для нормального функціонування організму.

Дослідження зі збагачення молочних продуктів рослинними екстрактами у наш час набуває важливого значення через високий вміст антиоксидантів у рослинних екстрактах та інтенсифікацію процесів окислення різних структурних компонентів молока: білків, ліпідів та вуглеводів. До таких процесів належить і перекисне окиснення ліпідів, що є комплексом ланцюгових реакцій, які протікають за участю активних форм кисню. Накопичення великої кількості продуктів окиснення призводить до швидкого псування продукту та втрати його цілющих властивостей.

Метою роботи було дослідження вмісту вітаміну Е в нативному коров'ячому молоці, збагаченому житнім та пшеничним екстрактом.

Коров'яче нативне молоко з приватного домогосподарства було взяте від виду корів Бик Дикий (*Bos Taurus L.*). Вік корів $3,8 \pm 0,25$ років. Для приготування водних екстрактів із зерен пшениці та жита було обрано озиму пшеницю (*Triticum aestivum L.*) сорту Ювівата 60 та озиме жито (*Secale cereale L.*) сорту Синтетик 38. Зерно пшениці та жита змішували з дистильованою водою у пропорції 3:7 відповідно та проводили екстрагування за температури 97°C протягом 45 хвилин, з подальшим охолодженням.

В результаті дослідження вмісту вітаміну Е в рослинних екстрактах, які досліджувалися, було продемонстровано, що вміст вітаміну Е в пшеничному екстракті був дещо вищий порівняно з житнім екстрактом, проте різниця була недостовірною.

Вміст вітаміну Е в нативному коров'ячому молоці з приватного домогосподарства при додаванні житнього екстракту був вищий у 1,6 разів порівняно з молоком без екстракту ($p < 0,05$). Також при додаванні пшеничного екстракту до нативного коров'ячого молока вміст вітаміну Е збільшувався у 1,7 разів порівняно з молоком без екстракту ($p < 0,05$).

Отримані результати демонструють, що вміст вітаміну Е у нативному коров'ячому молоці зростає більш ефективно при додаванні пшеничного екстракту, що може бути обумовлено особливостями складу пшеничного екстракту, зокрема наявністю токоферолів та вітамінів-антиоксидантів.

Продемонстровані зміни вмісту вітаміну Е можуть свідчити про збільшення корисних властивостей молока, зокрема, за цих умов може зменшуватися інтенсивність вільнорадикальних процесів окислення.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ЦІЛЬНОЗМЕЛЕНОГО ЖИТНЬОГО БОРОШНА

Жигунов Д. О., доктор техн. наук, професор

Волошенко О. С., канд. техн. наук, доцент

Хоренжий Н. В., канд. техн. наук, доцент

Марченков Д. Ф., здобувач

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Основними з напрямків розвитку зернопереробної галузі є підвищення коефіцієнта використання зерна, зниження енергоємності технологічного процесу переробки зерна, розширення асортименту готової продукції з підвищеною харчовою та біологічною цінністю. Одним зі шляхів вирішення вказаних задач є виробництво ціЛЬНОЗМЕЛЕНОГО борошна. Сучасний ринок пропонує споживачеві достатньо широкий вибір ціЛЬНОЗМЕЛЕНОГО борошна з зерна пшениці, спельти та жита. У цьому дослідженні було вивчено технологічні показники якості ціЛЬНОЗМЕЛЕНОГО житнього борошна (ЦЖБ), виробленого на вітчизняних борошномельних підприємствах. Згідно з даними виробників, ЦЖБ (зразки 1-2) контролюється за власними технічними умовами підприємства або за ДСТУ 8791:2018 «Борошно житнє хлібопекарське. Технічні умови» (зразки 3-6). Зольність досліджуваних зразків борошна коливалась в межах від 1,03 % до 1,77 %. Низьке значення зольності у ЦЖБ вказує на те, що при переробці зерна частка оболонки була відокремлена. Зольність зразків ЦЖБ за вимогами ДСТУ 8791:2018 не обмежується, але якщо проаналізувати зольність зразків 1-3 та 5-6 (зольність зазначених зразків менше 1,45 %, що відповідає вимогам ДСТУ 8791:2018 до борошна обдирного, базисний вихід якого складає 87 %), то можна зробити висновок, що значна частка оболонки при переробці зерна у борошно була відокремлена (табл. 1).

**Таблиця 1 – Показники якості досліджуваних зразків ЦЖБ,
отриманого у виробничих умовах**

№ зразка	Вологість, %	Зольність, %	ЧП, с	Крупність, %	
				залишок на ситі №067	прохід сита №38
1	12,3	1,03	207	–	78
2	12,4	1,12	292	0,1	76
3	8,3	1,40	265	0,1	43
4	9,4	1,77	263	0,1	65
5	12,6	1,29	206	2,2	66
6	13,3	1,39	196	24,0	52

Крупність зразків ЦЖБ 1-2, 4-5 характеризується високим вмістом дрібної фракції (прохід сита №38) – 65-78 %. У зразках 3 та 6 цей показник має нижче значення та складає 43 і 52 % відповідно. Також треба зазначити, що у зразку 6

залишок на ситі №067 значно перевищує нормативні значення та складає 24 % (за ДСТУ 8791:2018 залишок на ситі №067 має бути не більше 2 %). Згідно зі стандартом число падіння (ЧП) для ЦЖБ обмежується не менше 130 с. Усі досліджувані зразки відповідали вимогам ДСТУ 8791:2018 – ЧП варіювало від 196 до 292 с. Визначення реологічних властивостей тіста дозволяє достовірно оцінити якість борошна, оскільки властивості тіста є результатом впливу і взаємодії всіх його речовин. Так, водопоглинання, час утворення тіста і стабільність властивостей тіста під час його замісу пов'язані з утриманням і якістю білкових речовин, а клейстеризація і ретроградація крохмалю визначаються його вмістом і станом. Оцінку досліджуваних зразків борошна проводили на основі стандартного протоколу «Chopin +» («MixelabStandart») (табл. 2).

Таблиця 2 – Індеси профілів Миксолабу для зразків ЦЖБ

№ зразка	Індеси профілів					
	ВПЗ	Заміс	Глютен+	В'язкість	Амілаза	Ретроградація
1	9	1	9	6	1	3
2	8	1	8	2	1	3
3	8	1	7	2	1	3
4	9	1	8	1	1	3
5	9	2	7	1	6	3
6	1	0	6	8	3	6

ВПЗ зразків ЦЖБ 1-5 коливалась в межах 65-68 %, значення індексу ВПЗ становило 8-9, ВПЗ зразка 6 склала 51 % (індекс ВПЗ – 1). Низька водопоглинальна здатність зразка 6 пояснюється великою крупністю борошна.

Індекс Замісу був на рівні 1-2, а у зразка 6 – 0. Це пов'язано з білковим складом житнього борошна та відсутністю клейковино-утворюючих фракцій білків. Значення індексу Глютен+ коливалися в межах від 6 (зразок 6) до 9 (зразок 1). Індекс В'язкості описує фазу, при якій найбільш активно протікають всі фізико-хімічні та біохімічні процеси. На цій стадії головну роль грає структура крохмалю. Найнижче значення індексу В'язкості 1-2 відмічене в зразках борошна 2-5, найбільше значення 6-8 – у зразках 1 та 6. Індекс Амілаза характеризує амілолітичну активність α -амілази і пов'язаний з числом падіння. Для досліджуваних індекс Амілаза змінювався від 1 (зразки 1-4) до 3-6 (зразки 6 та 5 відповідно). Індекс Ретроградації безпосередньо пов'язаний зі здатністю кінцевого продукту протистояти черствінню і зберігати товарний вигляд. Зразки ЦЖБ 1-5 мали показники індексу Ретроградації 3, що вказує на довший термін зберігання і свіжості хліба. Процес черствіння хліба, виготовленого зі зразка 6, буде протікати швидше, на що вказує вище значення індексу Ретроградації. Отримані результати показали різницю в показниках якості та параметрах реологічного профілю індексів Миксолаба досліджуваних зразків ЦЖБ. Використання цільнозмеленого борошна дозволяє розширити асортимент та підвищити харчову цінність готової продукції.

ЗАСТОСУВАННЯ МЕЛЯСИ ЦУКРОВОГО БУРЯКУ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ТРАВ'ЯНОЇ НАСТОЯНКИ З КОРЕНЯ КАЛГАНУ

**Замула Ю. А., здобувач вищої освіти
Березкина Н. А., канд. техн. наук, доцент**

Національний університет «Чернігівська політехніка», м. Чернігів

Сучасні тенденції економічного розвитку України підпорядковуються новим правилам виробництва товарів харчування, що, у свою чергу, вимагає нових стандартів якості. Світова практика надає безліч вказівок на важливість якості і кількості харчових продуктів, що виступає індикатором соціальної стабільності країни. Покликання харчової промисловості - бути гарантом безпеки здоров'я нації. Адже здоров'я людини є найвищою цінністю, тому важливим аспектом функціонування організму є якість вживаних продуктів харчування. Однак сьогодні гостро стоїть питання дотримання якості та екологічної безпеки продуктів харчування у нашій державі.

Виробництво харчових продуктів на сучасному етапі також виконує екологічне завдання, яке полягає у збереженні навколишнього природного середовища. Природа забезпечує його за рахунок саморегуляції, самоочищення. Це означає побудову виробничого циклу самої природи на основі принципів безвідходного процесу, у якому кінцевий продукт є вихідним продуктом наступного циклу.

Нині проблемі, пов'язаною із екологізацією виробництва і зниженням забруднення навколишнього середовища, велику увагу приділяють вчені, пропонуючи її вирішення за рахунок розширення обсягу і асортименту переробки й цільового використання відходів виробництва. Актуальним сьогодні є потреба використання у харчовій промисловості сировини, яка з одного боку є у достатній кількості, а з іншого – є безпечною. Особливої уваги потребує дослідження питання функціонування спиртової промисловості як однієї з найбільшої складової харчової галузі. Основним продуктом виробництва являється етиловий спирт, який широко використовується у лікерно-горілчаному виробництві.

Основним стратегічним завданням розвитку підприємств харчової промисловості є забезпечення прибутковості та екологічності виробництва. Вирішення цих задач можливе тільки через постійне вдосконалення механізму і технологій виробництва, застосування інновацій, пошуку сировини, яка дозволить зменшити вплив на зовнішнє середовище та отримання економічної вигоди внаслідок цього.

Спиртова та цукрова галузі тісно пов'язані між собою та являються традиційними для харчової промисловості України. Комплексне використання сировини харчової промисловості передбачає впровадження у виробництво не тільки технологій, які спрямовані на зменшення кількості відходів або відсутність відходів загалом. Існування налагоджених зв'язків

засноване на поставках на спиртові заводи в якості сировини меляси.

Спиртове виробництво в Україні стало однією з важливих галузей харчової промисловості, особливістю якого є великі обсяги і широкий асортимент продукції, зумовлені життєвою потребою і різноманітністю суспільного господарства, смаків та уподобань споживачів. Інноваційний розвиток спиртової і лікєро-горілочаної галузей в Україні передбачає підвищення рівня спиртового і лікєро-горілочаного виробництва, що можливо досягнути, ефективно використовуючи сировину, яка поряд із екологічністю є доступною, як наприклад, меляса як побічний продукт виробництва цукру.

Встановлено, що з усіх галузей, які входять до харчової промисловості, найбільша кількість відходів утворюється цукровим виробництвом. Під час виробництва цукру на цукропереробних підприємствах здійснюється переробка значної кількості буряків, але використання його ніколи не досягає 100%, а є значно меншою. Відходи цукрової промисловості у певних випадках мають значну цінність, тому використовуються в інших галузях народного господарства.

На цукрових заводах України основна частка меляси йде на переробку в спиртову галузь. Із меляси одержують 40% загальної кількості спирту, що виробляється спиртовими заводами. Технологічна схема отримання спирту найпростіша, бо в мелясі є готові цукри, які можна безпосередньо зброджувати дріжджами. Внаслідок цього із технологічної схеми отримання спирту виключаються процеси розварювання і оцукрювання, які необхідні для підготовки крохмалевмісної сировини до бродіння.

Мелясна барда містить речовини, які використовуються для отримання: дріжджів, бетаїну, добрив і ряду інших цінних продуктів. На спиртових заводах, які планують здійснювати поставки фракції головної етилового спирту, у якому також використовується меляса, буде відбуватись підвищений відбір органічних сполук під час виробництва спирту етилового ректифікованого, що дозволить одержувати спирт високої якості на трьохколонній установці, а також зменшити енергетичні витрати.

Сьогодні трендом є усе українське. Народні рецепти широко застосовуються у харчовій промисловості. Значна увага приділяється виготовленню трав'яних настоянок, які являються не лише горілочаними виробами, а й у малих дозах є лікувальними засобами. Однією з таких спиртових продуктів є трав'яна настоянка з кореня калгану.

Вважається, що помірна кількість настоянки чинить лікувальну дію на шлунок та статеві залози людини, зокрема позитивно впливає на чоловічу потенцію. Складовими рецептури настоянки є корінь калгану, який вирощують у нашій місцевості, а також горілка або спирт 65-70 %. Тому беззаперечним є аспект виготовлення трав'яної настоянки з кореня калгану зі спирту високої якості.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ЧЕРЕШНЕВИХ ЦУКАТІВ

Іванова І. Є., канд. с.-г. наук, доцент
Сердюк М. Є., доктор техн. наук, професор
*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя*

Одним із найважливіших чинників навколишнього середовища, що протягом усього життя безпосередньо впливає на організм людини є харчування. Біологічно активні компоненти харчових продуктів, перетворюючись у процесі метаболізму на структурні та функціональні елементи клітин живого організму, забезпечують його фізичну та розумову активність, адаптаційні можливості, імунний статус, визначаючи стан здоров'я людини, тривалість її життя. Недостатня чи надмірна кількість харчових продуктів, нераціональне співвідношення їхніх компонентів завжди є причинами негативних змін у здоров'ї людини. Найбільш поширеними наслідками сучасної структури харчування є такі порушення харчового статусу, як дефіцит багатьох вітамінів і мінеральних речовин.

В умовах сьогодення проблема поліпшення структури харчування є однією із найважливіших як в Україні, так і в інших країнах за її межами. Пошук альтернативних шляхів розв'язання цієї надзвичайно важливої проблеми привів учених і практиків до ідеї про необхідність розроблення та реалізації нових, значно досконаліших технологій виробництва харчових продуктів із поліпшеними функціональними.

Цукати є поживним і корисним для здоров'я продуктом універсального використання, призначеним як для безпосереднього споживання, так і для виготовлення молочної продукції, хлібобулочних і кондитерських виробів, тощо. Харчова цінність і органолептичні властивості цукатів, як і будь-яких інших продуктів переробки, залежать від сировини та технології виробництва.

Плоди черешні є джерелом багатьох біологічно активних речовин, які необхідні для здоров'я людини. Завдяки наявності фітонутрієнтів, які володіють антиоксидантними властивостями, плоди виявляють профілактичну дію проти розвитку серцево-судинних захворювань, діабету і раку. Такий ефект пов'язаний із гальмуванням процесів окисного стресу. Цукати, вироблені з плодів черешні збагачують організм людини Р-активними речовинами, тіаміном, аскорбіновою, ніотиновою та фолієвою кислотами, рибофлавіном, залізом, міддю, калієм, магнієм. Вони легко засвоюються, мають приємний смак, відзначаються стійкістю під час зберігання.

Проте варто зазначити, що на збереженість біологічно активних речовин у цукатах істотно впливає технологія виробництва. Для досягнення якісних показників цукатів необхідно підібрати такі способи підготовки сировини, які б сприяли інактивації ферментів, зниженню мікробної контамінації, збільшенню клітинної проникності, видаленню повітря з міжклітинних ходів.

За традиційної технології вихідну сировину сортують, миють,

видаляють плодоніжки та кісточки, бланшують, заливають гарячим сиропом, виконують 3...4 разову варку, відокремлюють сироп, підсушують. Недоліками такої технології є отримання продукції низької біологічної цінності та незадовільні органолептичні властивості, що обумовлено підвищеною втратою біологічно активних речовин внаслідок тривалої теплової обробки, а також недостатньою м'якістю смаку, ніжністю консистенції, виразністю аромату готового продукту.

З метою усунення всіх зазначених недоліків і покращення біологічної цінності та органолептичних показників цукатів, нами була розроблена технологія їх виробництва, за якої пропонується інактивувати ферменти, зупиняти розвиток мікрофлори, підвищувати клітинну проникливість, видаляти повітря з міжклітинних ходів шляхом осмотичного зневоднення та додаванням плодів цитрусових.

Спосіб здійснюють таким чином: плоди черешні, призначені для виробництва цукатів, інспектують, сортують, миють, видаляють плодоніжку та

кісточку, до підготовлених плодів додають лимон, подрібнений на скибочки завтовшки 2 мм. Готують цукровий сироп, нагрівають його до температури 100°C. Далі виконують процес осмотичної дегідратації наступним чином: заливають сиропом (T=100°C) підготовлені плоди з лимоном, витримують плоди у сиропі до повного охолодження, після чого сироп зливають, знову нагрівають до температури 100 °C, та заливають плоди. Після закінчення процесу осмотичного зневоднення цукати стають напівпрозорими на вигляд, набувають яскравого аромату. Далі їх розміщують на решета для стікання сиропу, потім сушать у сушарках за температури 45 - 50°C до залишкової вологи 15...16 %, обсипають цукровою пудрою, фасують. Рецептурне співвідношення компонентів наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Рецептūra цукатів із плодів черешні

Найменування компонентів	Рецептурна кількість	
	кг	мас. ч.
черешня	1,0 кг	27,78
цукор	1,9 кг	52,78
вода	0,5 кг	13,89
лимон	0,2 кг	5,55

Запропонована технологія виготовлення запобігає розварюванню цукатів, скорочує втрати цінних біологічно активних компонентів сировини, дозволяє отримати продукт високої якості зі збалансованими смакоароматичними характеристиками. Додавання скибочок лимону сприяє збереженню кольору цукатів та надає їм характерного для лимону присмаку та аромату, підвищує вміст аскорбінової кислоти. В процесі зберігання якісні показники таких цукатів не погіршуються. Отриманий сироп може бути використаний у харчовій промисловості, або бути реалізованим у вигляді однокомпонентного товарного сиропу чи топінгу.

АМАРАНТОВЕ БОРОШНО В ХЛІБОПЕЧЕННІ

Калина В. С., канд. техн. наук, доцент
Пономаренко Н. О., канд. техн. наук, доцент
Кротюк Д. П., здобувач вищої освіти

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

Одними з найбільш вживаних населенням продуктів харчування є хлібні вироби. Останніми роками на світовому ринку з'явилося нове джерело сировини для харчової промисловості – зерно амаранта і продукти його переробки, що мають цінний хімічний склад і безпеку, високу харчову і біологічну цінність, містять широкий спектр фізіологічно функціональних харчових інгредієнтів, що визначає перспективи їх використання в технології харчових виробництв.

Метою роботи є розширення асортименту безглютенових продуктів, впровадження методів використання нової сировини та розробка рецептури, що дозволить запуснути потокове виробництво хлібних виробів.

Нами у Дніпровському аграрно-економічному університеті експериментально визначено раціональні співвідношення рецептурних інгредієнтів для створення хлібних виробів із задовільними показниками якості. Вироби готували за методом пробного лабораторного випікання. В рецептурі використовували суміш борошна житнього, пшеничного грубого помелу та амарантового. Застосування амарантового борошна у кількості 25 % для приготування досліджуваних зразків дозволило отримати продукцію з високими органолептичними властивостями. Результати досліджень представлено на рисунку.



Рис. 1 – Хлібний виріб з амарантового борошна

Розробка хлібних виробів із використанням амарантового борошна є перспективним напрямом для розширення асортименту продуктів підвищеної харчової цінності.

ВИКОРИСТАННЯ ЖУРАВЛИНИ ТА ВИШНІ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ЗЕФІРУ

Калина В. С., канд. техн. наук, доцент

Яновська Т. В., здобувач вищої освіти

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

Харчування є одним з найважливіших чинників, які визначають здоров'я населення. Солодкі страви є великою групою висококалорійних харчових продуктів, які користуються в Україні великим попитом. Основний недолік таких виробів полягає в тому, що фізіологічна цінність цих продуктів невелика. Актуальним сьогодні є і пошук української сировини, що є альтернативним джерелом біологічно активних речовин (БАР) та аналіз перспективи використання сировини, що має високу врожайність.

Нами запропоновано дослідити можливість використання ягід журавлини та вишні в технології десерту. Харчова цінність обраних ягід висока, оскільки вони містять: журавлина є джерелом мікроелементів (фосфор, калій, кальцій, марганець, залізо, кобальт та йод), великої кількості вітамінів (С, Р, В1, В2); вишня є джерелом мікроелементів (мідь, залізо, цинк, йод, марганець, хром, фтор, молібден, бор, ванадій, кобальт, нікель, рубідій), макроелементів (калій, кальцій, фосфор, магній), а також пектинових речовин, цукрів, вітамінів, ягоди покращують процеси травлення.

У Дніпровському державному аграрно-економічному університеті при вивченні дисципліни «Розробка нових харчових продуктів» експериментально визначено раціональні співвідношення рецептурних інгредієнтів для створення десерту функціонального призначення (рисунок).



Рис. 1 – Зефір з журавлиною та вишнею

Співвідношення компонентів, %: яблучне пюре – 27; цукор – 27; глюкозний сироп – 20,3; пектин – 1,3; альбумін – 1,1; вода – 20,3; в'ялені журавлина та вишня – 2,7. Досліджуючи органолептичні показники якості зразків зефіру, можна відзначити, що колір, форма та поверхня виробу повністю відповідають нормам діючого ДСТУ ГОСТ 6441 – 2003.

СУЧАСНИЙ СПОСІБ ЗАМОРОЖУВАННЯ ПЛОДОВО-ЯГІДНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ КРІОПРОТЕКТОРІВ

Камінська С. В., канд. техн. наук, доцент

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Заморожені плодово-ягідні напівфабрикати вже давно завоювали популярність серед споживачів завдяки збереженню смакових якостей свіжої сировини і тривалому терміну зберігання. Процес заморожування є більш ефективним завдяки використанню кріопротекторів, які дозволяють зберегти якість та смак, а головне біологічну цінність продукту, запобігаючи утворенню кристалів льоду, що можуть пошкодити структуру та текстуру напівфабрикатів.

Досвід зарубіжних і вітчизняних науковців та практиків однозначно показує, що найбільш перспективним є швидке заморожування сировини, низькотемпературне зберігання отриманих напівфабрикатів та досконалі способи дефростації. Основними параметрами процесу швидкого заморожування рослинних матеріалів є температура заморожування $-30\dots-37^{\circ}\text{C}$; середня швидкість руху охолодженого повітря $5\dots 8$ м/с, а при шоківому заморожуванні $-35^{\circ}\text{C} \dots -45^{\circ}\text{C}$. При дефростації швидкозаморожених плодів і ягід із зруйнованих клітин витікає і втрачається до 80 % соку із розчиненими в ньому БАР. Тому незважаючи на інноваційність швидкого заморожування матеріалів, цей спосіб не дає можливості отримати продукцію високої якості, максимально наближеної до біокомпонентного складу сировини та з належними органолептичними показниками.

Кріопротектори, які додаються до продукту перед заморожуванням, допомагають знизити точку заморожування продукту, зменшити розмір кристалів льоду, а також запобігають виникненню ускладнень, пов'язаних з утворенням льодових кристалів, таких як порушення структури та втрата соковитості. Найбільш ефективними виявилися моносполуки (гліцерин, MgCl_2 , сахароза) та комбіновані кріопротектори (сахароза, глюкоза і лимонна кислота)

Заморожені за вдосконаленою технологією плоди і ягоди за якісними та органолептичними показниками майже не відрізняються від свіжої сировини. Після дефростації втрати аскорбінової кислоти склали від 12,6 до 18,6 %.

Сучасний спосіб заморожування плодово-ягідних напівфабрикатів з використанням кріопротекторів є важливим кроком у забезпеченні доступності та якості таких продуктів для споживачів.

Заморожені плодово-ягідні напівфабрикати не потребують додаткового використання штучних антиоксидантів, консервантів, барвників, інших хімічних сполук. Вони є прекрасною основою для приготування різноманітних страв, в тому числі дієтичних, низькокалорійних, для дитячого і геронтологічного харчування, вони відіграють велику роль у створенні в Україні індустрії здорового харчування як пріоритетного сучасного напряму розвитку харчової промисловості в усьому світі.

ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З ПЛОДІВ ТА ОВОЧІВ

Кравченко Т. В., канд. пед. наук, доцент

Дубова Н. В., канд. пед. наук, доцент

Кравченко К. А., викладач

Попова Н. М., майстер виробничого навчання

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

Виробництво функціональних харчових продуктів є одним із пріоритетних напрямів розвитку нових підходів до харчування в світі. Воно викликане розвитком наук, техніки, технологій та розвитком вимог до стану сучасного харчування. Це продукти, які компенсують дефіцит біологічно активних компонентів в організмі, підтримують нормальну функціональну активність органів і систем, знижують ризик різноманітних захворювань і можуть регулярно споживатись у складі нормального раціону харчування. При правильній організації технологічного режиму виробництва при виготовленні продуктів функціонального призначення зберігаються всі основні харчові речовини і вітаміни. Функціональні харчові продукти містять інгредієнти, які приносять користь здоров'ю людини, підвищують опірність захворюванням, покращують фізіологічну активність в організмі, попереджають захворювання та старіння організму. Важлива увага зараз надається новітнім технологіям виробництва дієтичних домішок, однією з таких технологій є кріотехнологія. За визначенням це технологічний процес, в якому на стадії сушіння та подрібнення до стану дрібнодисперсного порошку застосовуються досить низькі температури, які дозволяють запобігати окисленню і карамелізації сировини. Сучасний продукт кріопорошок отримують в результаті глибокої заморозки овочів, фруктів, злаків, ягід, грибів, зелені на певних стадіях виробництва. Такий продукт має найвищий ступінь їхньої біологічної доступності, що є досить важливим для харчування та лікування. Разом з тим за рахунок вживання кріопорошків організм людини отримує в рази більше біологічно активних речовин, порівнюючи з вживанням овочів і фруктів у свіжому вигляді. Одним із найперспективніших і високоефективних процесів, що поєднує механічну обробку сировини і дає можливість отримувати продукти нового покоління з наперед заданими властивостями є екструзія має ряд економічних переваг: безперервність технологічного процесу, енергозбереження, невеликі капітальні витрати, малі виробничі потужності, компактність, універсальність, механізація та автоматизація. Сучасний ритм життя та життя населення в умовах воєнного стану вимагає пошуку нових підходів та вимог до організації харчування з мінімальною затратою енерго- та людських ресурсів з максимальною користю та можливістю для людини. Зокрема у вирішенні даної проблеми є перспектива використання інноваційних технологій у виробництві продуктів швидкого приготування, які легко засвоюються, мають функціональні властивості та мають ряд переваг у порівнянні з виробами, які отримують за допомогою традиційних технологій.

ВИКОРИСТАННЯ ЙОДКАЗЕЇНУ У ТЕХНОЛОГІЇ ЧІЗКЕЙКУ

Сімакова О. О., канд. техн. наук, доцент

Мороз В. О., здобувач вищої освіти

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

На сьогоднішній день кондитерські вироби користуються підвищеним попитом у споживачів і займають не останнє місце у продовольчому кошику. У такий спосіб виникає питання в пошуку нових рішень у розширенні асортименту кондитерських виробів покращеної та підвищеної біологічної й харчової цінності.

Проблема йододефіциту є ключовою проблемою багатьох країн світу. Йод приймає участь у виробництві гормону щитовидної залози – тироксину, який регулює обмін речовин: водно-сольовий обмін, обмін білків, жирів і вуглеводів. Він регулює теплообмін в організмі, ділення та зростання клітин, роботу печінки та серцево-судинної системи. Відповідно до цього доцільним є збагачення кулінарної продукції йодом. З метою йодування відоме використання йодату і йодіту калію, йодованої солі, але йод у цих сполуках нестійкий. Краще використовувати його сполуки з білком.

Найпростішим способом збагачення кондитерських виробів йодом є додавання до продукту молочного білка йодказеїну. Йодказеїн – повноцінний аналог природної сполуки, вміст йоду становить 7-10 %. При дефіциті йоду він засвоюється, а при надлишку виводиться з організму, оскільки йод відщеплюється від молочного білку під дією ферментів печінки, які виробляються лише при нестачі йоду. Йодказеїн відрізняється високою термостабільністю, стабільним вмістом йоду та низькою нормою внесення у продукцію, розчинний у рідкій основі.

Нами запропоновано додавання дієтичної добавки «Йодказеїн» під час виробництва десерту «Чізкейк».

Чізкейк – один з найпопулярніших десертів у споживача в будь-якій віковій категорії. Збагачення, а також покращення фізико-хімічних показників дозволить створити новий функціональний продукт і тим самим допоможе знизити рівень йододефіциту в країні.

Великою перевагою при додаванні в продукт йодказеїну є те, що він не впливає на органолептичні властивості готового виробу й має простий спосіб внесення в компонент, без допоміжного обладнання та зміни технології приготування. На світовому ринку добавка представлена в двох формах: порошкоподібна та таблетована.

Для підтримання нормальної життєдіяльності організму середньодобова потреба людини у йоді становить 150 мкг. Таким чином, щоб отримати 50 % добової потреби йоду в 100 г готового десерту, необхідно додати 0,075 мг йодказеїну.

Отже, використання дієтичної добавки «Йодказеїн» удосконалив технологію виробництва чізкейку, що дозволить розширити на ринку асортимент функціональних продуктів харчування.

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПАНКЕЙКІВ З АМАРАНТОВИМ БОРОШНОМ ТА ПОРОШКОМ ОБЛІПИХИ

Паламарек К. В., канд. техн. наук, доцент

Чернівецький торговельно-економічний інститут ДТЕУ, м. Чернівці

В Україні достатньо великої популярності набуває американська кухня, за рахунок фаст-фудів та ресторанів національного типу. В раціоні пересічного американця переважають салати з листяних овочів, страви з м'яса та птиці, рис (довгий, коричневий і дикий), на гарнір - печена картопля і шпинат, квасоля, соки. Для приготування кулінарних страв використовуються спеції, прянощі. Розповсюдженим напоєм є кока-кола, холодні чаї з льодом, імбирне пиво. Типові для американського ланчу є сандвічі, пончики та панкейки.

Панкейк (з англ. «pan» - сковорода, «cake» - тістечко) - кулінарний виріб, що представляє собою товстий пишний млинець, за смаком нагадує бісквітний корж.

Панкейки – це щось середнє між млинцями і оладками: за формою і розміром вони більше схожі на млинці, а по товщині і пишності - на оладки. Готують їх на основі молока і виключно на сухій сковороді, у тісто неодмінно додається розтоплене вершкове масло, саме воно надає панкейкам особливу текстуру.

В науковому впровадженні передбачається розробити та розширити асортимент борошняних кулінарних виробів за рахунок додавання до рецептури панкейків амарантового борошна та порошку обліпихи.

За контрольний зразок обрано традиційну технологію американської страви – панкейки.

Для підвищення харчової цінності панкейків використовували амарантове борошно та порошок обліпихи. Амарантове борошно має високу харчову цінність, стимулює та зміцнює імунітет, нейтралізує радіонукліди, перешкоджає утворенню пухлин та виводить солі важких металів і перешкоджає їх повторному затримуванню в організмі.

В амарантовому борошні містяться вітаміни групи В та мінеральні речовини (кальцій, фосфор, магній, мідь), а також оптимальне співвідношення незамінних амінокислот.

В ньому відсутній глютен, тому воно ідеально підходить для формування щоденного раціону людей, хворих на целиакію. Додавати амарантове борошно можна в вегетаріанські та дієтичні страви.

Плоди обліпихи характеризуються значним вмістом у них вітамінів (С, В₁, В₂, В₆, К, Е, Р, фолієвої кислоти), каротиноїдів (провітаміну А), вуглеводів, органічних кислот (яблучної, винної, янтарної, щавлевої), дубильних речовин, флавоноїдів, жирних кислот, азотовмісних сполук, мікроелементів та фітонцидів. За вмістом токоферолу обліпиха може забезпечити добову потребу людини.

Обліпиха запобігає накопиченню зайвого жиру в організмі, знижує

ризик розвитку діабету і серцево-судинних захворювань, допомагаючи підтримувати здорову вагу. Завдяки високому вмісту вітаміну С обліпіха допомагає у виробленні колагену, що допомагає зберігати шкіру здоровою і пружною і надає їй природне здорове сяйво.

Споживання 100 г розроблених панкейків з додаванням амарантового борошна та порошку обліпіхи забезпечує 15,4 % добової потреби у білку, харчових волокнах – 42,7 %, вітаміні В₉ – 16,7 %, вітаміні С - 16,8 % та мінеральних речовинах: магнії – 26,4 %, залізі – 25,0 % та фосфорі – 22,8 % порівняно з контролем.

На основі хімічного складу контрольного і дослідного зразків панкейків побудовано профілографу якості (рис. 1).

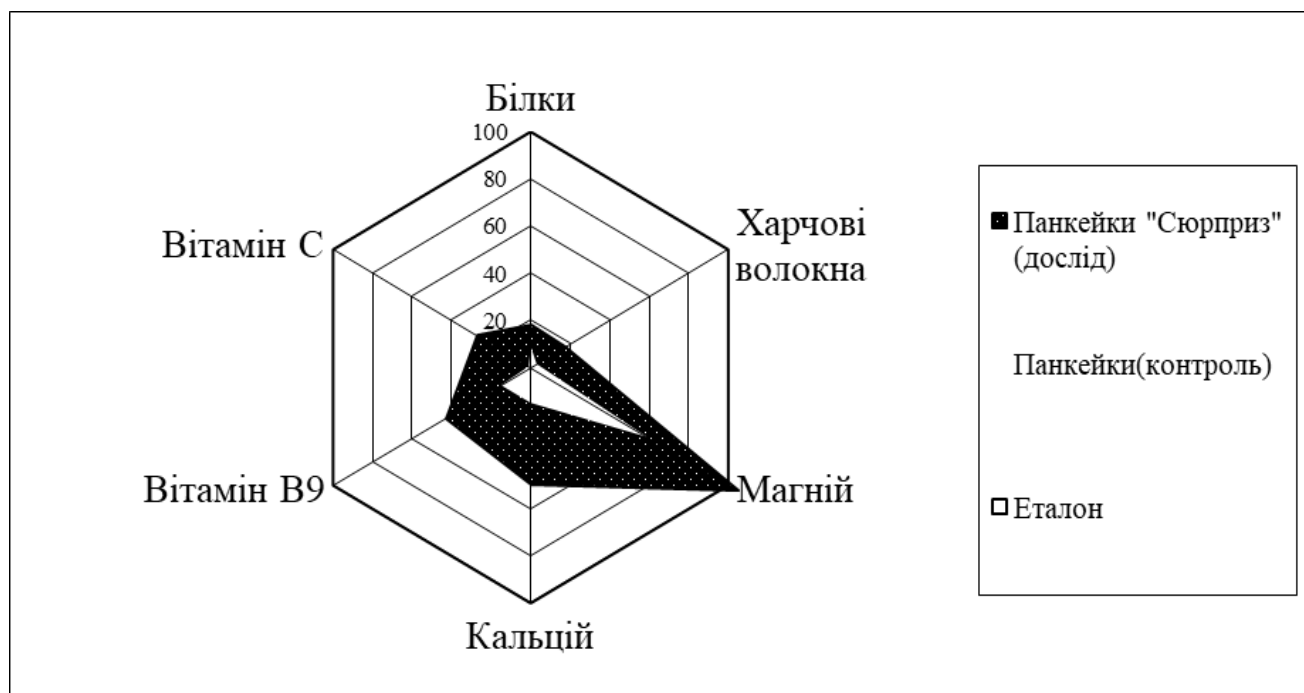


Рис. 1 – Профілограма якості панкейків «Сюрприз» з додаванням амарантового борошна та порошку обліпіхи

За результатами проведених досліджень можна зробити висновок, що розроблена американських панкейків «Сюрприз» з додаванням амарантового борошна та порошку обліпіхи має підвищений вміст білків, харчових волокон, вітамінів та мінеральних речовин у порівнянні з традиційною технологією.

На основі органолептичної оцінки визначено раціональну кількість амарантового борошна та порошку обліпіхи, яка склала 50 % від маси пшеничного борошна. Розроблено технологію виробництва та досліджено хімічний склад панкейків «Сюрприз».

Соціальний ефект від приготування панкейків «Сюрприз» з додаванням амарантового борошна та порошку обліпіхи в забезпеченні населення України стравами підвищеної харчової та біологічної цінності, які можуть бути рекомендовані в раціони харчування для всіх верст населення.

ВИРОБНИЦТВО ПЕЧИВА З НИЗЬКИМ ВМІСТОМ ЦУКРУ З ВИКОРИСТАННЯМ НАТУРАЛЬНИХ СПЕЦІЙ

Боднарук О. А., асистент

Мороз В. О., здобувач вищої освіти

Переверзєв О. П., здобувач вищої освіти

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

Особливістю виробництва борошняних кондитерських виробів є використання значної кількості в рецептурах цукру і жиру, що обумовлює високий вміст низькомолекулярних цукрів, високої калорійності. Ячмінно-солодовий концентрат (ЯСК) – натуральний дієтичний продукт пивоварного виробництва, що є цінною харчовою добавкою для розробки різних технологій кондитерських виробів. Завдяки своєму складу солодовий екстракт входить до рецептур багатьох продуктів для дітей і спортсменів. За хімічним складом ЯСК містить значну кількість моносахаридів (фруктоза, глюкоза, мальтоза) – 52,8 %, полісахаридів (мальтотріозу, мальтотетрозу та декстрини) – до 10,5 %, білків – до 8 %, гумі-речовини – до 8 %, органічні кислоти – до 0,5%. Крім того, він багатий на біологічно активні речовини, оскільки містить значну кількість мінеральних речовин (кальцію, натрію, фосфору, хлору, заліза) – до 1,4 %, вітамінів (групи В, С, РР, біотин), ферментів, натуральних барвників і ароматичних речовин та ін. ЯСК багатий амінокислотним складом, в ньому містяться незамінні амінокислоти (лізин, валін, ізолейцин, лейцин, метіонін, треон, і фенілаланін), які є енергією для нормального росту, розвитку та роботи всього організму людини.

ЯСК, розроблений підприємством ТОВ «Крахмалепродукти України», досліджували за основними показниками якості: органолептичними – продукт являє собою густу рідину від світло-до темно-коричневого кольору. Він має солодкий смак та солодовий аромат. Його солодкість в порівнянні з цукром становить 0,49 од. За фізико-хімічними показниками: масова частка сухих речовин у продукті становила – 84,1 %, редукуючих речовин – до 53,2 %, кислотність, що титрується, – 9,8 градусів.

Розроблено технологію отримання цукрового печива з низьким вмістом цукру, з ЯСК у кількості 40 % замість цукрової пудри та повної заміни інвертного сиропу, що дозволяє знизити цукроємність виробу, підвищити харчову цінність та покращити смакові якості продукту при додаванні натуральних прянощів. Тісто для печива готували шляхом збивання меланжу з розрахунковим вмістом води, ЯСК, цукровою пудрою та сіллю до піноподібного стану, наприкінці додавали маргарин вершковий у розтопленому вигляді, хімічні розпушувачі, натуральні прянощі (сухий часник, червоний перець), а потім борошно вищого гатунку. Відформовані вироби з тіста викладали на лист і випікали при $t=140\text{ C}^0$ протягом 15 хв.

Отримане тісто та готові вироби аналізували за органолептичними та фізико-хімічними показниками: об'ємною масою, вологістю та намоканням, показники якості тіста та готових виробів показано в таблиці.

Таблиця 1 – Показники якості цукрового печива та тіста

Показники якості цукрового тіста та печива	Контроль на інвертном сиропі та цукровій пудрі	Повна заміна інвертного сиропу і 5% цукр. пудри	Повна заміна інвертного сиропу і 10% цукр. пудри	Повна заміна інвертного сиропу і 20% цукр. пудри	Повна заміна інвертного сиропу і 40% цукр. Пудри
Тісто					
Масова частка води %	17,2	18,1	16,2	16,8	16,9
Об'ємна маса г/см ³	1,25	1,29	1,31	1,35	1,37
Печиво					
Масова частка води %	6,6	5,8	5,8	6,6	6,4
Намокання	185,7	179,3	164,7	159,5	139,6

Печиво з ЯСК після випічки відрізняється пористістю та підйомом, кращими смаковими властивостями (розсипчастою структурою, приємним солодовим запахом та ароматом). За формою та станом поверхні досліджувані зразки відрізняються від контрольного зразка наявністю темнішого забарвлення.

Таким чином, солодовий екстракт надає випеченому печиву природнього солодкого смаку, та аромату, і більш привабливого зовнішнього вигляду, ніж звичайні цукрозміщувальні речовини. Колір покращується за рахунок взаємодії амінокислот та простих цукрів у солодовому екстракті, у процесі реакції меланоїдиноутворення.

Проведено дослідження зміни показників якості (вологості, намокання, щільності) цукрового печива та з використанням ЯСК протягом 30 днів зберігання. При використанні ЯСК показники якості змінюються меншою мірою порівняно з контрольними зразками.

Видалення води, зниження намокання та щільності в нових виробках відбувається меншою мірою. Ці позитивні результати залежать від кількості мальтодекстринів, що містяться в солодовому екстракті, а також певною здатністю солоду зв'язувати воду.

Солодовий екстракт відіграє роль зволожувача, ефективно пов'язуючи воду з борошном.

З наявних даних можна дійти висновку, що фізико-хімічні показники печива у процесі зберігання змінюються незначно і відповідають вимогам технічної документації.

EDIBLE INSECTS – NEW AND PROSPECTIVE SOURCE OF FOOD

Peshuk L. V., *Grand PhD of Agricultural Sciences, Professor*

Prykhodko D. Yu., *Student*

Dnipro National University named after O. Honchar, Dnipro

Hunger and malnutrition are a serious problem for the rapidly growing population of the planet. World food reserves are currently unable to meet the emerging food needs of humanity. Thus, in the conditions of a constant threat of food shortage, scientists are trying to turn the concept of entomophagy - eating insects, into a daily habit. In today's world, the production of food and feed from insects is a promising direction, as the growing demand for animal protein and the limited area of land encourage the search for alternative sources of food.

Insects are the most common multicellular organisms on the planet, accounting for about 80% of all species, and have been used as food since prehistoric times. Human consumption of insects has existed in the world for a long time, especially in many cultures of North, Central and South America, Africa, Asia, Australia and New Zealand. In 80% of the world's countries, residents voluntarily eat more than 1,000 different types of insects. Today, compared to cattle and fish, insects are a more sustainable source of food, as there are currently about 40,000 kilograms of edible insects per inhabitant of the planet. The highest nutritional value among insects are groups such as Orthoptera, Lepidoptera, Hymenoptera and Diptera. First among edible insects are beetles (40 %), followed by caterpillars (18 %), ants, bees and wasps (14 %), grasshoppers, grasshoppers and crickets (13 %), cicadas and bugs (10 %), termites (3 %), dragonflies (3 %), flies (2%), others (5 %). Eggs, larvae, pupae and adults are used among these species.

Insects have a high protein content (40...75 g per 100 g of dry weight), which is characterized by a significant percentage of assimilation (77...98 %). Most insects are able to provide the human body with protein (amino acids), fatty acids (omega-3, omega-6), trace elements (copper, iron, magnesium, manganese, phosphorus, selenium, zinc), vitamins (ascorbic acid, riboflavin, pantothenic acid, biotin, in some types folic acid). The content of essential substances in insects varies significantly between species and within the same group depending on the stage of development, habitat and diet. The edible insects market offers whole insects, powder, meal and insect oil. Usually, insects are scalded and dried, which almost completely affects the loss of their taste. Today, about a hundred global companies are actively developing competitive food products using insects. Among such products, the most common are energy bars, pasta, protein shakes, various snacks, chips, cookies, bread, condiments, mixes for quick preparation of pancakes and waffles, chocolates and lollipops, beer and strong alcoholic beverages, dry soups, minced meat, meatballs for burgers, meatballs, coffee and tea. A mandatory element of the packaging of such goods is a mark indicating the addition of insects to the product. Specialists of the food industry face the task of introducing new organic, multifunctional raw materials, among which insects and algae, as these superfoods have prospects to meet growing food needs and overcome world hunger.

ВИРОБНИЦТВО ПІСОЧНОГО ПЕЧИВА З ВИКОРИСТАННЯМ БІОАКТИВОВАНОГО АМАРАНТУ

Пластова А. І., здобувач вищої освіти

Гезь Я. В., старший викладач

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

Важливою складовою державної політики України є спрямування на суспільне здоров'я та забезпечення населення здоровим харчуванням. Це включає розробку та впровадження новітніх технологій, додавання до харчового раціону продуктів, які позитивно впливають на організм людини, сприяють профілактиці аліментарно-залежних станів та захворювань, а також допомагають уникнути дефіциту вітамінів, мікро- і макроелементів та інших необхідних речовин.

Висновок, отриманий після аналізу хімічного складу та харчової цінності борошняних кондитерських виробів, свідчить про те, що більшість з них не відповідає вимогам нутріціології. Неправильний баланс складу таких виробів пояснюється високим вмістом жирів та вуглеводів, і водночас низьким вмістом білків, харчових волокон, вітамінів, мінералів та інших поживних речовин.

Печиво – це солодкі борошняні кондитерські вироби, які зазвичай містять у своєму складі борошно, яйця, цукор і вершкове масло, олію або жир. Додатково воно може містити інші інгредієнти, такі як родзинки, овес, шоколадну стружку або горіхи. Борошняні кондитерські вироби можуть бути поліпшені за допомогою додавання функціональних інгредієнтів, які мають корисний вплив на здоров'я.

Амарант відрізняється своєю унікальністю серед інших злакових культур, оскільки він є концентрованим функціональним продуктом. Високий вміст білків (до 18-20 %), ліпідів (7-10 %), харчових волокон (9-11 %), вітамінів і мінеральних компонентів робить насіння амаранту цінним з точки зору харчової цінності. Амарантове борошно містить незамінні амінокислоти, потужні антиоксиданти і мінеральні речовини, що робить його унікальним з біохімічного складу.

Насіння амаранту відрізняються високою якістю білка порівняно з іншими зерновими культурами. Харчова цінність білка амаранту є дуже високою, оскільки містить у собі близько 97 % незамінних амінокислот в порівнянні з ідеальним білком за встановленими стандартами ФАО/ВООЗ.

Зокрема, білок амаранту багатий на такі незамінні амінокислоти, як лізин і метіонін. Ці амінокислоти є дуже важливими для організму людини, оскільки вони не синтезуються самостійно і повинні надходити з їжею. Насіння амаранту має високу біологічну цінність білка згідно з міжнародною шкалою якості білків. За цією шкалою білок насіння амаранту має найвищий ступінь біологічної цінності, оцінений у 75 балів, що є значно вище, ніж у пшениці (56,9 балів), соєвих бобів (68 балів) та молока (72,2 бали). Доведено, що найбільшу біологічну цінність має біоактивоване зерно, тому для подальших досліджень використовували попередньо біоактивоване дисперговане насіння

амаранту. Для досліджень використовували амарант сорту «Харківський», який попередньо замочували протягом 36 год і подрібнювали до утворення гомогенної суміші. За контрольний зразок брали рецептуру пісочного печива, яка складається з таких інгредієнтів як: пшеничне борошно вищого сорту, масло вершкове, цукор, яйця, амоній, соду, сіль і ванілін. Пшеничне борошно вищого сорту замінювали на біоактивований диспергований амарант у кількості 5, 10, 15, 20 і 25 % (зразок 1-5). Для отриманих зразків проводили визначення органолептичних показників якості (рис. 1-6), вологості, намочуваності, лужності і розрахунок харчової і енергетичної цінності.

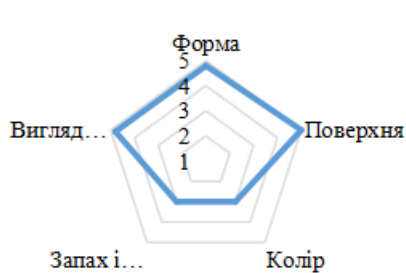


Рис. 1 – Контрольний зразок



Рис. 2 – Зразок 1



Рис. 3 – Зразок 2

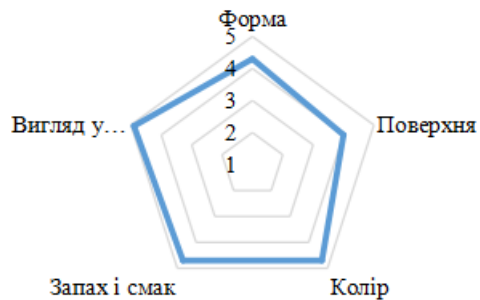


Рис. 4 – Зразок 3



Рис. 5 – Зразок 4



Рис. 6 – Зразок 5

Як видно з отриманих профілограм найкращим за органолептичними показниками якості був зразок 1 з 5 % вмістом біологічно активованого зерна амаранту. Проте, доцільною є заміна пшеничного борошна вищого сорту на біоактивований диспергований амарант в кількості 5-15 %, так як додавання в такий кількості покращує смако-ароматичні властивості печива. Загалом, отримані результати показали доцільність використання біоактивованого диспергованого насіння амаранту для розширення асортименту пісочного печива.

ОВОЧЕВІ ПОРОШКИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЯКІСТЬ М'ЯСНИХ ПОСІЧЕНИХ ВИРОБІВ

Дзюндзя О. В., канд. техн. наук, доцент

Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Кропивницький

Антоненко А. В., канд. техн. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Глобальні зміни клімату та безліч інших факторів впливають як на якість так і на кількість сировинної бази у всьому світі. В результаті нераціонального використання існуючих харчових інгредієнтів виникають значні проблеми не лише із харчуванням, а й зі збереженням довкілля. Тому враховуючи існуючі проблеми важливо максимально ефективно використовувати наявні ресурси, дотримуючись всіх вимог, у тому числі і стосовно збереження довкілля.

Особливу увагу варто приділити переробці і використанню харчовою галуззю некондиційної рослинної сировини, тобто такої яка за товарознавчими характеристиками не відповідає потребам споживачів. Зазвичай така продукція має гарний хімічний склад, однак має візуальні дефекти, тому утилізується і як наслідок втрачається цінна сировина, що може містити як вітамінні так і мінеральні комплекси та є джерелом інших необхідних організму нутрієнтів.

Найбільш перспективним шляхом вирішення цієї проблеми є переробка такої сировини на харчові порошки, тощо. Перевагою порошоків в порівнянні зі свіжою сировинною є тривалий строк і відсутність особливих умов зберігання, при цьому всі нутрієнти містяться в концентрованому стані.

Нами розглянута можливість використання порошоків отриманих шляхом інфрочервоної сушки в м'ясних січених стравах. В якості джерела нутрієнтів було використано харчові порошки з томатів та баклажанів.

Головними завданнями при моделюванні рецептур було отримання гарних сенсорних характеристик м'ясного хліба та покращення хімічного складу. Завдяки кількісному підбору основної сировини, інгредієнтів, харчових добавок забезпечується формування бажаних органолептичних, фізико-хімічних, технологічних властивостей, а також заданий рівень харчової, біологічної й енергетичної цінності готових виробів.

Варто відзначити, що томати і баклажани містять значну кількість вітамінів та мінералів. Особливе місце можна виділити лікопіну (томати), що має антиоксидантні і імунномодулюючі властивості. Складні вуглеводи, що містяться в баклажанах позитивно впливають на процеси травлення, тощо.

Важливим для фаршевих систем є визначення впливу інгредієнтів на структуру та соковитість готових м'ясних виробів. З цією метою було визначено, шляхом математичного моделювання та експериментальних проробок раціональну кількість відновлених порошоків. Головним критерієм оптимізації було обрано комплексний показник якості (КПЯ). Перевагою якого є можливість охопити широкий діапазон показників і візуально оцінити якість з урахуванням найбільш важливих критеріїв. При визначенні КПЯ враховували

сенсорну оцінку, вміст нутрієнтів, функціонально-технологічні властивості (ВУЗ, ЖУЗ, стійкість системи) та структурно-механічні показники.

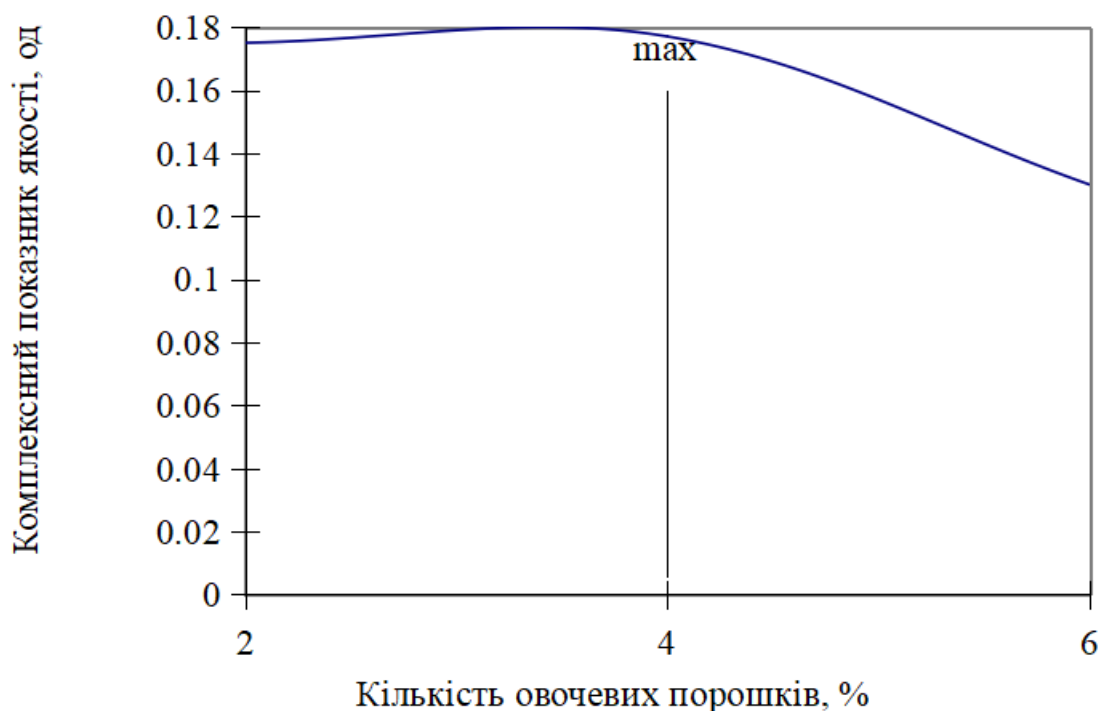


Рис. 1 – Оптимальна кількість овочевих порошоків

Отже, відповідно до рис.1. видно, що оптимальним є внесення 4% порошоків (50:50) від маси м'яса. Варто відзначити, що порошки бажано вводити у відновленому виді. Враховуючи отримані результати встановлено, що гідромодуль повинен становити 1:3 (порошок : рідина).

Одною із головних вимог споживачів є гарні органолептичні показники. За даними сенсорної оцінки, зразки м'ясного хліба мали гарні смакові властивості з ледь відчутною ноткою додаткових інгредієнтів, що надавала готовому виробу приємної пікантності.

Не менш важливим є визначення показників безпеки запропонованої рецептури. Відповідно, за мікробіологічними показниками розроблений зразок м'ясного хлібу не поступався контрольному зразку та відповідав встановленим нормативам.

Отже, враховуючі отримані результати, встановлено перспективність збагачення м'ясних виробів із січеної маси харчовими порошками з баклажанів та томатів. Визначено оптимальне співвідношення інгредієнтів та спосіб внесення до рецептури. Перспективою подальшого дослідження є детальне вивчення хімічного складу та медико-біологічний вплив на організм при тривалому споживанні.

ВПЛИВ МІКРОХВИЛЬОВОГО ПОЛЯ НА В'ЯЗКІСТЬ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ АГАР-АГАРУ

Сасвич О. В., канд. хіміч. наук, доцент

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпро

Біополімери, які відносяться до класу полісахаридів мають ряд унікальних властивостей: здатність до загущення, студнеутворення, утримання вологи, стабілізації складно-структурних систем, здатність до біодеградації та відтворюваності. Агар-агар – високомолекулярний полісахарид, природний рослинний полімер, замісник желатину.

Актуальність роботи особливо обумовлюється тим, що завдяки своїм хімічним властивостям: молекулярній масі, вмісту ацетильних груп, рН водних розчинів, агар широко використовують в якості структуроутворювача у харчовій промисловості, а також в медичній та фармацевтичній промисловості, Агар-агар входить до складу харчових добавок, які мають захисну і лікувально-профілактичну дію.

Відомо, що додаткова дія фізичних полів різної природи дозволяє змінювати властивості біополімерів. Особливістю мікрохвильової дії є об'ємне нагрівання всього об'єкту. При цьому молекули води є основним компонентом, який найперший поглинає мікрохвилі, внаслідок чого починаються процеси порушення структури вода-вуглевод, а потім стрімке підвищення температури може призводити до теплової денатурації всієї системи.

Але варіюючи параметри мікрохвильової дії можна контролювати температурний параметр та керувати процесом структурної організації молекул біополімерів в водних розчинах. Зроблено припущення, що м'яка дія мікрохвиль буде призводити до зміни фізико-хімічних властивостей водних розчинів агар-агару. Тому метою роботи було дослідження впливу мікрохвильової дії на в'язкість водних розчинів агару-агару.

Проведено аналіз впливу мікрохвильового опромінення на в'язкість розчинів агар-агару невисокої концентрації (0,5-2 %), які характеризуються високою структурною організацією, що обумовлена наявністю великої кількості водневих зв'язків. Варіювали час та потужність мікрохвильового опромінення: потужність 500-800 Вт, час – 0,5-3 хв. При мікрохвильовому опроміненні температура розчинів підвищувалася до 40-55 °С.

Встановлено, що при мікрохвильовому опроміненні протягом 1-2 хв. при потужності 500 Вт спостерігається підвищення в'язкості досліджуваних розчинів на 15-30 %. Найбільший ефект спостерігається для розчинів з концентрацією 1 та 1,5 %. При збільшенні часу та потужності мікрохвильової дії в'язкість водних розчинів агар-агару зменшується, що можна пояснити структурними змінами у системі «вода-біополімер».

Підбір оптимальних параметрів мікрохвильової дії дозволяє керувати зміною в'язкості розчинів агар-агару, що дозволить розглянути нові можливості їх застосування.

**РОЗРОБКА ПРОЄКТІВ
«МЕНЮ ТИЖНІВ РАЦІОНАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ»
ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ
«ОРГАНІЗАЦІЯ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА»**

Серьогіна І. Ю., канд. пед. наук, доцент

Криворізький державний педагогічний університет, м. Кривий Ріг

Власний досвід роботи дозволяє стверджувати, що використання у навчальному процесі вищої школи інноваційних технологій навчання буде сприяти підвищенню його якості. Прикладом може слугувати розробка різноманітних проєктів (творчих, інформаційних, дослідницьких) на практичних заняттях при вивченні дисципліни: «Організація ресторанного господарства» для студентів 3 курсу спеціальності 242 «Туризм» у Криворізькому державному педагогічному університеті.

Так, при дослідженні теми про основи раціонального харчування акцентується увага, що рівень здоров'я людини на 50 % залежить від умов та способу життя, на 20 % – від спадкових факторів, ще на 20 % – від екологічних умов проживання і на 10 % – від медичного обслуговування. Фахівці з раціонального харчування стверджують, що 80 % нашого здоров'я, пов'язаного з умовами та способом життя, безпосередньо залежить від здорового харчування.

Харчування є основною біологічною потребою людини. Неправильне харчування негативно впливає на розвиток організму, знижує його захисні сили, може бути причиною багатьох хвороб. Необхідно з'ясувати, що таке здорове (раціональне) харчування. Назва походить від латинського «rationalis» – розумний. Це фізіологічно повноцінне харчування людей, яке є різноманітним і збалансованим за всіма компонентами.

Відомий спеціаліст у галузі харчування О.О. Покровський так визначає раціональне харчування: «Це правильно організоване та своєчасне забезпечення організму добре приготованою та смачною їжею, яка містить оптимальну кількість різноманітних харчових речовин, необхідних для його розвитку та функціонування». Мета такого харчування: забезпечувати організм білками, жирами, вуглеводами, мінеральними солями та іншими речовинами, необхідними для безперервного оновлення органів і тканин та забезпечення енергією; забезпечувати організм вітамінами, мікроелементами необхідними для нормальної життєдіяльності; забезпечувати дотримання певного режиму харчування з правильним розподілом раціону впродовж усього життя.

Раціональне харчування слід розглядати як один з головних складників здорового способу життя та важливий чинник продовження активного періоду життєдіяльності людини.

Функціонування організму людини відбувається за певними закономірностями. Відповідно до них можна сформулювати основні вимоги до раціонального харчування: його енергетична цінність повинна відповідати

енергетичним витратам організму. Щоденне вживання їжі може коливатись у досить широкому діапазоні, нема потреби занадто дотримуватись точно визначеного раціону – головне, щоб зберігалась рівновага між надходженням і витратою енергії. Проте, на практиці це часто порушується. У зв'язку з надмірним споживанням енергоємних продуктів (хліб, картопля, тваринні жири, цукор тощо) енергетична цінність добових раціонів часто перевищує енергетичні витрати. Із збільшенням віку відбувається накопичення надмірної маси тіла та розвиток ожиріння, що прискорює появу багатьох хронічних захворювань.

Друга вимога раціонального харчування – задоволення потреб організму в основних поживних речовинах. Щодня у певній кількості та співвідношенні до організму людини має надходити близько 70 інгредієнтів, більшість з яких не утворюються в організмі і тому є життєво необхідними. Людина вживає чимало різноманітних продуктів, а ще більше готує з них страв. Всі вони – це різні комбінації білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин і води. Численні дослідження свідчать, що оптимальне співвідношення білків, жирів та вуглеводів у раціоні здорової людини становить відповідно 1:1,2:4. Така пропорція найсприятливіша для засвоєння організмом.

Оптимальне забезпечення організму цими харчовими речовинами можливе тільки при різноманітному харчуванні. Максимальна різноманітність їжі визначає третю вимогу раціонального харчування.

Нарешті, дотримання режиму харчування визначає четверту вимогу раціонального харчування. Під режимом харчування розуміється регулярність та чергування їжі. Режим харчування, як і потреба в харчових речовинах і енергії, варіює залежно від віку, фізичної та розумової активності.

Сьогодні існує ряд різних систем харчування людини. Всі вони спрямовані на збереження здоров'я. Розглянемо характерні особливості системи здорового (природного) харчування, тобто що потрібно їсти практично здоровій людині, щоб не захворіти на хронічні недуги та почуватись бадьорою й життєрадісною на довгі роки активного життя. Природне харчування – це: багато клітковини; високий вміст мікроелементів; низька калорійність; низький вміст жирів; низький вміст кухонної солі.

Після дослідження представленої теми, студентам пропонується розробити та захистити власний проєкт на тему: «Розробка тижневого меню раціонального харчування» для дитини 4-6 років, учнів з 1 по 11 клас, спортсмена, вагітної жінки, хворої людини (на вибір).

Усі проєкти після захисту активно обговорюються у процесі дискусії, здійснюється обмін думками та взаємооцінювання, за допомогою голосування обирається найкращий проєкт.

Таким чином, можемо зробити висновок, що така організація роботи на практичних заняттях дійсно створює умови для успішного формування майбутніх фахівців та позитивно впливають на підготовку студентів до майбутньої професійної діяльності.

ВИКОРИСТАННЯ БЕЗГЛЮТЕНОВИХ ВИДІВ БОРОШНА У ВИРОБНИЦТВІ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Сімакова О. О., канд. техн. наук, доцент

Daniil Zeitlen, Managing Partner

Eco-Food Partnership Company, San Francisco, USA

Гарковська К. С., здобувач вищої освіти

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

Глютенчутлива целиакія – імунозалежне захворювання з ураженням тонкої кишки і системними аутоімунними проявами. Запущену целиакію можна лікувати все життя. Єдиний шлях для хворих - це додержуватися безглютенової дієти. Щоб харчування людини було повноцінним, йому необхідні продукти-замінники, наприклад хліб, макарони з аглютенового борошна, а ці продукти вельми недешеві.

Нами запропонована та розроблена рецептура хліба зі суміші двох видів безглютенового борошна - гречаного та оркішового (з полби) з додаванням насіння льону, гарбуза та соняшника. Полба є цілком самостійним сортом пшениці, точніше група видів пшениці з ламким колосом і плівчастим зерном. Вона володіє багатьма корисними та навіть лікувальними властивостями; містить до 37 % білку, ряд вітамінів групи В, РР та Е, 18 амінокислот, мікроелементи (залізо, мідь, фосфор, калій, кальцій та ін.) та не визиває алергію на глютен.

Дослідження структурно-механічних показників тістового напівфабрикату показали, що суміш двох видів безглютенового борошна має більшу влагозв'язуючу здібність ніж традиційне борошно із вмістом клейковини, але безглютеновий хліб швидко черствіє, отже має невеликий термін зберігання, тому потребує спеціального упакування. Тістовий напівфабрикат має більшу розпливаємість, порівняно з контролем, погано утримує форму, тому потребує використання спеціальних форм. Також для поліпшення пишності та пористості м'якушки доцільно додавати до борошна картопляний крохмаль.

Органолептична оцінка показала, що безглютеновий хліб зі суміші оркішового і гречаного борошна має гладку поверхню скоринки, рівномірний золотисто-коричневий колір. Зі збільшенням частки гречаного борошна в суміші її специфічний аромат посилюється. Так, при вмісті 80 % гречаного борошна в суміші, хліб має виражений гречаний присмак і аромат; при внесенні 50-60 % гречаного борошна присмак і аромат менш виражені. З меншим відсотковим вмістом гречаного борошна у виробках посилюється присмак та аромат полби.

За результатами досліджень органолептичних та структурно-механічних показників, найкращі вироби виходять зі суміші гречаного та оркішового борошна у відсотковому співвідношенні 50 : 50 та 60 : 40. Отримані вироби дозволять розширити асортимент безглютенових хлібобулочних та борошняних кондитерських виробів.

ОЗДОРОВЧА ПРОДУКЦІЯ – МАГІСТРАЛЬНИЙ НАПРЯМ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ

Сімахіна Г. О., доктор техн. наук, професор
Науменко Н. В., доктор філол. наук, професор

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Учені та практики в галузі харчових технологій, медики, фізіологи, гігієністи впевнені в тому, що ХХІ століття стане століттям здорового харчування як запоруки належного стану здоров'я населення, підвищення якості життя, поліпшення екологічного навколишнього середовища і в цілому – встановлення гармонії людини з природою.

Проблема співвідношення структури харчування і стану здоров'я людини має таку ж давню історію, як і саме людство. В усі часи люди прагнули використовувати природні дари і як харчування, і як ліки.

У сучасних умовах техногенних катастроф, шкідливих наслідків використання атомної та інших видів енергії, зубожіння ґрунтів на мінеральні елементи, загального погіршення екологічної ситуації проблема захисту внутрішнього середовища організму людини від усіх цих чинників набирає особливої актуальності.

Відомо, що всі біологічно активні речовини (БАР) – білки, жири, вуглеводи, вітаміни, мінеральні речовини тощо – необхідні для нормальної життєдіяльності організму, надходять переважно з їжею і засвоюються в результаті їх біотрансформації, перетравлювання та всмоктування. Перетворюючись у процесах метаболізму на структурні та функціональні елементи клітин організму, БАР забезпечують його фізичну та розумову витривалість, визначають стан здоров'я та працездатність. Нестача в раціоні тих чи тих БАР неминуче призводить до негативних наслідків як для здорової, так і для хворої людини.

Тому перед харчовими галузями промисловості постали принципово нові завдання, які не можна вирішити простим кількісним нарощуванням обсягів виробництва харчових продуктів, оскільки вони вимагають якісно нових підходів.

У зв'язку з цим, першочергового значення набирає необхідність широкого використання при розробленні продуктів і раціонів харчування біологічно активних речовин, дієтичних добавок на основі останніх досягнень у галузі медицини, нутриціології, біології, екології та харчових технологій.

У нинішніх умовах немає жодної галузі харчової промисловості, де не знайшли б належного місця БАР-збагачувачі та харчові біодобавки. Більш того, фахівці розглядають сьогодні харчові продукти у новій якості – носіїв БАР, що беруть участь у всіх процесах фізіологічного та гормонального регулювання функцій організму людини, і в цьому сенсі вони, залежно від кількісного та якісного складу БАР, набувають лікувальних, профілактичних, функціональних властивостей.

З одного боку, вітчизняний ринок насичений різноманітною харчовою продукцією, і споживач має право широкого вибору. З другого – частка оздоровчих продуктів, на відміну від провідних країн світу, складає не більш ніж 2...3 % усього асортименту. І це при тому, що попит на здорову продукцію неухильно зростає і зростатиме, оскільки її позитивний вплив на стан здоров'я людини незаперечно констатований численними дослідженнями в усьому світі. А в провідних країнах забезпечення населення здоровою продукцією перетворилось на магістральний напрям соціально-економічного розвитку.

Так має бути і в Україні. Інтеграція нашої країни у європейську та світову спільноту диктує вітчизняним виробникам необхідність інноваційного шляху в харчовій промисловості, пов'язаного передусім зі створенням та інтенсивним розвитком індустрії здорового харчування.

Саме здорова продукція повинна створюватись на основі найсучасніших технологій, відзначатись найвищою якістю, найнижчими цінами, доведеною ефективністю і найширшими можливостями задовольнити індивідуальні потреби кожного споживача.

Сучасна наука припускає, що фізичні, інтелектуальні та духовні сили людини взаємопов'язані на ще не досить вивченому, глибокому рівні. І дуже ймовірно, що в усіх цих сил одна й та сама основа – харчування. Бо поліпшені якості навіть звичайної, повсякденної їжі (не кажучи вже про функціональні продукти) неодмінно покращують дію всіх органів та систем, що дає підстави стверджувати: відновлення здоров'я починається з фізичного стану потім поширюється на всі інші, включаючи інтелект та духовність.

І спорідненість, і відмінність харчових продуктів визначається передусім їхнім складом, тобто тією композицією біологічно активних речовин, яка властива конкретному продуктові.

Біологічно активні речовини не лише забезпечують організм людини енергетичним та пластичним матеріалом, а й оптимізують і контролюють конкретні фізіологічні функції, тисячі біохімічних реакцій, сприяють підтриманню і поліпшенню стану здоров'я, знижують ризик виникнення захворювань і прискорюють процес одужання, забезпечують захист організму від несприятливих чинників довкілля.

Двічі лауреат Нобелівської премії, лауреат усіх найпрестижніших світових нагород у галузі хімії, біології, медицини, американець Лайнус Полінг був переконаний, що людина може продовжити своє життя на 25 і навіть на 35 років, якщо вже замолоду споживатиме необхідну кількість різних нутрієнтів, передусім вітамінів: «Необхідною умовою хорошого здоров'я є наявність потрібних молекул у потрібній кількості, в потрібному місці людського тіла, в потрібний час». Тому основним завданням, яке стоїть нині перед харчовою промисловістю України, є забезпечити населення оздоровчим, функціональним, лікувальним харчуванням як основою активного творчого довголіття.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБКИ ТЕХНОЛОГІЇ КРЕМ-СУПІВ З ПІДВИЩЕНИМ ВМІСТОМ ЙОДУ ТА БІЛКІВ

Струтинська Л. Т., *старший викладач*

Паращук А. В., *асистент*

Чернівецький торговельно-економічний інститут ДТЕУ, м. Чернівці

Особливе місце серед широкого асортименту кулінарної продукції займають перші страви, які є джерелом мінеральних і біологічно активних речовин (вітамінів, мікроелементів).

Для поповнення дефіциту корисних харчових речовин доцільно використовувати білкову та рослинну сировину в раціоні харчування. З огляду на це, актуальним напрямком досліджень є розроблення технології крем-супів з підвищеним вмістом йоду та білків.

Зернобобові культури, зокрема сочевиця, є основним джерелом збалансованого за амінокислотним складом і вмістом екологічно безпечного білка. Сочевиця багата на вітаміни групи В, А, мікроелементи: калій, фосфор, кальцій, залізо, мідь, молібден, марганець, бор, кобальт, йод, цинк, жирні кислоти групи Омега-6, Омега-3. За поживними властивостями сочевичний білок нічим не поступається м'ясному, він набагато легше засвоюється людським організмом і не має жирних компонентів. Сочевицю рекомендують вживати за наявності нервових розладів, для підвищення імунітету, профілактики онкологічних захворювань, нормалізації роботи сечостатевої системи, стимулювання роботи головного мозку та покращення травлення.

З метою збагачення технології крем-супів йодом вирішено додати цистозіру. Цистозіра – морська бура водорість, її біологічною особливістю є виключна різноманітність, специфічність і неповторність складу біологічно активних речовин. 1 грам цистозіри (сухої речовини) забезпечує добову потребу людини в йоді, марганці, селені та займає перше місце серед багатьох харчових продуктів по хімічному складу.

Розраховано хімічний склад крем-супу «Гарбузовий» з додаванням сухого молока, сочевиці та цистозіри, який свідчить про його покращення, а саме підвищився вміст білку на 691,98 %, вуглеводів – на 296,45 %, харчових волокон – на 164,64 % та енергетична цінність – на 163,72 % у порівнянні з контролем. Мінеральний склад страви покращився за такими показниками: вміст кальцію збільшився - на 612,26 %, магнію – на 375,96 %, фосфору – на 539,3 %, натрію – 829,34 %, йоду – на 7693,10 %, заліза - на 788,86 % та селену – на 1015,79 %. Підвищився вміст вітамінів: кількість тіаміну зросла - на 508,97 %; рибофлавіну – на 470,36 %, цианокобаламіну – на 800 %, ніацину – на 420,28 % та біотину – на 1665,40 %.

Розраховано комплексний показник якості крем-супу «Гарбузовий» з додаванням сухого молока, сочевиці та цистозіри та контролю за такими показниками: вміст білків, енергетичної цінності, фосфору, кальцію, йоду та фолієвої кислоти. На основі отриманих даних побудовано модель якості розробленої страви в порівнянні з контролем (рис. 1).

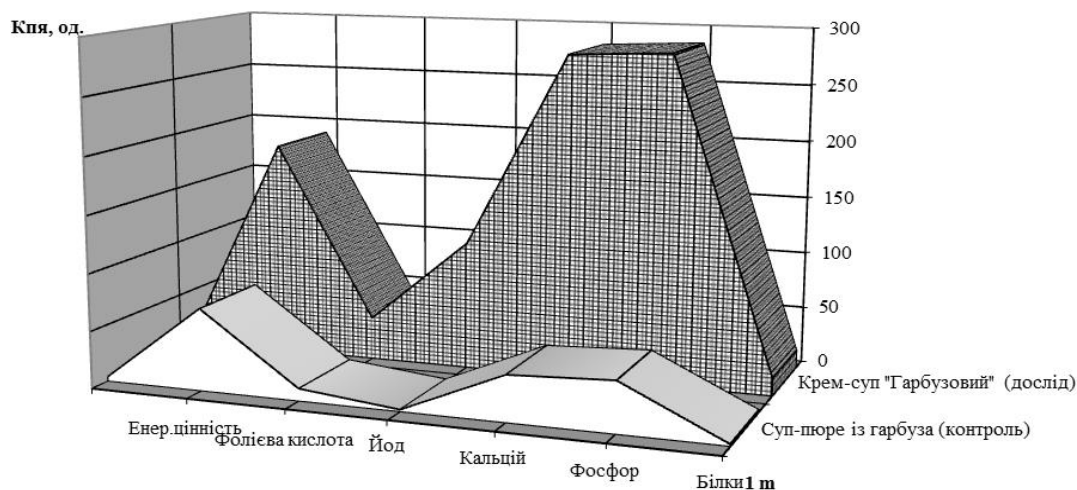


Рис. 1 – Модель якості крем-супу «Гарбузовий» з додаванням сухого молока, сочевиці та цистозіри

Запропонований спосіб виробництва крем-супу «Гарбузовий» з додаванням сухого молока, сочевиці та цистозіри дозволяє отримати продукт зі збалансованим нутрієнтним складом, підвищеною поживною цінністю, із заданими фізико-хімічними властивостями та високими смаковими якостями.

Соціальний ефект від впровадження розроблених перших страв із використанням білкової та рослинної сировини в закладах ресторанного господарства полягає в забезпеченні дорослого та дитячого населення України продукцією оздоровчого призначення, а також подоланню дефіциту йоду в раціонах харчування.

М'ЯСНІ ХЛІБА З ДОДАВАННЯМ СИРУ ТА ОЛЕОРЕЗИНІВ МУСКАТНОГО ГОРІХУ ТА ЧОРНОГО ПЕРЦЮ

Холод А. М., здобувач ОНС «Доктор філософії»
Пасічний В. М., доктор техн. наук, професор
Національний університет харчових технологій м. Київ

Важливим завданням харчової промисловості в сучасних умовах є удосконалення вже існуючих і розробка нових функціональних продуктів харчування, збалансованих за основними показниками при високій їх рентабельності. До таких продуктів можна віднести м'ясні хліби, що в багатьох країнах світу займають значну частку в структурі м'ясопродуктів. Насамперед це пов'язано з тим, що в їх рецептурі легко поєднується різноманітна сировина. Популярності цієї групи продуктів сприяє гармонічне співвідношення форми, смаку, аромату та забарвлення, тобто те, що фахівці харчової індустрії називають органолептичними властивостями.

Удосконалення технології м'ясних хлібів протягом тривалого часу здійснювалось у напрямку запровадження нових рецептур із використанням нетрадиційної сировини та наповнювачів як тваринного, так і рослинного

походження. Завдяки цьому асортимент м'ясних хлібів значно урізноманітнівся, розширився діапазон їх цінової пропозиції, а самі вироби в більшій мірі набули характеристики комбінованого продукту.

Під час розробки комбінованих продуктів головним завданням є регулювання харчової і біологічної цінності, моделювання структурно-механічних характеристик та відповідності продукту вимогам органолептичних, фізикохімічних і сенсорних характеристик, що характерні для даної групи виробів. Останнім часом у зв'язку зі здешевленням виробництва зростає частка використання у рецептурах м'яса птиці замість сировини, отриманої від забою сільськогосподарських тварин, а також різноманітних наповнювачів рослинного й тваринного походження, що відповідним чином впливає на смакові якості готового продукту.

Як в Україні, так і за кордоном існує певний асортимент продуктів на основі м'яса птиці. Проте постійно йдуть пошуки, проводяться чисельні дослідження щодо створення нових продуктів, розширення асортименту, подовження терміну зберігання. Технологічність виробництва і переробки м'яса птиці, більш низька ціна на сировину і доступна вартість готового продукту для споживачів призвела до того, що темпи приросту виробництва продукції з м'яса птиці останні два роки в два рази більші, ніж з яловичини і свинини.

Нами були вироблені м'ясні хліби з м'яса птиці із внесенням до рецептури твердих сичужних сирів та олеорезинів мускатного горіху та чорного перцю.

Одним із напрямків покращення органолептичних показників, а саме: смаку й аромату м'ясних хлібів, виготовлених з використанням м'яса птиці та смако-арматичних наповнювачів, є застосування олеорезинів та екстрактів спецій як альтернативних аналогів натуральних спецій і прянощів. Перець демонструє антиоксидантні властивості, які можна пояснити вмістом токоферолів і поліфенолів. Додавання перцю до харчових продуктів збільшує їхню здатність до зберігання та запобігає псуванню завдяки антимікробним властивостям перцю. Мускатний горіх має антиоксидантні властивості. Checker et al. визначили, що лінгани, наявні у водному екстракті свіжого мускатного цвіту, також демонструють антиоксидантні властивості. Прянощі та спеції, олеорезини й ефірні олії, екстраговані з них, покращують смак та аромат продуктів, а також містять різноманітні біоактивні речовини, які широко використовують з точки зору харчової науки й технології. Однією з основних смако-арматичних наповнювачів є натуральний твердий сир - продукт корисний усім верствам населення, тому що в ньому міститься велика кількість білка, вітамінів та мінералів

Мною у лабораторії була розроблена рецептура м'ясного хлібу, яка включала інгредієнти в такому співвідношенні: філе курки – 50 %, свинина напівжирна – 30 % (за відсутності сиру до контролю вносимо 30 %), сало хребтове – 10 %, вода – 10 % від загальної маси сировини.

Виконавши ряд досліджень, а саме, фізико-хімічних та органолептичних можна дійти висновку, що комбінування м'яса птиці з свининою та смакових композицій представлених твердими сирами різних виробників та екстрактів чорного перцю та мускатного горіху в наведених співвідношеннях у складі фаршевих систем м'ясних хлібів дозволяє поліпшити харчову цінність продукту та його якісні показники.

ЗАСТОСУВАННЯ ІНУЛІНУ (BENEО™ST) В ЗДОБНОМУ ПЕЧИВІ ДІЄТИЧНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

*Дорохович В. В., доктор техн. наук, доцент
Національний університет харчових технологій, м. Київ*

Для повноцінного харчування людина має споживати харчові волокна. Добова потреба у харчових волокнах дорослої людини становить 25...30 г. Недостатність харчових волокон у раціонах призводить до ряду патологічних станів, так або інакше пов'язаних з порушенням мікрофлори кишечника. Особлива роль належить інуліну, як дієтичному харчовому волокну. Інουλін: нормалізує рівень цукру в крові у хворих на цукровий діабет; позитивно діє на ліпідний обмін: підвищує зв'язування та виведення жовчних кислот та нейтральних стеролів, зменшує всмоктування холестерину та тригліцеридів; має пребіотичні властивості, які впливають на формування живильного середовища для розвитку нормальної кишкової мікрофлори.

Для розроблення здобного печива було використано інουλін (Beneo™ST). В якості солодкої речовини застосовано цукрозамінник лактитол, який має низький глікемічний індекс. Були проведені дослідження з визначення раціональної кількості інуліну – змінювали дозування Beneo™ST від 0 до 15% до маси готового виробу.

Аналіз отриманих даних показує, що використання інуліну (Beneo™ST) збільшує густину тіста. Густина тістової маси без додавання інуліну дорівнює 1,15 г/см³, з 5 % інуліну до маси готового виробу – 1,17 г/см³, з 10 % – 1,21 г/см³, з 12 % – 1,25 г/см³, з 15 % – 1,32 г/см³. Збільшення густини тіста призводить до погіршення структури випеченого печива. Найінтенсивніше збільшення густини тіста було відмічено у разі дозуванні Beneo™ST більше 10 %. Враховуючи це до складу рецептурних композицій харчову добавку Beneo™ST вводили у кількості 9,8 % до маси готового виробу.

Використання інуліну, в зазначеній кількості, суттєво не впливає на процес термообробки здобного печива, що є позитивним.

Визначено деяку відмінність у фізико-хімічних та структурних показниках. Показник намочуваності здобного печива з інуліном на 5...6 % менший за намочуваність контрольного зразку. Міцність печива з інуліном на 7...8 % більша за міцність контрольного зразку печива. Однак це не має негативного впливу на органолептичні показники печива.

Солодкість розробленого печива менша за солодкість традиційного печива, що обумовлено низьким ступенем солодкості лактитол. З метою підвищення солодкості може бути застосовано природні підсолоджувачі, зокрема продукти переробки стевії.

Впровадження запропонованого здобного печива у виробництво буде сприяти розширенню асортименту борошняних кондитерських виробів дієтично-функціонального призначення.

РОЗРОБКА НАПОЮ НА ОСНОВІ СИРОВАТКИ ТА МІКСУ ЯГІДНИХ СИРОПІВ

Сиза О. І., доктор техн. наук, професор

Одарич Б. В., здобувач вищої освіти

Сугоняко О.В., здобувач вищої освіти

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка,
м. Чернігів

Перспективним напрямком у виробництві інноваційних продуктів є використання напоїв з молочної сироватки та інгредієнтів рослинного походження, які збагачують продукти харчування біологічно активними речовинами, вітамінами, макро- і мікроелементами, білками, вуглеводами, а також покращують смакові якості готового продукту.

Мета роботи – розробка технології виробництва оздоровчого напою на основі молочної сироватки, збагаченого міксом сиропів лимонника китайського, обліпихи і калини; отримання водно-спиртового екстракту з вторинних продуктів переробки ягідної сировини. Дослідження проводилися в декілька етапів: визначення органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників сировини; розробка та оптимізація рецептур; приготування експериментальних напоїв та визначення їх властивостей; отримання екстрактів з вторинних продуктів. Для проведення дослідження використовували підсирну сироватку, що має наступні показники: масова частка сухих речовин – $6,3 \pm 0,15$ %, в тому числі лактози – $4,7 \pm 0,3$ %; масова частка жиру – $0,1 \pm 0,03$ %; густина – $1018-1020$ кг/м³; кислотність – $16-20^{\circ}\text{T}$; активна кислотність (рН) – $5,5-6,3$. Для отримання сиропів використовували ягоди лимонника китайського (*Schisandra chinensis*), калини звичайної (*Viburnum opulus*), обліпихи звичайної (*Hippophae rhamnoides*) та цукор (ДСТУ 4623:2006). На основі проведених експериментальних досліджень оптимізовано рецептурний склад сироваткового напою оздоровчого призначення: масова частка сирної сироватки, сиропів лимонника, калини та обліпихи становить (мас. %) $77:4:7:12$, відповідно. Активна кислотність напою (рН) – $3,5-3,7$, відносна густина – $1070-1080$ кг/м³. Обґрунтовано параметри зберігання напою в герметичній тарі: температура – $(4 \pm 2)^{\circ}\text{C}$, тривалість – не більше 7 діб. Після переробки ягід у виробничому процесі залишаються вторинні продукти (вичавки з кісточками), які складають $30-50$ %. Для одержання екстрактів з вторинних продуктів використовували воду питну (ДСТУ 7525:2014), спирт етиловий ректифікований (ДСТУ 4221:2003) у співвідношенні (мас. %) $25:36:38$ відповідно, витримували 10 діб за кімнатної температури, фільтрували. Відносна густина екстрактів – $959-968$ кг/м³, активна кислотність – $3,4 - 4,04$, вміст вітаміну С – $4-8$ мг/100 г екстракту.

Отримані водно-спиртові екстракти з вторинних продуктів переробки ягідної сировини в подальшому можуть бути використані в різних галузях харчової промисловості – лікєро-горілчаній, безалкогольній, кондитерській, харчоконцентратній тощо.

РОЗРОБКА ОЗДОРОВЧОГО БЕЗАЛКОГОЛЬНОГО НАПОЮ НА ОСНОВІ СОКУ ГАРБУЗА

Максимець О., старший викладач

Петрик П., здобувач вищої освіти

Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів

Безалкогольний напій – оптимальна форма харчового продукту, що використовується для збагачення організму біологічно активними речовинами. Сокові та соковмісні напої мають комплекс корисних властивостей, які обумовлені сумарною дією вітамінів, харчових волокон, макро- та мікроелементів, фенольних сполук. Функціональні напої різного призначення отримують шляхом введення додаткових інгредієнтів у соки. Рослинна сировина є найбільш доступним джерелом біологічно активних речовин, зокрема біоантиоксидантів. Її використання дозволяє виключити з рецептури напоїв ароматизатори, барвники, консерванти. Для приготування змішаного десертного безалкогольного напою оздоровчого спрямування була використана наступна сировина: сік гарбуза, мед, екстракт кореню імбиру, сік лимона.

Гарбуз має унікальний склад. Гарбуз – одна з кращих сечогінних рослин, з гарбуза виділено речовину для боротьби з туберкульозною паличкою, гарбуз запобігає старінню клітин і захворюванню раком, підтримує роботу слизової сітківки ока, запобігає застуді, підсилює імунітет, захищаючи тіло від бактерій і вірусів, запобігає високому тиску, перешкоджає ожирінню тощо. Здавна відомі корисні властивості меду. Вони обумовлені біологічною природою меду і його складним хімічним складом. Мед використовують як загальнозміцнюючий, тонізуючий, відновлюючий сили засіб. Його застосовують для лікування ран та опіків, при захворюваннях серцево-судинної системи, нирок, печінки, жовчних шляхів, шлунково-кишкового тракту.

Імбир покращує апетит, надає витонченого смаку й аромату стравам, напоям. Лимон зміцнює імунітет, знижує ризик інфаркту, знижує холестерин, допомагає боротися з каменями в нирках, покращує апетит. Експериментальним, розрахунковим, сенсорним методами були визначені оптимальні співвідношення компонентів у напої: сік гарбуза – 120 мл, мед – 10 г, імбир – 20 г, сік лимона – 10 г, вода – 40 мл. Розраховано хімічний склад та енергетичну цінність склянки напою (200 мл), які відповідно складають: білки – 1,68 г, жир – 0,26 г, вуглеводи – 23 г; енергетична цінність становить – 96 кКал. Для приготування напою вичавлювали сік із гарбуза, готували екстракт з кореня імбиру, куди вносили мед натуральний, додавали сік лимона. Отримали напій із натуральної сировини приємного смаку, насиченого жовтого кольору.

Отриманий напій на основі соку гарбуза із додаванням меду та екстракту імбиру, соку лимону багатий на вітамінний та мінеральний склад, має приємний аромат, смак і колір. Завдяки властивостям складників напій володіє загальнозміцнюючими властивостями і може бути рекомендований в оздоровчому харчуванні.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БІСКВІТНОГО НАПІВФАБРИКАТУ З ВИКОРИСТАННЯМ БОРОШНА З НАСІННЯ ВИКИ ЯРОВОЇ

Гончаренко І. П., асистент

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпро

Осмачко А.І., здобувач вищої освіти

ННХТЕІ УІПА, м. Харків

Сучасна харчова промисловість постійно шукає можливості покращення якості та корисності продуктів, задовольняючи вимоги споживачів та забезпечуючи їхнє здоров'я та добробут. Однією з цих можливостей є використання борошна з насіння вики ярової в рецептурі бісквітного напівфабрикату. Нами розглянута можливість та доцільність упровадження цього інгредієнту з точки зору технології харчових продуктів і фізіології потенційних споживачів.

Наукові дослідження підтверджують, що насіння вики ярової багате на корисні речовини, такі як білки, вуглеводи, вітаміни (особливо, токоферол), мінерали (Р, Mg, Са), антиоксиданти та дієтичні волокна. Ці складові поліпшують якісні характеристики бісквітного напівфабрикату.

Введення борошна з насіння вики ярової в рецептуру бісквітного напівфабрикату на заміну частки борошна пшеничного здійснює позитивний вплив на вміст білка та дієтичних волокон у кінцевому продукті, що робить його більш цінним з фізіологічної точки зору. Так, дослідженнями впливу внесення борошна з насіння вики у кількості 15,0...20,0 % від загальної маси борошна встановлено факт зміцнення клейковини пшеничного борошна, зниження її виходу та впливу на фізичні й структурно-механічні властивості пшеничного тіста, відмічені покращення водопоглинальної здатності тіста з із цим борошном, подовження тривалості його утворення, зниження стійкості та підвищення ступеню розрідження під дією механічної обробки. Насіння вики ярової містить велику кількість антиоксидантів, які запобігають окисненню жирів та інших компонентів продукту, забезпечуючи продукту подовжений термін зберігання та покращення смакових характеристик. При виготовленні бісквітного напівфабрикату з борошном з насіння вики ярової інгредієнти обов'язково дозують з урахуванням бажаного балансу між користю і текстурою продукту. Занадто велика кількість може вплинути на структуру та смак продукту, тоді як недостатня кількість може не забезпечити очікуваного корисного впливу. Оптимізація рецептури та технологічних параметрів для досягнення найкращих результатів у виробництві бісквітного напівфабрикату має місце бути. Таким чином, заміна частки пшеничного борошна борошном з насіння вики ярової в рецептурі бісквітного напівфабрикату виправдане як з фізіологічної, так і з технологічної точки зору, оскільки це доведено попередніми дослідженнями вітчизняних науковців. За рахунок такого удосконалення підвищується поживна цінність продукту, збільшується його термін зберігання і покращуються органолептичні характеристики.

ВИРОБНИЦТВО МІКРОЗЕЛЕНІ З НАСІННЯ ЧІА

Ковальова О. С., доцент

Кучеренко К. Р., здобувач вищої освіти

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

Насіння чіа знайшло широке застосування в світовій харчовій індустрії в якості харчового компонента багатьох продуктів. Також це інгредієнт багатьох страв високої кухні.

Хімічний склад насіння чіа має унікальні властивості. До складу насіння входять білки, жири, вуглеводи, харчові волокна, вітаміни і мінеральні речовини, антиоксиданти. Проте на засвоюваність багатьох компонентів впливає процес підготовки насіння чіа до подальшого вживання. Цікавим з наукової і практичної точки зору є виробництва мікрозелені з насіння чіа.

Мікрозелень – це маленькі проростки молодої рослини, які мають в своєму складі високу концентрацію вітамінів і мікроелементів, та є дуже корисними для щоденного споживання. Проростки різних рослин, в тому числі і насіння чіа, здатні збагатити раціон харчування людини ферментами, антиоксидантами та іншими корисними речовинами. Біологічно активні речовини, що містяться в проростках матимуть позитивний вплив на обмін речовин в організмі людини, процеси травлення, нормалізацію ваги та уповільнення процесу старіння організму. Важливим аспектом при виробництві мікрозелені є оптимізація процесів проростання насіння. Промислове пророщування насіння чіа викликає підвищений інтерес з боку виробників харчової промисловості. Отримання високоякісної мікрозелені дозволить використовувати її, як в якості самостійного харчового продукту, так і у вигляді компонента цілого ряду продуктів харчування. Метою дослідження було оптимізувати технологічний процес виробництва мікрозелені чіа. Для реалізації цієї мети було запропоновано використати плазмохімічну технологію обробки технологічних розчинів. Було досліджено використання плазмохімічно активованих водних розчинів в якості інтенсифікатору проростання насіння чіа. Також розчини були використані з метою дезінфекції насіння чіа і отриманої якісної мікрозелені. При проведенні досліджень застосовували водні розчини активовані під дією контактної нерівноважної плазми (на протязі 10-60 хв.) з кількістю діючої речовини (пероксиду водню) в межах 100-700 мг/л.

При використанні плазмохімічно активованих водних розчинів відмічене більш інтенсивне проростання насіння чіа та скорочення термінів рощення мікрозелені в середньому на 2-4 доби. Мікрозелень чіа на своїй поверхні не мала мікроорганізмів після додаткової обробки плазмохімічно активованими розчинами. Відмічена можливість абсолютного знищення патогенної мікрофлори на поверхні мікрозелені чіа при високій концентрації пероксидів в плазмохімічно активованих розчинах. В мікрозелені чіа після знезараження відсутні пероксиди, що підтверджує хімічну чистоту та безпечність представленої технології. Тож можливим є отримання екологічно чистої та безпечної мікрозелені чіа для оздоровчого харчування.

НОВІТНІ ПІДХОДИ ДО УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МАЙОНЕЗУ З ВИКОРИСТАННЯМ СИРОВИНИ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

Савченко А. М., асистент

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпро

Кудрявцев Є. О., здобувач вищої освіти

ННХТЕІ УІПА, Харків

Майонез – це популярний продукт, який широко використовується у кулінарії. Покращення технології його виготовлення з метою поліпшення якості та корисних характеристик продукту є важливим завданням. Один із можливих шляхів покращення полягає у використанні інгредієнтів рослинного походження. Тож, нами запропоноване використання двох харчових композицій з цією метою: пасти з бразильського горіха з токоферолом та екстракту з капусти броколі.

Бразильський горіх містить безліч вітамінів і мікроелементів, включаючи: Ca, Zn, Cu, Se, Mg, K, P, Na, вітаміни С, D, E, пантотенову і фолієву кислоти, цінні вітаміни групи В: тіамін, рибофлавін, холін і ніацин, а також амінокислоти – бетаїн, аргінін. Проте, найголовніша цінність горіха полягає в тому, що він є найбагатшим харчовим джерелом селену – потужного антиоксиданту, що підтримує імунітет, забезпечує захист від вірусів та інфекцій, бере участь в регуляції дії тиреоїдних гормонів, знижує ризик захворювання на рак. У свою чергу, токоферол (вітамін Е) є потужним антиоксидантом, який допомагає захищати продукти від окислення. Додавання токоферолу в майонез подовжує строки зберігання продукту, а тим самим стабілізує його якість. Додавання пасти з бразильського горіха та токоферолу дозволить поліпшити нутрієнтний склад майонезу, подовжити терміни його зберігання в умовах ресторанного господарства та сформувати його унікальний смаковий профіль, що приверне увагу нових споживачів.

Удосконалення технології майонезу за рахунок використання екстракту з капусти броколі має свою доцільність, оскільки він багатий антиоксидантами та вітамінами, такими як вітамін К і С, і проявляє корисний ефект в технології майонезу, подібний до аналогічного із попередньої розробки. Якість розроблених емульсійних соусів відзначається поліпшенням їх органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних властивостей, а також біологічної та харчової цінності у порівнянні із контрольним зразком. Використання вищезазначених харчових композицій розширює асортимент майонезу, що може привернути увагу споживачів, особливо тих, які звертають увагу на корисність харчових продуктів. Таким чином, удосконалення технології майонезу з використанням пасти з бразильського горіха в композиції із токоферолом та екстракту з капусти броколі є доцільним в контексті поліпшення якості та корисних властивостей продукту. Це дозволяє отримувати корисні і привабливі для споживачів соуси, які сприяють збереженню їхнього здоров'я та задоволенню смакових вимог.

ТЕХНОЛОГІЯ ОЗДОРОВЧИХ СМУЗИ НА ОСНОВІ МОЛОЧНО-РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

Серенко А. А., асистент

Романова В. О., здобувач вищої освіти

Державний торговельно-економічний університет, м. Київ

Сучасні дослідження в галузі харчування підтверджують, що для збереження здоров'я, підтримання високої працездатності та опірності організму перед захворюваннями та негативними факторами довкілля, необхідно забезпечувати людину повноцінним фізіологічним харчуванням.

В умовах підвищеного психоемоційного навантаження та погіршення екологічних умов, потреба людини в біологічно активних речовинах зростає і стає важливою. Тому, одним з ключових напрямків в галузі харчової промисловості є розроблення нових продуктів, які сприяють профілактиці захворювань, компенсують дефіцит есенціальних нутрієнтів. До таких продуктів можна віднести оздоровчі напої, зокрема смузі.

Смузі – це густий поживний напій, який готують із натуральних компонентів шляхом їх подрібнення до гомогенного стану за допомогою блендера. Основною сировиною для приготування таких напоїв слугують свіжі або заморожені фрукти, ягоди або овочі. Додатковими компонентами можуть бути зернові продукти, горіхи, насіння, шоколад, какао. Особливістю таких напоїв є однорідна в'язка консистенція.

Однією з найбільших переваг у технології смузі є відсутність впливу високих температур, що дозволяє мінімізувати втрати та максимально зберегти вміст біологічно активних речовин вихідної сировини

Досить часто в якості рідкої основи для смузі використовують молоко, вершки або кисломолочні напої: йогурт, кефір, ряжанку. Смузі, виготовлені з використанням молочної сировини володіють більшою харчовою цінністю за рахунок вмісту нутрієнтів молока: повноцінних білків, ліпідів, лактози, вітамінів D та групи B, а також характеризуються високими органолептичними властивостями.

Проте, водночас із високою харчовою та біологічною цінністю смузі на основі молочної сировини постає питання про складність засвоєння окремих нутрієнтів молокопродуктів, зокрема лактози, певними категоріями населення, зокрема особами, які страждають на лактазну недостатність.

За даними ВООЗ непереносимістю лактози страждає 12–17 % населення Європи, зокрема для України цей показник складає 15–35 % дорослого населення. В цілому у світі близько 70–75 % населення не здатні нормально засвоювати лактозу, яка міститься у молочних продуктах.

Один із основних методів лікування та профілактики непереносимості лактози полягає виключенні молочних продуктів, які містять лактозу, з раціону харчування. Однак така зміна харчового раціону може призвести до недостатнього надходження в організм необхідних нутрієнтів. Тому перспективним напрямком є розробка технологій і розширення асортименту

смузі на основі молочної сировини із повністю або частково вилученою лактозою.

Зменшення обсягів виробництва молока у зв'язку із нестабільною економічною ситуацією викликаною військовими діями на території України призвело до збільшення цін на молоко та молочну продукцію. Враховуючи обмеження сировинних ресурсів, потреби раціонального використання біопотенціалу вітчизняної вторинної молочної сировини (сколотини, знежирене молоко, сироватка) доміантною постає проблема пошуку напрямів залучення її до харчового раціону та використання у технологіях харчової продукції.

Науковцями Державного торговельно-економічного університету розроблено спосіб одержання сколотин із зниженим вмістом лактози. Відповідно даного способу сколотини нормалізують за вмістом сухих речовин внесенням сухого концентрату молочних білків з подальшим гідролізом лактози ферментним препаратом β -галактозидази.

Сколотини – це вторинна молочна сировина, яку отримують в процесі виробництва вершкового масла. Висока біологічна цінність сколотин обумовлена вмістом білкових сполук молока, в тому числі казеїну та сироваткових білків, збереження вуглеводного і мінерального комплексів, збагачених ліпідних фракцій за рахунок фосфоліпідів, летких жирних кислот, поліненасичених жирних кислот, а знижений, у процесі ферментативного гідролізу, вміст лактози дозволяє використовувати їх в якості рідкої основи для виробництва смузі.

Метою роботи було розроблення технології смузі на основі молочної та рослинної сировини призначеного для харчування осіб із лактазною недостатністю. В якості рідкої основи використано сколотини із зниженим вмістом лактози. Як рослинний компоненти використано гарбуз сорту Мускат, який характеризується високим вмістом пектинових речовин, калію, фосфору, кальцію та β -каротину.

З метою додаткового збагачення біологічно активними речовинами до рецептури смузі додано насіння льону як є цінним джерелом поліненасичених жирних кислот, цинку, селену та вітамінів групи В.

Для приготування смузі гарбуз піддають механічній обробці, нарізають та готують за технологією Sous-vide (у вакуумну пакування) при температурі $70 \pm 2^\circ\text{C}$ протягом 50...60 хвилин. Такий спосіб теплової обробки дозволяє максимально зберегти вміст біологічно активних речовин. Готовий гарбуз охолоджують, закладають у блендер, додають гідролізовані сколотини, насіння льону та збивають протягом 3...4 хвилин до утворення гомогенної маси.

Розроблена технологія смузі на основі молочно-рослинної сировини дає можливість отримати новий продукт оздоровчого призначення із підвищеною біологічною цінністю, який може бути рекомендований до впровадження у закладах ресторанного господарства та крафтових виробництвах, а також може бути рекомендований до використання в раціонах харчування осіб, які страждають на лактазну недостатність.

ВИКОРИСТАННЯ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК ДЛЯ ПРОФІЛАКТИКИ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ В УМОВАХ СТРЕСОВОГО СТАНУ

Клєвцов Є. Г., асистент

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

Враховуючи тривалість повномасштабної війни проти російських загарбників та ситуації невизначеності, більшість українців відчувають дуже високий або високий рівень стресу. Згідно з даними дослідження Gradus Research високий або дуже високий рівень стресу відчувають 88 % опитаних українців. Стрес – це стан організму, що виявляється у формі напруження або специфічних пристосувальних реакцій у відповідь на дію несприятливих зовнішніх або внутрішніх факторів. Стрес викликає прискорене серцебиття та викид адреналіну, норадреналіну та кортизолу в організмі, що веде також до підвищення артеріального тиску. Якщо ці реакції організму відбуваються регулярно, існує більший ризик пережити серцевий напад або інсульт.

Глюкокортикоїди, включаючи кортизол, важливі для регуляції функціонування імунної системи та зменшення запалення. Хоча це необхідно під час загрозливих ситуацій, їх довготривала дія при хронічному стресі може призвести до порушення зв'язку між імунною системою та гіпоталамо-гіпофізарно-наднирковою віссю. Ці зміни пов'язані з майбутнім розвитком численних розладів фізичного та психічного здоров'я, включаючи хронічну втому, імунні та метаболічні порушення (наприклад, діабет, ожиріння), депресію тощо. Використання дієтичних добавок для профілактики здоров'я людини в умовах стресового стану може бути корисним за умови, що вони використовуються ретельно і з розумінням. Стрес може негативно впливати на фізичне і психічне здоров'я, і деякі дієтичні добавки можуть допомогти зробити організм більш стійким до його впливу. Ось кілька добавок, які можуть бути корисними в умовах стресу:

1. Нутріцевтики: триптофан, омега-3, вітамін С, вітаміни групи В, магній та цинк.

2. Парафармацевтики: родіола розова, женьшень та ашваганда.

3. Пробіотики: здорова кишкова флора може впливати на психічне здоров'я, тому прийом пробіотиків може бути корисним для збереження рівноваги в кишковому тракті під час стресу.

Для запобігання отримання наслідків стресу на організм рекомендується також вживати відвари та дієтичні добавки з наступних рослин: звіробій, валеріана, глід, пустирник, лаванда, м'ята, меліса, ромашка, шафран. Багато з перерахованих квітів входять до складу лікувальних препаратів від депресії та душевних розладів.

В підсумку можна зазначити, що дієтичні добавки дійсно можуть покращувати загальний стан організму, який постраждав внаслідок стресу, що спостерігається в українців від початку повномасштабного вторгнення. Проте, важливо пам'ятати, що дієтичні добавки повинні використовуватися з обачливістю і не замінити різноманітну та збалансовану дієту.

ПЕРСПЕКТИВНІ ВИДИ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЇ БЕЛЬГІЙСЬКИХ ВАФЕЛЬ

Фарісєєв А. Г., канд. техн. наук

Нечепуренко Є. О., здобувач вищої освіти

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпро

Здорове харчування у воєнний час – можливе! У перші дні війни, більшість людей втратила апетит. Хтось не міг їсти взагалі, хтось просто забував харчуватися. Після гострої фази стресу апетит повертається ще більшим, аніж був до цього. У другій фазі стресу нам хочеться їсти більше.

Уже більше року українці живуть із постійним відчуттям страху. Його посилюють звуки повітряних тривоги, вибухів, обстрілів і залпів артилерії. Це активує реакцію на виживання в складних умовах.

Одним з важливих моментів у боротьбі зі стресами відіграє саме харчування, як джерело незамінних нутрієнтів (особливо білків), мінеральних солей, мікроелементів і вітамінів всіх груп.

При стресі, кількість необхідних організму елементів зростає, а значить, і харчування має бути особливим.

В організмі є особливі антистресові речовини, вони захищають організм від руйнівної дії вільних радикалів, швидко відновлюють пошкодження клітин і допомагають утворенню нових. До таких речовин прийнято відносити вітамін Е (токоферол), а також аскорбінову кислоту. Крім них до антистресових відносяться пантотенова кислота, холін і рибофлавін, які належать до вітамінів групи В.

Український ринок кондитерських виробів є одним із найрозвиненіших та найпривабливіших у вітчизняній харчовій промисловості. Асортимент продукції кондитерської промисловості охоплює практично всі групи кондитерської продукції. Внутрішнє виробництво є основним джерелом формування ринкових котировань, і його виробництво становить близько 90...91 % від загального виробництва. Кондитерська продукція експортується в більш ніж 50 країн на 5 континентах. За підсумками останніх років обсяг імпорту українських кондитерських виробів становить близько 60 тис. тонн, що становить 9...10 % від загального виробництва українських кондитерських виробів. Відповідно до структури ринку виробництва кондитерської продукції, частка кожного із сегментів за останні роки складає: борошняні вироби – 51 %; шоколадні вироби – 31 %; цукристі вироби – 18 %.

Одним із поширених і дедалі більш популярним видом борошняних кондитерських виробів є бельгійські вафлі – різновид вафель, кулінарна пам'ятка Бельгії. Є широкими, щільними, досить м'якими за консистенцією шматками тіста, найчастіше прямокутною формою, з характерною ребристою поверхнею.

Функціональними є харчові продукти, призначені для систематичного вживання у складі звичайних раціонів, які окрім високих нутритивних та споживних властивостей мають здатність позитивно впливати на організм

завдяки вмісту фізіологічних функціональних інгредієнтів, що зберігають і покращують здоров'я та знижують ризик розвитку пов'язаних з харчуванням хвороб.

До інноваційних технологій при створенні виробів з тіста належить підвищення їх поживної цінності за рахунок використання у технологічному процесі рослинної сировини: нетрадиційних видів борошна, пюре, вторинних продуктів переробки (вичавок, шротів, макухи, оболонки), вторинних продуктів переробки, композиційних сумішей, білкових ізолятів та гідролізатів.

Серед високоцінної перспективної сировини, що використовується в технології різноманітних кондитерських виробів, можна виділити мигдаль та мигдальне борошно.

Мигдаль містить багато вітаміну Е, який дуже корисний для шкіри та волосся, а також зменшує ймовірність появи зморшок. А цинк, залізо, рибофлавін і нікотинова кислота в складі мигдалю надають шкірі пружність, а волоссю – здоровий блиск. Екстракт і олію мигдалю часто додають в косметичні засоби.

Дослідження нутриціологів показують, що щоденне вживання мигдалю знижує ризик ранньої смерті і в цілому подовжує життя. Антиоксиданти в складі цього горіха борються зі старінням клітин і знижують ризик виникнення онкології.

Мигдальне борошно отримують шляхом подрібнення бланшованого мигдалю на дрібний порошок. Оскільки воно не містить злаків, борошно з мигдалю, природно, не містить глютену. Мигдальне борошно – гарне джерело магнію, ненасичених жирів омега-3, рослинного білка і вітаміну Е - потужного антиоксиданту. При систематичному споживанні мигдальне борошно очищує організм від токсинів; зменшує больовий синдром; усуває судоми; стабілізує діяльність нервової системи; нормалізує роботу печінки, нирок, серця; підвищує гемоглобін; покращує імунітет.

Ще однією нетрадиційною сировиною, яку можна використовувати для підвищення стійкості організму до стресу, є різноманітні рослини – цвіт півонії, цвіт, листя та коріння кульбаби лікарської, цвіт каштану тощо, використання яких набирає поширення в технологіях в тому числі і кондитерських виробів.

Півонії – прекрасні весняно-літні квіти з сімейства лютикових (*Ranunculaceae*). Як і всі представники сімейства лютикових, півонії містять специфічні хімічні сполуки, тому, очевидно, повинні мати лікувальні властивості. До складу лікарської рослини входять: бензойна і саліцилова кислота; жирні олії; аскорбінова кислота; складні ефіри; дубильні компоненти; мінеральні елементи: магній, вісмут, стронцій, залізо, марганець, кальцій, хром, мідь.

Широке використання кореня півонії пояснюється його унікальним хімічним складом. Знову ж, перед застосуванням рослини варто його уважно вивчити, щоб уникнути алергічних реакцій і побічних ефектів.

Отже, використання мигдального борошна та екстракту/порошку півонії в виробництві бельгійських вафель функціонального призначення, є актуальним та потребує подальших досліджень.

ОСНОВНІ АСПЕКТИ ХАРЧУВАННЯ ПРИ ОНКОЗАХВОРЮВАННЯХ

Філіппова О. Ю., асистент

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

Правильне харчування при онкозахворюванні має особливе значення, тому що додержання дієти при онкології – це важлива частина лікування. На сьогоднішній день онкозахворювання є виліковним, але сама терапія важко переноситься, тому підтримувати пацієнта важливо. У період боротьби з онкологією організм людини відчуває надзвичайно велике навантаження за рахунок пухлини та протипухлинного лікування. Злоякісні пухлини можуть призвести до потреби організму в білках та енергії, а також в підвищені швидких процесів обміну речовин, що в свою чергу, погіршує загальний стан здоров'я хворої людини. Використання білків у харчуванні хворих людей, які мають злоякісні новоутворення є важливим аспектом. За рахунок цього скорочується здатність організму хворого засвоювати поживні речовини, оскільки ЖКТ погано функціонує. Саме через це в раціоні харчування повинні бути всі необхідні компоненти, які засвоюються легко та швидко, а також повинні бути присутніми у харчуванні нутрієнти.

Раціональне харчування за наявності онкології, засноване на овочах та фруктах, за рахунок чого організм насичується, природним шляхом, антиоксидантами, вітамінами, а також мінералами. Тим не менше, вибір продуктів повинен бути адаптованим під основні побажання хворого. Лікарі рекомендують приймати для підвищення імунітету протягом дня, хворим на онкологію, від трьох до п'яти порцій фруктів такі як банани, гранати, вишні, чорниці, полуниці та яблука, а також овочів, це можуть бути помідори, листові зелень та морква. Буряк, селера, шпинат, гарбуз, броколі та кабачки очищують організм від токсинів, підтримують здоров'я крові та підвищують шанси у боротьбі з онкологією.

Деякі люди вважають, що хворим на онкологію достатньо вживати більше солодкого, через що не знадобиться спеціальне харчування для людей ослаблених раковими захворюваннями. Але це не так, тому що солодкі продукти, які мають у своєму складі цукри, вони провокують насичення крові глюкозою. Дотримання правильного харчування допомагає уникнути ризику переддіабету, а також підвищити здатність організму відновлюватися. Голодування є небезпечним для онкологічного хворого. Через те що організм не отримує білки, починається незворотна анорексія-кахексія, завдяки якій здатність повністю пропадає, також падає фізична активність, знижується вага, робота внутрішньої системи збивається.

Отже, харчування для хворих на онкологію людей повинне бути збалансованим та мати у своєму харчуванні продукти з великим вмістом вітамінів, мінеральних речовин, антиоксидантів, білків, жирів, вуглеводів, а також вживати велику кількість води. Дані елементи харчування потрібні для підтримання м'язової маси та для підвищення імунітету хворого.

ПЕРСПЕКТИВИ ЗБАГАЧЕННЯ ЗДОБНИХ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ РОСЛИННОЮ СИРОВИНОЮ ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ

Шелудько В. М., канд. техн. наук, доцент
Ягодка С. В., здобувачка

Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

В Україні хлібобулочні вироби із здобного дріжджового тіста є лідерами з продажу серед хлібобулочних виробів, які поділяються на сім основних груп: хлібні вироби; булочні вироби; здобні вироби; бубликові вироби; сухарні вироби; пироги, пиріжки, пончики; дієтичні хлібні вироби.

Серед української молоді популярністю користуються хлібобулочні і кондитерські вироби різних країн світу: маффіни, капкейки, брауні, сіннабони. Сіннабони – це вироби із здобного дріжджового тіста, технологія яких запозичена із американської кухні. Загальна технологія сіннабонів має спільні риси із класичною технологією здобних хлібобулочних виробів і передбачає наступні стадії: підготовка сировини; приготування опари, приготування тіста, формування, розстоювання, випікання, декорування, реалізація. Відмінність полягає в розмірі тістової заготівки і у сировині. Основними інгредієнтами для виробництва сіннабонів є борошно вищого ґатунку, коричневий цукор, вершкове масло. Особливою сировиною є індонезійська кориця торгової марки «Макара». Завдяки високому вмісту цукру і жиру виріб є висококалорійним, тому з точки зору здорового харчування, рекомендовано зменшити споживання виробу.

При виготовленні багатьох здобних хлібобулочних виробів використовують нетрадиційні види сировини - плодоягідні соки, пюре, плодові порошки, повидло, сироватку молочну (свіжу і суху) тощо. Відомо, що стиглі свіжі або сушені плоди горобини чорноплідної використовують з лікувальною метою завдяки її хімічному складу. У плодах горобини чорноплідної міститься рутин, біофлавоноїди (близько 500 мг/100 г), які ущільнюють ендотелій кровоносних судин та зменшують їх крихкість; органічні кислоти, каротин, тіамін, дубильні речовини, 5-6 % фенольних сполук (флавоноїди і фенолокислоти), до 2,5 % пектинових речовин, цукри (4,6-9,4 %), фенолкарбонові кислоти, фолієву кислоту, рибофлавін, нікотинову кислоту, токоферол, аскорбінову кислоту фосфор, мідь, марганець, залізо, молібден, магній, бор, кобальт, йод (5-6 мкг/100 г). Плоди горобини чорноплідної (*Fructus Aroniae melanocarpaе*) використовують для виробництва вітамінних соків, повидла, таблеток, особливо багатих на вітамін Р, а також органічних харчових барвників в харчовій і кондитерській промисловості.

Таким чином, порівняльний аналіз щодо технології сіннабонів і класичної технології здобних хлібобулочних виробів, а також харчової цінності плодів чорноплідної горобини довели можливість використання вищезазначеної сировини в технології сіннабонів з метою розширення асортименту здобних хлібобулочних виробів підвищеної харчової цінності.

ЗДОБНЕ ПЕЧИВО ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Шидакова-Каменюка О. Г., канд. техн. наук, доцент

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Новік Г. В., канд. техн. наук

Дніпровський національний університет ім. Олеса Гончара, м. Дніпро

Рогова А. Л., канд. екон. наук, доцент

Хмельницький національний університет, м. Хмельницький, Україна

Популяризація здорового способу життя та правильного харчування ставить певні вимоги перед виробниками харчових продуктів, в тому числі і перед підприємствами кондитерської промисловості. Зважаючи на це одним з перспективних напрямків розвитку кондитерської галузі є створення продукції функціонального призначення. Згідно Кодексу Аліментаріус до функціональних відносяться ті вироби, що володіють оздоровчими властивостями. Ці властивості забезпечуються присутністю в їх складі фізіологічно-функціональних інгредієнтів у значимих для організму людини кількостях – від 10 до 50 % від добової потреби. Тобто в такій кількості, щоб за умов регулярного споживання чинити позитивний вплив на фізіологічні процеси в організмі людини, покращувати стан здоров'я та знижувати ризики появи захворювань. До фізіологічно-функціональних речовин відносяться, зокрема поліненасичені жирні кислоти, харчові волокна, вітаміни, мінеральні речовини, сполуки з антиоксидантними властивостями. Використання нетрадиційної сировини, що містить зазначені з'єднання в технології кондитерських виробів дозволить надати їм функціональної спрямованості.

В результаті проведеного блоку експериментальних досліджень розроблено рецептуру пісочно-виїмкового здобного печива, в якому як джерело поліненасичених жирних кислот використано олію соняшникову рафіновану, а як джерело харчових волокон та поліфенольних сполук – шрот волоського горіху. Рідкі олії типу соняшnikової зазвичай не використовуються в технологіях пісочного печива. Вони погано емульгуються та відокремлюються під час випікання виробів і в процесі їх зберігання, негативно впливаючі на структурно-механічні та органолептичні властивості готової продукції. Запропоновано в рецептурі пісочного печива замінювати 30% жиру на соняшникову олію, а для її стабілізації використовувати шрот волоського горіху в кількості 15 % від загальної маси рецептурних компонентів. Позитивний вплив шроту на стабільність емульсійного напівфабрикату зумовлений його дрібнодисперсним станом. Відомо, що високодисперсні порошки можуть виконувати роль твердих емульгаторів. При цьому частинки порошоків змочуються різними дільницями поверхні відповідної фази емульсії, концентруються на поверхні розділу і захищають краплі жиру від коалесценції так званими бронювальними оболонками. Внесення шроту волоського горіху дозволило отримати стабільну емульсію для пісочно-виїмкового здобного печива з додаванням соняшникової олії та отримати готовий продукт з фізико-хімічними властивостями на рівні контрольного зразка.

Проведено розрахунок вмісту в печиві деяких фізіологічно-функціональних речовин – поліненасичених жирів, харчових волокон та поліфенолів (табл. 1). Інтегральний скор визначали за відношенням вмісту речовини в продукті до її добової потреби. Під час здійснення розрахунків використано «Норми фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії» затверджених МОЗ України для жінок вікової категорії 18-29 років I групи інтенсивності праці.

Таблиця 1 – Вміст фізіологічно-функціональних інгредієнтів в досліджуваних зразках пісочно-виїмкового здобного печива

Речовина	Добова потреба	Печиво без добавок (контроль)		Печиво з додаванням соняшникової олії та шроту волоського горіху	
		Вміст в 100 г	Інтегральний скор, %	Вміст в 100 г	Інтегральний скор, %
Поліненасичені жирні кислоти, г, в т.ч.:	11	3,67	33,39	10,16	92,37
лінолева (ω -6), г	10	3,62	36,25	9,60	95,99
ліноленова (ω -3), г	1	0,04	3,90	0,54	54,24
Харчові волокна, г	20	0,86	4,29	2,52	12,59
Поліфеноли, мг	200	0,00	0,00	775,50	387,75

Встановлено, що порівняно з контролем пісочно-виїмкове здобне печиво з додаванням рафінованої соняшникової олії та шроту волоського горіху містить в 2,9 рази більше харчових волокон та в 2,8 рази більше поліненасичених жирних кислот. Дані розрахунку свідчать, що інтегральний скор нового виробу за харчовими волокнами становить 12,59 %, а за поліненасиченими жирними кислотами – 92,37 %. Також покращується співвідношення жирних кислот ω -3 : ω -6. Зокрема, у печиві без добавок зазначене співвідношення становить 1 : 93, а у новому печиві – 1 : 18. Оптимальне співвідношення ω -3 : ω -6 в харчуванні має становити 1 : (4...10). Важливим є збагачення печива поліфенолами, які відсутні у контрольному зразку. Поліфенольні сполуки оказують на організм людини антиоксидантну, протимікробну та імуностимулюючу дію. Інтегральний скор за цим показником в розробленому печиві дорівнює 387,75 %. Тобто, вміст аналізованих фізіологічно-функціональних речовин в новому виробі становить значно більше 10 % від добової потреби, що відповідає вимогам до функціональних продуктів.

Таким чином, пісочно-виїмкове здобне печиво з додаванням соняшникової олії та шроту волоського горіху за вмістом поліненасичених жирів, харчових волокон та поліфенолів може бути віднесене до продукції функціонального призначення.

ВПЛИВ НІТРАТІВ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Вогнівенко Л. П., доцент

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Непом'ящий Д. О., здобувач вищої освіти

Запорізький державний медико-фармацевтичний університет

Харчування – це той чинник, який відіграє в живому організмі надзвичайно важливу роль. Воно може сприяти розвитку як позитивних, так і негативних процесів.

Забруднення продуктів харчування відбувається через повітря, воду і ґрунт. Наприклад, використовувані в їжу рослини, вирощені на ґрунтах з вмістом хімічних добрив і пестицидів, стають джерелом небезпеки для людини по наступній ланцюзі: ґрунт → рослина → продукти харчування (безпосередньо рослинні або рослиноїдних тварин) → людина.

Одним з токсичних для людини речовин, що містяться в їжі (особливо в рослинній), є нітрати. Відомо, що в якості добрив (джерел азоту) використовується селітра - солі азотної кислоти, зокрема, нітрати калію, натрію, амонію, кальцію. В результаті відщеплення кисню з нітратів, присутніх в різних середовищах, можуть утворитися (в залежності від валентності і вираженості лужних властивостей металів) нітрити, вільні метали або їх оксиди за такими схемами:

1. $2\text{Me}^+\text{NO}_3 \rightarrow 2\text{Me}^+\text{NO}_2 + \text{O}_2$;
2. $2\text{Me}^+\text{NO}_3 \rightarrow 2\text{Me} + 2\text{NO}_2 + \text{O}_2$;
3. $2\text{Me}^{2+}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{Me}^{2+}\text{O} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$.

Дані відновні реакції каталізуються в основному бактеріальними ферментами - металлофлавопротеїдами. При цьому атоми азоту нітратів і асимільовані в біологічних об'єктах атоми змінюють валентність від 5+ до 3. В кінцевому рахунку відновлювальні процеси призводять до утворення аміаку, використовуваного рослинами для синтезу амінокислот і азотистих основ. Швидкість засвоєння рослинами нітратів залежить від активності ключового ферменту - нітратредуктази, яка залежить від інтенсивності освітлення і температури. Чим нижче сила світла і вище температура, тим більше нітратів акумулюється в рослинах в незміненому вигляді і, отже, тим більша потенційна можливість їх потрапляння в організм людини і тварин.

Що стосується токсичних по відношенню до людини властивостей нітратів, то вони проявляються з найбільшою мірою при перетворенні в організмі в нітрити. Зокрема, давно відомо і добре вивчено властивість останніх окисляти гемоглобін крові, перетворюючи його в метгемоглобін, не здатний до перенесення кисню.

Реакції нітрозірування протікають головним чином в травному тракті між нітратами і такими, наприклад, сполуками, як вторинні аміни і N-заміщені аміді. За сучасними уявленнями, що утворюється в шлунку азотиста кислота (при реагуванні нітритів з соляною кислотою), взаємодіючи з вторинними амінами, включається у формування молекул нітрозамінів.

Нітрозаміни мають канцерогенні властивості, вони сприяють утворенню злоякісних пухлин різної локалізації. З понад 100 вивчених представників нітрозамінів у 80 % встановлена здатність до канцерогенезу.

Використання пестицидів для обробки сільгоспугідь призводить до їх накопичення в ґрунтових водах. Це, в свою чергу, є джерелом хімічного забруднення продовольчих культур, проникнення токсичних речовин в організм сільськогосподарських тварин, а з їжею і водою - у внутрішні середовища людини. Особливо інтенсивно накопичуються і довго зберігаються в організмі людини і тварин хлорорганічні пестициди - ДДТ (4-4-діхлордіфенілтріхлоретан), ліндан, алдрин, гептахлор та ін. Доказано безпосередньо шкідливу дію цих пестицидів на печінку, імуногематологічний статус організму, мембранну проникність, ендокринну систему.

У чому небезпека?

Частина нітратів виводиться з організмів, але ось інша частина утворює шкідливі хімічні сполуки (нітрати перетворюються в нітрити), в результаті чого:

1. Погіршується насичення клітин киснем.
2. Відбуваються серйозні збої в обміні речовин.
3. Слабшає імунітет.
4. Відбувається дестабілізація нервової системи.
5. Знижується кількість вітамінів, що надходять в організм.
6. З'являються проблеми в шлунково-кишковому тракті, з серцево-судинною та дихальною системою.
7. Утворюються нітрозаміни (найсильніші канцерогени).

ЛІКУВАЛЬНІ ТА ХАРЧОВІ ВЛАСТИВОСТІ ІНЖИРУ

Гуцуляк М. М., викладач

ВСП «Тлумацький фаховий коледж Львівського національного університету природокористування», м. Тлумач

Інжир (*Ficus L. carica*) у перекладі з китайської означає плід, що утворюється без квітки, що насправді не так. Це деревоподібна рослина, що досягає 10-15 м висоти. Належить до роду *Ficus* сімейства Могасеае, що об'єднує понад 600 видів та росте в субтропічній та тропічній зонах. Слід зазначити, що інжир вважають листопадною рослиною. Однак є значна частина видів, які ростуть у тропічній зоні і є вічнозеленими рослинами. Це величезні рослини, багато навіть ліани, з численними повітряними коріннями, що відходять від стовбурів і великих гілок дерев. Тільки невелика кількість видів поширена у теплих, помірних широтах субтропічного клімату. До цих видів і належить широко поширений у культурі вид *Ficus carica L.*

Інжир вважається однією з найдавніших культур, яка була відома ще на землях стародавньої Аравії, звідки був завезений у Фінікію, Сирію, а потім і в Єгипет.

Плоди фігового дерева здавна відомі своїми властивостями людству. Так всього жменя плодів смоковниці здатна втамувати голод людини. Але і в медицині використовуються властивості інжиру, з його допомогою готуються ліки, які допомагають при лікуванні ангіни і різних простудних захворювань, може застосовуватися як сечогінний препарат. Допомагає при недокрів'ї і захворюваннях серцево-судинної системи. У народній медицині ягоди інжиру застосовують у разі закрепів і гастриту, їх відвар корисний тим, у кого запалення, бронхіт, трахеїт та інші захворювання дихальних шляхів; як потогінний і жарознижувальний засіб.

Але оскільки в плодах смоковниці є багато цукрів, то його не слід вживати людям, що страждають від цукрового діабету і запальних захворювань кишечника.

Інжир вживають у свіжому, сушеному і консервованому вигляді. Зі свіжих плодів варять варення, джем, повидло, желе і пастилу. Його використовують для приготування страв з м'яса і птиці. З інжиру готують вино, а в Середній Азії з нього роблять душаб - згущений інжировий сік, що добре зберігається і застосовується в різних кулінарних цілях.

Плоди інжиру містять жири, пектин, білки, цукор, лимонну, яблучну, фолієву і пантотенову кислоти та антоціанові глікозиди, вітаміни С, РР, В₁, В₂, В₆, а також такі корисні речовини, як мідь, залізо, магній, калій, кальцій і фосфор. У листі рослини багато псоралена, фурукумаринів і бергаптена, є смолисті і дубильні елементи.

Інжир містить активні речовини, які мають заспокійливу, пом'якшувальну, протизапальну, відхаркувальну та очищаючу дію. Також він корисний при проблемах з травленням і при хронічних запорах; ефективний при захворюваннях дихальних шляхів як відхаркувальний засіб. З бруньок інжиру готують препарати для лікування гастритів, з соку кори — болезаспокійливі препарати.

На основі листя інжиру виготовлені сучасні препарати, такі як: «Псоберан», що допомагає в боротьбі з гніздовою плішивістю і проявах вітіліго, «Кафіол» вважається натуральним проносним засобом.

Інжир – корисний харчовий та дієтичний продукт, в якому міститься від 12 до 24 % цукру (переважно глюкоза та фруктоза), від 0,09 до 0,38 % органічних кислот, крім того, в ньому є пектини, білки, залізо, фосфор, кальцій, вітамін С, каротин та інші корисні сполуки. Його вживають у їжу у свіжому вигляді, сушать, консервують, виготовляють з нього варення, джеми тощо. До речі, в сушеному інжирі кількість цукру становить 60-70 %, пектинів – 6, жирів – 1,3, білків – до 6 %. Цукру в ньому більше, ніж у фініках, а на залізо він багатший від яблук.

Плоди інжиру можна сушити, так як навіть в якості сухофрукта інжир містить багато корисних речовин і практично 50-77 % цукрів. З таких ягід прийнято варити джеми і варення. Якщо згадувати андалуський Коїн, то в тих місцях прийнято випікати інжировий хліб. Також плоди смокви добре консервуються.

Для сушіння придатний достиглий інжир, підв'ялений, вирівняний, з

тонкою еластичною шкіркою, невеликою кількістю насіння, великим м'якушем. За температури в 30–40°C за сонячно-повітряного сушіння на решетах за 3–4 дні утворюється шкірочка. Після її утворення інжир досушують до вологості 22–24 % у невеликих штабелях. Впродовж 3–5 місяців, у продукції відбувається перерозподіл вологи, після чого вона остаточно готова.

Однак необхідно пам'ятати, що поки плоди повністю не визріють, то в них, як і у всіх представників роду фікусів є молочний сік, і тому вони непридатні в їжу.

РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ЗЕФІРУ ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ

Шелудько В. М., канд. техн. наук, доцент

Горошинська Т. О., здобувачка

Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

Збивні кондитерські вироби користуються широким попитом серед усіх верств населення завдяки своєму привабливому зовнішньому вигляду, ніжній текстурі, привабливому смаку і аромату. З літературних джерел відомо, що історія виготовлення зефіру має давнє погодження. Вважається що першими виготовили виріб, який за своїми структурно-технологічними і органолептичними характеристиками схожий на сучасний зефір, були єгиптяни. На той час цей виріб готувався виключно для богів і королівських осіб. Основними інгредієнтами для виробництва були: сік рослини мальви (*Athaea officinalis*), мед і горіхи. Сік мальви виконував роль драглеутворювача. У 19 ст. у Франції кондитери використовували сік мальви для приготування збивних цукристих виробів, куди також входили яєчні білки і цукор. Пізніше сік мальви замінили на желатин і виріб отримав свою стабільну структуру і форму.

Сьогодні зефір – це цукристий кондитерський виріб, який отримують збиванням фруктово-ягідного пюре з цукром і яєчним білком, з наступним додаванням будь-яких драглеутворюючих наповнювачів: пектину, агарового сиропу, желатинової (мармеладної) маси. Загальна технологія виробництва зефіру передбачає такі стадії: підготовка сировини; приготування суміші яблучного пюре з цукром-піском; приготування цукрово-патокового сиропу; приготування зефірної маси; структуроутворення зефірної маси і підсушування половинок зефіру; обсипання половинок зефіру цукровою пудрою і їхнє склеювання. В залежності від функціональних особливостей драглеутворювача, який використовується, він вноситься або у пюре, або у сироп.

Основою зефіру є багате на пектини фруктове пюре, яке є корисним, разом з тим, завдяки високому вмісту цукру, виріб має високу калорійність. Саме тому рекомендовано вживати виріб у обмеженій кількості. Питання удосконалення технології збивних кондитерських виробів є актуальним.

Біологічно цінними добавками є ягоди годжі і пюре з гарбуза. Годжі, відомі як тибетський барбарис, дереза китайська, «*lycium barbarum*» і

«wolfberry» - це повзучий чагарник сімейства пасльонових, який має густі колючі гілки довжиною 3-8 метрів. Відомо, що ягоди годжі культивуються китайським, монгольським і народом Тибету вже понад 3000 років. Дикорослі форми рослини зустрічаються в гірських районах по всій Азії і Європі. На даний час велику частину ягід вирощують в Китаї, Монголії, у Східному Туркменістані та Бурятії. Ягоди годжі, в народі іменують як "вовчі ягоди", так як назва «годжі» походить від китайського ієрогліфа, що в перекладі означає «собака» або «вовк». Встановлено, що ягоди годжі корисно приймати для зміцнення імунітету. Споживання ягід чинить антибактеріальний ефект: допомагає при захворюваннях горла, порожнини рота і верхніх дихальних шляхів. Ягоди годжі є відмінним джерелом цілого комплексу вітамінів і амінокислот. В 100 г ягід містяться: 8,37 мг амінокислот; 7,4 г клітковини; 17,1 г цукру; 49 мг полісахаридів; 50 мікрограм селену; 22 мг натрію; 1,130 мг калію; 2 мг цинку; 112 мг кальцію; 8,42 мг заліза; 8,4 г вітаміну С; 7,45 мг бета-каротину; 0,16 мг тіаміну; 1,3 мг рибофлавіну; 15 % води.

Встановлено, що споживання різноманітних фруктів і овочів знижує ризик виникнення багатьох захворювань. Гарбуз є місцевою сільськогосподарською культурою, яка має широкі напрями використання. Виявлено, що збільшення споживання гарбуза, зменшує ризик виникнення ожиріння, цукрового діабету і захворювань серцево-судинної системи, сприяє поліпшенню зовнішнього вигляду шкіри, надає волоссю здоровий вигляд, сприяє збільшенню енергії та зниженню маси тіла. Гарбуз є одним з найбільш відомих джерел провітаміну А – бета-каротину. Споживання продуктів, що містять велику кількість бета-каротину, допомагає знизити ризик розвитку деяких видів раку, астми, перешкоджає старінню і дегенеративним змінам.

Таким чином, проведений аналіз літературних джерел щодо харчової цінності ягід годжі і гарбуза довели можливість використання вищезазначеної сировини в технології зефіру з метою розширення асортименту збивних кондитерських виробів підвищеної харчової цінності.

ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ЛІКУВАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ ЯК НАЙВАЖЛИВІШОГО ЕЛЕМЕНТА КОМПЛЕКСНОЇ ТЕРАПІЇ

Прокопчук Л. В., викладач

*ВСП «Криворізький фаховий коледж Державного університету
економіки і технологій», м. Кривий Ріг*

Лікувальне харчування – це харчування, яке повною мірою відповідає потребам хворого організму в харчових речовинах і враховує які особливості, що з'явилися в організмі у зв'язку з хворобою та в якому стані перебувають окремі функціональні системи. Основне завдання лікувального харчування зводиться, насамперед, до відновлення порушеної рівноваги в організмі під час хвороби шляхом вибору способу кулінарної обробки продуктів, їх підбору та поєднанню в меню на основі відомостей про особливості метаболічних процесів організму та стану органів і систем хворої людини.

Лікувальне харчування є найважливішим елементом комплексної терапії.

Успішності такого харчування буде сприяти правильний підбір продуктів, харчових добавок та безпосередньо сам режим харчування. Зазвичай особливості харчування хворого призначають у поєднанні з іншими видами терапії (фармакологічні препарати, фізіотерапевтичні процедури і т. д.).

Важливо зауважити, що в одних випадках, при захворюванні органів травлення або хворобах обміну речовин, лікувальне харчування виконує роль одного з основних терапевтичних факторів, в інших - створює сприятливий фон для більш ефективного проведення інших лікувальних заходів.

Таким чином, успіх лікувальної дії дієтичного харчування забезпечується:

- 1) спеціальним підбором харчових продуктів (повним переліком дозволених і рекомендованих харчових продуктів);
- 2) визначеними співвідношеннями між основними харчовими речовинами (певна кількість білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин);
- 3) відповідними технологіями приготування дієтичних страв (обсяг, маса, консистенція, температура).
- 4) режимом харчування (кількість прийомів їжі, час харчування, розподіл добового раціону між окремими прийомами їжі).

Відповідно до фізіологічних принципів побудови харчових раціонів лікувальне харчування будується у вигляді добових харчових раціонів, іменованих дієт.

Нині існує 16 основних дієт: № 0 – рідка дієта, № 1-14 – дієти при різних захворюваннях, № 15 – загальний стіл раціонального харчування в умовах лікувально-профілактичних закладів. У рамках однієї дієти існують піддієти (наприклад, дієта № 1а, №1б), тому загальна кількість дієт досягає 60.

Дієтотерапія потребує диференційованого та індивідуального підходу. Тільки з урахуванням загальних і місцевих патогенетичних механізмів захворювання, характеру обмінних порушень, змін органів травлення, фази перебігу патологічного процесу, а також можливих ускладнень і супутніх захворювань, ступеня вгодованості, віку та статі хворого можна правильно побудувати дієту, яка в змозі надати терапевтичну дію, як на уражений орган, так і на весь організм в цілому.

Весь світовий і вітчизняний досвід однозначно свідчить про те, що в сучасних умовах неможливо забезпечити організм людини оптимальною кількістю біологічно цінних речовин за рахунок звичайних продуктів харчування. Для вирішення цього завдання необхідно створення і використання спеціалізованих продуктів харчування, збагачених цінними харчовими добавками захисної дії.

В законі України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» наведена характеристика харчових продуктів спеціального призначення. Такі продукти повинні задовольняти конкретний фізичний та фізіологічний стан людини та/або специфічну хворобу чи розлад, в тому числі продукти дитячого харчування, харчування спортсменів та осіб похилого віку.

В основу створення функціональних харчових продуктів покладено модифікацію традиційних продуктів, завдяки чому підвищується вміст в них корисних інгредієнтів до рівня, співвідносного з фізіологічними нормами їх вживання (10...50 % від їх добової потреби).

Напрямки розробки функціональних продуктів харчування в основному обумовлені наступними факторами:

- станом і тенденціями захворюваності населення;
- порушенням екологічних умов навколишнього середовища;
- наявністю несприятливих факторів соціально-економічного характеру;
- наявністю сировинної бази в екологічно безпечних районах;
- традиціями харчування населення.

В Україні основним способом розробки функціональних продуктів харчування є створення комбінованих продуктів із заданими властивостями - це продукти зі збалансованим складом, з низькою калорійністю, що містять інгредієнти (добавки): функціонального і лікувального призначення, продукти швидкого приготування.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СМАЖЕНИХ СТРАВ З КИСЛОМОЛОЧНОГО СИРУ З ВИКОРИСТАННЯМ БЕЗГЛЮТЕНОВОГО БОРОШНА

Пенцак С. А., здобувач вищої освіти

Стукальська Н. М., канд. техн. наук., доцент

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Для тих, хто страждає від целіакії або ж вирішив відмовитися від вживання клейковини, важливо знати, в якому борошні немає глютену. Альтернативних різновидів – просто маса. Вони сильно відрізняються за хімічним складом, властивостями, смаком.

Одним з таких заміників є рисове борошно. Під час приготуванні тіста рисове борошно краще змішати з будь-яким іншим борошном. Це допоможе уникнути підвищеної сухості готового продукту, тим самим покращивши смак. Рисове борошно це порошок білого кольору, нейтральний на смак. У ньому немає жиру і зовсім мало білка, калорійність становить 370 ккал. Підходить для приготування практично всього, для чого потрібно тісто.

Гречане борошно має досить незвичайний смак. Щоб його пом'якшити, можна змішувати з іншими, більш нейтральними за смаком, різновидами борошна. Із мелених зерен виходить сировина для випічки зі значною кількістю клітковини, вітамінів групи В, РР, Е, а також мінералів (залізо, кальцій, мідь, магній, йод, фосфор і т.д.). Ще в гречці багато антиоксидантів, вона має невисокий глікемічний індекс. Мелені зерна відрізняються чималою кількістю білка 12-13%, калорійність 330-340 ккал. Підходить для вафель, млинців, локшини, а також хліба

Кукурудзяне борошно також є однією з популярних альтернатив пшеничного борошна. Чимало клітковини, тіаміну, з мінералів селену, магнію і

марганцю. Близько 70 % в складі крохмалю, протеїни займають не більше 7%. Енергетична цінність складає 330 ккал. У багатьох країнах його використовують для приготування різних страв через смак, а не через потребу замінити пшеничне борошно. Завдяки цьому в мережі можна знайти цікаві рецепти з різних куточків світу. Підходить для хлібопечення, коржів, чіпсів. Також його можна додавати в супи, соуси або зварити кашу.

Кисломолочний сир – це натуральний молочно-білковий продукт, що отримують із цільного, нормалізованого або знежиреного пастеризованого молока сквашуванням закваскою, приготованої на чистих культурах молочнокислих бактерій та відділенням сироватки від згустку.

Через популярність серед населення країни та досить високу біологічну цінність протягом останніх років спостерігається стабільний попит на споживання сиру кисломолочного різної жирності. Це визначено його повноцінним складом, високою засвоюваністю компонентів, що доречно зауважити, мають значний потенціал до вдосконалення.

Зокрема смажені, відварені, запечені страви з кисломолочного сиру користуються попитом серед дітей та дорослих.

Тому, нами було виявлено зацікавленість у застосуванні безглютенової сировини при приготуванні страв з кисломолочного сиру.

Об'єктом дослідження було обрано: кукурудзяне борошно, як різновид безглютенового борошна.

Предметом дослідження є: удосконалення технології приготування «Сирників».

Метою роботи є вдосконалення технології смажених страв із кисломолочного сиру з використанням кукурудзяного борошна.

Під час приготування сирників нами було повністю замінено пшеничне борошно на кукурудзяне. Органолептична оцінка показала, що 100% заміна не погіршила органолептичні показники готової страви, а навпаки зробила її більш яскравою та смачною.

У таблиці 1 наведено розрахунок поживної цінності удосконалених сирників.

Таблиця 1 – Розрахунок харчової та енергетичної цінності сирників

Сировина	m нетто, г	Білки		Жири		Вуглеводи		Енергетична цінність страви, кКал
		в 100 г	в страві	в 100 г	в страві	в 100 г	в страві	
Сир к\м 5%	150	17	25,5	5,0	7,5	1,8	2,7	180
Яйця	5	12	0,8	10,25	0,51	0,8	0,04	8
Борошно кукурудзяне	22	7,2	1,58	3	0,66	88	19,36	80
Маргарин столовий	5	0	0	40	2	0	0	18
Сметана	20	3	0,6	15	3	3	0,6	21
Всього	170	39,2	28,48	73,25	13,67	93,6	22,7	317

За результатами проведених досліджень було доведено, що страви з використанням безглютенового кукурудзяного борошна як основного продукту дуже корисно для організму людини, оскільки містять значну частину вітамінів та інших речовин, а головне можуть вживатись людьми з неперетравленістю глютену.

POSSIBILITY OF USING *LIMNOSILACTOBACILLUS REUTERI* TO OBTAIN PROBIOTIC LACTIC ACID DRINKS

Chervetsova V. H, PhD, Associated Professor

Dmytriv A. Z, Student

Lviv Polytechnic National University, Lviv

With the development of medicine and the wider use of antibiotics, there is a serious problem of disorders of the intestinal microbiota among the population of all ages, which eventually leads to dysbacteriosis.

One of the perspective trend for solving this problem is the creation of fermented milk products with pronounced probiotic activity.

Probiotics are bacterial preparations from living microorganisms, which are representatives of the normal human microflora (microbiota) and are intended for the prevention of a number of diseases.

Microorganisms of the genus *Lactobacillus* are natural representatives of the human microbiota of the gastrointestinal tract and have the following properties: they have the ability to adhere to intestinal epitheliocytes, produce a wide range of biologically active substances, such as lactic acid, hydrogen peroxide, lysozyme, antibiotic substances, in addition, have immunomodulatory properties.

L. reuteri is a grampositive rods, has previously mentioned physiological properties, in the older colonies there are curved forms, widespread among various mammals and birds: pigs, hamsters, rats, humans, chickens, turkeys. In addition, they present in the small intestine and feces of these organs, they can be isolated from human breast milk.

The need to use this type of lactic acid bacteria in the biotechnological and pharmaceutical industries is due to a number of positive effects on the human body.

Based on the processing of literature data on the species *L. reuteri*, we can conclude that it is feasible to further study and implement it in various sectors of the biotechnology industry.

Accumulating culture was obtained by resuspending an aliquot of baby food "Nestogen 4" in physiological solution and seeding the suspension on the nutrient medium wort agar (CA, 6⁰ B). By performing a series of passages on CA with 2% CaCO₃, a pure culture was obtained. This culture in terms of morphological characteristics and tinktorial properties belongs to the species *Lactobacillus reuteri*.

Microscopy of the obtained culture revealed the presence of short, thick rod-shaped cells, some were slightly bent, which is the expected result for the culture of this species

The resulting culture was stained with Gram in purple, so it is Grampositive bacteria. As a result, the cultivation on wort agar for 48 hours, colonies were obtained, which can be morphologically characterized as follows:

1. Surface: folded, slightly raised above, leathery.
2. Edges: rhizoid.
3. Pigmentation: beige.

The enzymatic activity of the isolated bacteria on natural media was tested. Ultrapasteurized milk with 2.5 % fat content and lactose-free milk with 2.5% fat content were used for this purpose. The latter substrate was selected due to the fact, that there are more people who have an allergic reaction to lactose.

The titrated acidity of the milk and the product obtained was performed by a standard titration method with 0.1 n NaOH. To determine lactose iodometric method was used. All experiments were performed in triplicate.

The most important property of the genus *Lactobacillus* is the ability to lactic acid fermentation, so we tested the enzymatic activity of the species as follows: there was fermentation of milk in four variants with two controls. The initial acidity of the milk was 17-18 °T.

Fermentation was carried out in a thermostat for 24 -48 hours at a temperature of 28-30 ° C. The results are presented in table 1.

Table 1 - Acidity of products after fermentation

№	Samples	Acidity of the finished product, ° T
1	Baby food "Nestogen 4" with milk	65±1
2	Baby food "Nestogen 4" with lactose-free milk "Mlekovita".	60±1
3	The studied culture with milk	75±1
4	The studied culture with lactose-free milk "Mlekovita".	68±1
5	Yogurt "Galychyna" with milk	115±0.5
6	Yogurt "Galychyna" with lactose-free milk "Mlekovita".	90±0.5

- 5.6 -control

As can be seen from table 1, the products in variants 1-4 in terms of organoleptic parameters and texture of the protein clot did not meet the requirements for fermented milk products such as yogurt.

The obtained results indicate insignificant fermentative activity of the selected strain. However, given the extremely positive effect of *L. reuteri* on the human body, we suggest the possibility of using the two- or three-component of lactic acid bacteria fore creation of new lactic acid products with probiotic properties.

ВИРОБНИЦТВО НАПОЇВ ОЗДОРОВЧОЇ ДІЇ У ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

Маслійчук О., канд. техн. наук, доцент

Скобель І., здобувач вищої освіти

Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів

Одним з важливих напрямів наукових розробок є створення технологій виробництва якісно нових харчових продуктів зі зміненим хімічним складом відповідно до фізіологічних потреб людини. Серед різних груп харчових продуктів в даний час з точки зору можливості створення нових збагачених продуктів підвищеної біологічної цінності великий інтерес представляють напої. Власне напої, завдяки великому вмісту води і розчинених у ній речовинам, можна вважати як і молоко оптимальною формою харчового продукту.

Напої, як харчовий продукт, можливо використовувати для збагачення раціону харчування будь-якої людини всіма необхідними нутрієнтами, а також біологічно активними речовинами, які справляють позитивний вплив на стан обміну речовин в організмі, імунну резистентність та гарне самопочуття в цілому. В даний час функціональні напої, особливо із оздоровчою направленістю, все ширше використовуються в харчуванні. Також, необхідно враховувати, що виробництво і споживання функціонально спрямованих напоїв у світі має стійку тенденцію до зростання.

Розширення асортименту функціональних напоїв розкриває можливості управління процесом надходження біологічно активних речовин в організм людини, і, забезпечивши ринок необхідними напоями, держава отримає доступний засіб оздоровлення споживачів будь-яких вікових груп. З технологічної точки зору напої – найбільш зручна модель для створення нових продуктів, у тому числі і з використанням натуральної рослинної сировини.

В зв'язку з цим одним з пріоритетних напрямів є розроблення рецептур нових оздоровчих напоїв з використанням натуральної сировини та рослинних екстрактів. Використання того або іншого екстракту дозволяє створити функціональний напій цільового призначення – тонізуючий, профілактичний, ароматний або спеціального призначення.

Оскільки рослинна сировина є джерелом великого комплексу біологічно активних речовин: дубильних речовин, харчових волокон, пектинових речовин, вітамінів А, Е, С, РР, групи В, мінеральних речовин, зокрема натрію, магнію, фосфору, заліза. Завдяки антиоксидантним властивостям протидіє руйнівній дії вільних радикалів, сприяє зміцненню кровоносних судин, покращує обмінні процеси в організмі, проявляє загальнозміцнюючу дію, попереджає ризик виникнення серцево-судинних захворювань. Високий вміст фолієвої кислоти та заліза зумовлює позитивну дію соку при низькому рівні гемоглобіну в крові. В рецептурах даних функціональних напоїв використа до 10% екстрактів рослинної сировини.

До складу багатьох сучасних напоїв входить великий вміст цукру, що обмежує їх використання для людей, що мають діагноз цукровий діабет,

ожиріння, серцево-судинні захворювання. Тому при розробленні рецептури напою оздоровчого призначення важливо робити заміну цукору на природний безкалорійний підсолоджувач - екстракт листя стевії. Солодкість листя стевії обумовлена наявністю комплексу дитерпенових глікозидів - стевіозиду, ребаудіозиду, стевіолбіозиду, дуклозиду. Еквівалент солодкості суми дитерпенових глікозидів листя стевії досягає 300 одиниць.

Крім того, листя стевії містить флавоноїди, хлорофіли та ксантофіли, оксикоричні кислоти (кавову, хлорогенову), олігоцукри, 17 амінокислот, в тому числі всі незамінні, вітаміни А, С, Д, Е, К, Р, сапоніни, клітковину, дубильні речовини, ефірні олії. Комплекс цих сполук позитивно діє на організм людини: зменшує енергетичну насиченість раціону, знижує рівень глюкози та інсуліну в крові. При розробленні технології напоїв з використанням стевії необхідно враховувати фізико-хімічні та колоїдно-хімічні властивості її екстрактів.

Важливо відмітити, що насичений смак більшості екстрактів рослинної сировини (шувару, м'яти, полину лимонного, ехінацеї та інші) добре замаскують характерний післясмак, властивий екстракту стевії.

Отже, функціональні оздоровчі напої на основі екстрактів рослинної сировини, збагачені екстрактом стевії, не містять цукру, характеризується підвищеним вмістом біологічно активних речовин: мікроелементів, вітамінів, антиоксидантів, флавоноїдів, що дозволяє позиціонувати його як лікувально-профілактичний, оздоровчий продукт. Його можна рекомендувати для широкого кола споживачів, в особливо людям, яким необхідно обмежувати вживання цукру, схильним до ожирінням, цукрового діабету та інших порушень вуглеводного обміну речовин.

ПРОЦЕСИ ЕКСТРУДУВАННЯ ЗЕРНОВИХ СУМІШЕЙ З БІОЛОГІЧНО-АКТИВНИМИ ДОБАВКАМИ

Чурсінов Ю. О., доктор тех. наук, професор

Калина В. С., канд. техн. наук, доцент

Троєкурова В. О., асистент

Ашенбрер Я. С., здобувач вищої освіти

Мурадян Б. В., здобувач вищої освіти

Темченко Л. Г., здобувач вищої освіти

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

В технології виробництва зернових продуктів харчового призначення увагу приділяють попереднім процесам, які пов'язані з підбором компонентів зернової суміші, їх фізико-хімічними показниками, фізико-механічними властивостями, фракційним складом тощо.

Для проведення експериментальних досліджень нами було обрано основні зернові матеріали і додаткові, які створювали необхідну для дослідження суміш. Завдання полягало в тому, що необхідно було встановити можливість створення рівноважної суміші з вологістю, достатньою для екструдуювання і зі складом харчових компонентів, які

створюють кінцевий харчовий продукт.

Для дослідження було обрано такі матеріали:

1. Соя (крупка) + кукурудза (крупка);
2. Кукурудза (крупка) + насіння розторопші;
3. Рис (крупка) + кукурудза (крупка);
4. Соя (крупка) + насіння кунжуту;
5. Кукурудза (крупка) + біологічно-активна добавка із соку амаранту.

Для всіх зразків вологість суміші обиралася в діапазоні 14-16 %, але для зразка №5 вологість мала підвищені показники – до 21 %, оскільки біологічно-активна добавка мала пастоподібну форму.

Дослідження передбачали визначення проникнення в кожному зразку компонентів у гомогенну структуру, яка створюється в зоні стиснення та виникнення температури шнекового екструдера. Вплив температури поєднується з ефектом різкого перепаду тиску в момент виходу продукту з філь'єри екструдера. В цьому випадку зразки №1 та №4, в яких існує сира соя (крупка), активність її ферментів, таких як інгібітори трипсину, різко знижується до допустимих норм, забезпечує максимальну харчову ефективність.

У зразку № 5, де знаходилась біологічно-активна добавка пастоподібної форми, при виході суміші з екструдера волога випаровується і крохмальний гель швидко твердіє. За рахунок попереднього нагріву екструзійної камери, а потім і в результаті тертя, температура обробки суміші коливалася в діапазоні 150-175 °С.

Після виходу харчового продукту із суміші згідно описаних зразків, через отвори матриці, в результаті різкого перепаду температури і тиску, відбувалось миттєве (протягом 3–7 с) випарювання вологи. Причому, акумульована продуктом енергія вивільняється зі швидкістю, яка рівняється до швидкості вибуху, що призвело до утворення пористої структури і збільшення обсягу екструдату (розширенню). Також, в цьому випадку суміш гомогенізується глибокі перетворення структури кінцевого харчового продукту, таких як клітинних стінок, деструкція і гідроліз.

В цілому процес екструдювання різних обраних нами зразків супроводжується зростанням температури, але характер трансформації сумішей в процесі переробки різних. Наприклад, в суміші №3 (рис, крупка+кукурудза, крупка), в результаті гідротермічного процесу та проникнення пароподібної вологи в структуру ендосперму зерна, відбувається його розм'ягчення та набухання пластичних властивостей, що сприяє взаємопроникненню та достатньої гомогенізації суміші.

У зразку № 5, де біологічно-активною добавкою з'являється пастоподібна структура з соку амаранту, проникнення відбувається органічно за рахунок їх близьких фізико-механічних властивостей в плані створення тістоподібної маси та її продавлення через отвір філь'єри. В цьому випадку зменшуються зусилля тиску, а також температура достатня в діапазоні 143-152 °С, при якій відбувається остаточна волога пастоподібної добавки і на виході формується чітка екструдована паличка зі всмоктаними

бульбо-подібними частинами повітря. Причому температура екструдату на виході складала 88-97 °С, вологість після охолодження не більше 15 %, що відповідає технологічним вимогам.

В умовах дефіциту білка кормового та харчового призначення. Можна вважати важливими дослідження, які направлені на розробку способів на основі експериментів, що розглядаються у вигляді комплексного використання як зернових та бобових сумішей, а також і одночасно рослинної сировини. Такі методи дозволяють цінні та екологічно безпечні кормові продукти і харчові речовини, які можна виділяти із рослинних джерел, що володіють значною біологічною цінністю.

Дослідження ефекту термопластичної екструзії, аналіз якісних показників, досліджених нами зразків від № 1 до № 5, показали можливість виробляти різноманітну харчову продукцію. Подальші дослідження дозволять знайти оптимальні технологічні режими тих процесів, які протікають у ході переробки обраних зернових сумішей.

РАЦІОН ХАРЧУВАННЯ ПРИ ГІПОТИРЕОЗІ

Філіппова О. Ю., асистент

Клевцов Є. Г., асистент

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

Гіпотиреоз – це патологічний стан людини, який виникає при недостатності гормонів щитоподібної залози внаслідок зниження її функції, в результаті чого в людському організмі відзначається збій та робота всіх систем порушується.

На сьогоднішній день на гіпотиреоз хворіють в більшій кількості жінки. Це вагітні, пацієнти з надмірною вагою, особи з мізерним раціоном харчування, хворі з порушенням з боку ендокринної системи.

Оздоровче харчування має певне позначення, як дієта № 10. Результати такої дієти призводять до покращення кровонаповнення тканин, до налагодження швидкості обмінних процесів, також до стабілізації ваги та профілактики розвитку атеросклерозу.

Принцип такої дієти полягає в тому щоб зменшити споживання жирів тваринного походження та у веденні в раціон хворого простих вуглеводів. Відповідно до цієї дієти, білків в раціоні повинно бути 80 г, з них половина білків – це рослинні, жири - 80 г та третя частина із них повинна мати рослинні жири, вуглеводи – не більше 400 г з яких не більше 50 г це цукор. Загальна кількість енергетичної цінності на добу повинна бути не більше 2300 ккал.

Важливою складовою при дотриманні данного харчування є термічна обробка продуктів – всі страви готуються виключно на пару, при запіканні та варінні, вживати смажену їжу заборонено, тому що продукти, які пройшли переробку жиру, негативно впливають на обмін речовин.

Не менш важливим є критерій споживання солі, саме через те що сіль затримує воду в організмі людини, рекомендовано вживати не більше 5 г йодованої солі. При дотриманні такого харчування важливим є водний режим, через те що при гіпотиреозі дуже часто трапляються набряки, на добу можна випивати не більше 1,5 л рідини.

Харчуватися потрібно невеликими порціями 5-6 разів на добу, це допомагає краще розщеплювати продукти та засвоювати всі поживні компоненти, які знаходяться в продуктах харчування.

Так як основний акцент харчування при даному захворюванні робиться на споживання продуктів, які у своєму складі мають велику кількість білків тваринного та рослинного походження, то він відповідає за основні процеси обміну, вироблення гормонів та побудови клітини.

В такому харчуванні повинні бути присутні продукти, що містять у своєму складі велику кількість тирозину - це обов'язково повинні бути ягоди, фрукти, овочі, молочні продукти (твердий сир, молоко, кисломолочний сир), бобові (квасоля, сочевиця), м'ясо птиці (індичка, качка, курка, гуска), горіхи (мигдаль, кедр, фундук, волоський), м'ясо (кролик, печінка, язик) та крупи (рис, гречка, пшоно, овес, перлова, манна), морепродукти, морська риба нежирних порід, яйця, рослинна олія, трав'яні чаї. Також важливо вживати продукти які містять йод та вітамін С. Вітамін С – дуже важливий для вироблення гормонів.

При лікуванні гіпотиреозу виключають з раціону зернові які містять глютен, тому що вони можуть перешкоджати засвоєнню лікарських препаратів та крім цього, імунна система ідентифікує глютен як антиген, який потрібно атакувати. Не рекомендується вживати броколі, тому що вони містять у своєму складі речовину – гойтроген, яка спричиняє проблеми із засвоєнням організмом йоду.

Йод – надзвичайно важливий для вироблення гормонів щитоподібної залози. Соеві продукти та соя містять ізофлавоїди – це фітоестроген, який змінює роботу щитоподібної залози. Саме через це продукти, що мають у своєму складі сою не рекомендовано вживати при захворюванні щитоподібної залози.

Не рекомендовано вживати ковбаси, тому що у багатьох із них є нітрати, нітрити, що погано впливає на функціонування щитоподібної залози. Такі м'ясні вироби можуть спричинити гіпотиреоз або ж погіршити симптоми.

Отже, харчування при гіпотиреозі повинне бути збалансованим та корисним. З раціону хворого рекомендовано прибрати солоні, мариновані та копчені страви, страви та продукти які містять багато жиру, цукру, приправлені та смажені страви, солодкі газовані та алкогольні напої. Натомість рекомендовано вживати морепродукти, нежирну морську рибу, нежирне м'ясо та птицю, ягоди, овочі та фрукти, які мають у своєму складі тирозин, який позитивно впливає на функціонування щитоподібної залози.

ВИКОРИСТАННЯ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК В РАЦІОНАХ ХАРЧУВАННЯ В МІСТАХ З ТЕХНОГЕННИМИ ЗАБРУДНЕННЯМИ

Клєвцов Є. Г., асистент

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

Здоров'я – найцінніше, що ми маємо. За даними ВООЗ, здоров'я людини на 50-55 % визначається умовами і способом життя, на 25 % – екологічними умовами, на 15-20 % обумовлено генетичними факторами і лише на 10-15 % – медичною допомогою.

У ВООЗ зазначають, що два найбільші «екологічні» вбивці у світі – це інсульти та інфаркти (2,5 млн на рік). Далі йдуть хвороби серця (2,3 млн) та рак (1,7 млн), респіраторні хвороби (1,4 млн) та діарея (846 тисяч). У доповіді ВООЗ визначено цілий ряд екологічних причин і їхній зв'язок зі смертністю, а саме: забруднення навколишнього середовища, вплив хімічних речовин, зміна клімату та ультрафіолетового випромінювання, більш ніж 100 захворювань і травм та ін.

Щорічно по всій Україні в атмосферу виділяється близько 17 млн тонн шкідливих речовин, що спричиняє до погіршення стану здоров'я людей.

Високий рівень забруднення повітря у цих містах обумовлений в основному значними середніми концентраціями формальдегіду, фенолу, оксид азоту та інших шкідливих речовин в атмосфері.

Деталі за індексом забруднення атмосферного повітря за 2020 рік наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Індекс забруднення атмосферного повітря (ІЗА) міст України за 2020 рік

№	Назва міста	ІЗА	К-ть н-ня в даному НП	№	Назва міста	ІЗА	К-ть н-ня в даному НП
1.	Маріуполь	15,7	425681	2.	Миколаїв	9,2	470011
3.	Кам'янське	14,8	226845	4.	Херсон	8,2	279131
5.	Дніпро	14,1	968502	6.	Запоріжжя	8,0	710052
7.	Кривий Ріг	13,8	603904	8.	Краматорськ	7,5	147145
9.	Одеса	12,7	1010537	10.	Черкаси	7,3	269836
11.	Київ	9,6	2952301	12.	Вінниця	7,2	369739
						Разом:	8433684

Виділено ряд елементів, які сприяють повноцінному функціонуванню організму в умовах екологічних забруднень і які можуть бути застосовані в харчуванні на основі лікувально-профілактичних дієт.

Глутатіон - трипептид, біологічно активний трипептид, який виявляють у всіх організмах. Складається із залишків γ -глутамінової кислоти, цистеїну та гліцину. Називають одним із головних антиоксидантів клітини. Глутатіон міститься в усіх живих клітинах. Багато його у зародках пшеничного зерна й

дріжджах.

Триптофан (β -(β -індоліл)- α -амінопропіонова кислота) – незамінна амінокислота. Кодується тільки одним кодоном – UGG. L-стереоізомер входить до складу гамаглобулінів, фібриногену, казеїну та інших білків. Триптофан є провітаміном. Найбільше в молоці, насінні, сої, яйцях.

Лецитин – це жир фосфоліпідного типу, званий також фосфатидилхолін. Дані ліпіди природно присутні в сухофруктах і насінні олійних культур, таких як арахіс, соєві боби, какао, містяться в продуктах перероблювання (шоколад, морозиво, соуси, промисловий хліб і т. д.). Він виявляється в структурі тварин, птахів та риб, а також деяких рослин.

Метіонін (Met, M) – незамінна амінокислота, що входить до складу ферментів та майже всіх тканин. Добре впливає на стан нирок, знижує токсичність багатьох отруйних речовин і сприяє відновленню функцій печінки, сприяє створенню неорганічної сірки у організмі. Джерела метіоніну молочний і яєчний білок, бобові, вівсяна крупа, сир.

Цистеїн – одна з амінокислот, L-ізомер якої входить до складу білків. Надзвичайно важливий для формування третинної структури білків. Джерела цистеїну: свинина, курятина, яйця, молоко, йогурт, червоний перець, часник, брюссельська капуста, броколі.

Лізин (скорочення Lys, K) – амінокислота, що входить до складу білків. Лізин належить до незамінних амінокислот, багатоклітинними тваринами не синтезується. Добрими джерелами лізину є яйця, м'ясо (особливо червоне м'ясо, баранина, свинина і птиця), соя, квасоля, горох, сир (особливо пармезан) і деякі види риби (такі як тріска і сардина).

Перелічені нами речовини зустрічаються в наведених продуктах харчування, які варто включити до свого раціону людям із міст з техногенними забрудненнями, оскільки вони не тільки виводять токсини із організму, а і також допомагають відновлювати організм.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ОВОЧЕВОЇ СИРОВИНИ В БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБАХ

Гончаренко І. П., асистент

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпро

Белявська О. В., здобувач вищої освіти

ННХТЕІ УІПА, м. Харків

Сучасне населення, особливо тинейджери не звертають уваги на якість харчування і тим більше не замислюються над тим, які саме в їх організм потрапляють корисні речовини у вигляді макро- і мікронутрієнтів. Для вирішення цього питання необхідним завданням є розробка нової продукції або удосконалення рецептурного складу, на основі соціально-значимих виробів для багатьох споживачів, яка матиме лікувально-профілактичне та спеціальне призначення для різних груп населення. Так, модернізація або автоматизація обладнання зможуть впливати на швидкість приготування

нових виробів або переорієнтацію виробництва на новий напрям технології, підвищуючи харчову та біологічну цінність виробів, і надавати їм функціональних властивостей.

Борошняні кондитерські вироби є одними з найбільш масових продуктів харчування які користуються сталим попитом в українських споживачів, але в той же час вони характеризуються низькою фізіологічною цінністю, що сприяє порушенню збалансованості раціону харчування населення. Саме тому дана група виробів є перспективним та доступним об'єктом у розв'язанні проблеми поліпшення здоров'я населення України та для збагачення базових продуктів відсутніми функціональними інгредієнтами – білками, поліненасиченими жирними кислотами, харчовими волокнами, вітамінами й мінеральними речовинами.

Основним призначенням вживання функціональних борошняно-кондитерських виробів – це підвищення супротиву людського організму захворюванням, сприяти покращенню фізіологічних процесів в організмі людини, дозволяючи йому тривалий час зберігати активний спосіб життя. Традиційні борошняні вироби характеризуються високим вмістом цукру та жиру, що є головною відмінністю від функціональних борошняно-кондитерських виробів.

Рослинна сировина є представником корисних речовин, що саме надають функціональні властивості продукту, зокрема це харчові волокна, пектинові речовини, лігнин та целюлоза.

Харчові волокна входять до складу їстівної та неїстівної частини фруктів, винограду, концентруючись в основному в клітинній стінці м'якоті та шкірці плода. Значна кількість побічних продуктів – концентратів харчових волокон утворюється при переробці фруктів, овочів. Можна стверджувати, що харчові волокна утворюють приблизно однакові біополімери, за кількістю та якістю.

Найчастіше використовують харчові волокна у вигляді продуктів переробки яблук, цитрусових або свекловичного жмиху. Одна із особливостей використання є невеличка об'ємна вага, зручність транспортування та зберігання.

Вивчено можливість розробки технології з додаванням гарбузової пасти. Доведено, що додавання гарбузової пасти підвищує вміст вітаміну А, а також значно зменшується обсяг мафінів з додаванням 10–50 % гарбузової пасти. Така тенденція зумовлена високою вологістю гарбузової пасти і прийшли до висновку, що оптимально додавати 15–20 % гарбузової пасти від маси складової сировини.

В якості порівняння смакових характеристик також розроблено мафіни з використанням шпінату. Мафіни характеризували за допомогою аналізу вологи, фіксованого мінерального залишку, білка, загального відновлюючого цукру та інструментального аналізу кольору та текстури; сенсорні та мінерали. Мафіни показали переважаючий зелений колір, завдяки додаванню шпінату. Додавання шпінату до композицій забезпечило збільшення вмісту білка на додаток до виразного сенсорного сприйняття, зазначено високий

вміст мінеральних речовин, особливо кальцію та заліза. Спостерігається поява солоного присмаку в мафінах із додаванням листя, таким чином використовуючи всю зелень і уникаючи харчових відходів.

Встановлено, що використання нетрадиційної рослинної сировини, зокрема фруктової, овочевої сировини та продуктів її переробки належним чином може замінити повністю або частково традиційну сировину в борошняних виробах, оскільки характеризується високою жирозв'язуючою, жироемульгуючою і водопоглинальною здатністю.

Таким чином, можна зробити висновок про те, що для покращення показників якості та харчової цінності мафінів доцільно використовувати продукти переробки плодів та овочів (порошки, пасти, пюре), а також зернової сировини (пшеничні висівки, вівсяне борошно, зернові гідролізати тощо), що характеризуються не тільки високою харчовою цінністю, а й гарними технологічними властивостями, що підтверджується численними дослідженнями.

ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ГРИБІВ ГЛИВИ ПРИ РОЗРОБЦІ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Чернишов І. В., канд. с-г. наук, доцент

Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Кропивницький

Розробка функціональних продуктів є новим та перспективним напрямком у харчовій промисловості, завдяки якому покращується стан здоров'я та структура харчування населення, а також знижується захворюваність атеросклерозом, цукровим діабетом, ожирінням, вірусними, онкологічними захворюваннями та ін. Основним механізмом дії функціональних харчових продуктів є їх позитивний вплив на підвищення фізичної витривалості, імунітету, покращення функцій травлення та регуляції апетиту. Одним з харчових продуктів, що потрібно досліджувати та розширювати культуру споживання є їстівні культивовані гриби.

Біля 85 % всіх грибів, що виробляються і споживаються населенням України є печериці різних штамів, біля 10 % – глива устрична та легенева, до 2 % – шиїтаке. Дослідження технологічних властивостей цих видів сировини є актуальним.

На підставі проведених досліджень визначено, що в різних партіях грибів, які вирощувалися в однакових умовах і плодові тіла яких мали однаковий вік, співвідношення ніжки і шапинки за масою майже однакові.

Стабільного співвідношення шапинки та ніжки за масою можна досягти дотриманням однакових умов вирощування грибів, збиранням грибів за умови досягнення ними однакового віку. Завдяки цьому можна розробити технологію виробництва кулінарної продукції з грибів гливи з необхідними технологічними властивостями.

Наступним етапом досліджень було визначення такого важливого фактору, як хімічний склад культивованих грибів, від якого залежать їхні

технологічні властивості. Вміст вологи у плодovому тілі гриба має тенденцію змінюватися, що пов'язано з впливом окремих факторів. На вміст сухих речовин значний вплив має термін збору грибів, а також термін зберігання, під час транспортування та зберігання грибів відбувається вивільнення вільної вологи.

Отже, культивовані гриби, навіть одного штаму та партії, як сировина для виробництва харчової продукції, різноманітні за своєю будовою та хімічним складом. Ефективного використання грибів у функціональних продуктів можна досягти за умови вивчення технологічних властивостей грибів та чинників, що на них впливають.

ВИКОРИСТАННЯ АГАР-АГАРУ В ХАРЧУВАННІ ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ

Колесніченко С. Л., доцент

Одеський національний технологічний університет м. Одеса

Цукровий діабет – це група захворювань, об'єднаних загальним симптомом – підвищенням концентрації глюкози в крові (гіперглікемія). Найбільш поширеними видами цукрового діабету є діабет 1-го типу і діабет 2-го типу, що становлять відповідно 15% та 85% від загальної кількості хворих.

Цукровий діабет 1-го типу обумовлюється аутоімунною деструкцією бета-клітин підшлункової залози з зупинкою вироблення інсуліну. Це захворювання виникає головним чином в молодому віці і вимагає довічного введення препаратів інсуліну. Лікування захворювання включає обов'язкове дотримання режиму харчування в балансі з введенням інсуліну. Це необхідно, щоб мінімізувати ризик виникнення ускладнень: гострих - у вигляді гіпоглікемії і кетоацидозу та хронічних - нейропатий і ангіопатій. Терапія залежить від багатьох факторів, таких як фізична активність, супутні захворювання, наявність стресових станів, але головним чином – від кількості та якості спожитої їжі.

Постійний облік кількості вуглеводів становить основу дієти при цукровому діабеті. Підрахунок здійснюється в грамах або так званих хлібних одиницях. В здоровому організмі у відповідь на надходження вуглеводів під час прийому їжі виділяється така кількість інсуліну, яка здатна забезпечити засвоєння глюкози клітинами організму та підтримку її нормального рівня в крові. Замісна терапія інсуліном покликана компенсувати відсутні функції підшлункової залози, саме тому є обов'язковим точний розрахунок кількості хлібних одиниць їжі і кількості інсуліну, який буде введений перед кожним прийомом їжі. Нестача інсуліну викликає підвищення рівня глюкози в крові (гіперглікемія), а надлишок інсуліну – зниження рівня глюкози в крові, що небезпечно виникненням глибокої гіпоглікемії. Для мінімізації цього рекомендується споживання їжі з достатньо. Кількістю харчових волокон.

Харчові волокна уповільнюють засвоєння вуглеводів одночасно знижують можливість виникнення гіперглікемії, а також попереджують коливання рівня

глюкози у крові на протязі доби. Тому кожен прийом їжі має містити продукти з клітковиною (харчовими волокнами), їх потрібно споживати не менше 30 грамів на добу. Споживання салатів із свіжих овочів до 300 грамів на порцію відрізняється тим, що майже не містить вуглеводів. Це дозволяє одержати корисні речовини їжі без підрахунку хлібних одиниць та без введення інсуліну, бо сирі овочі засвоюються без підвищення глюкози у крові. Клітковина з продуктів харчування та харчових добавок організмом людини не засвоюється, але служить субстратом для корисної симбіотичної мікрофлори людини та одночасно сорбентом токсичних речовин. Також овочі є джерелом вітамінів, мінеральних компонентів та біологічно активних речовин, яких хворий організм потребує значно більше, ніж здоровий.

Особливу увагу слід приділяти листовим овочам та зелені, наприклад 100 грамів салатного листя містить 30 % добової потреби вітаміну А та 144 % вітаміну К. 100 грамів кропу містять 50 % добової норми вітамінів групи В, 100 % вітаміну С, 45 % вітаміну А, 40 % Fe, 15 % Mg, 10 % Zn. Зелене листя петрушки містить 106 % добової норми вітаміну А, 115 % бета-каротину, 45 % вітамінів групи В, 167% вітаміну С, 1300% (!) вітаміну К, 32 % добової норми К, 50 % Si, 12 % Cr, 10 % Zn.

Також у якості основного та важливого компоненту салату входять різні види олій. При приготування салату є доцільним використання не тільки традиційної для нашої країни соняшникової олії, що містить до 45% ω -6 жирних кислот, а й олію насіння льону, рижю посівного з огляду на їх більш багатий на ω -3 склад жирних кислот. Як відомо, у нашому раціоні необхідно додержуватися певного співвідношення жирних кислот ω -6 та ω -3: для профілактики 10:1, для лікування судин 4:1. Дієта більшості населення нашої країни побудована так, що в організм потрапляє значна кількість ω -6 жирних кислот, які відповідні за безліч запальних процесів. Отже, за допомогою заміни олії, можна легко підвищити рівень есенціальних ω -3 жирних кислот у раціоні, які не менш корисні, але протизапальні. Також олії нерафіновані мають значну кількість антиоксидантів, що дозволяє підвищити біологічну цінність та покращити корисність страв в цілому.

Замість олій використовують також салатні заправки. Крім олійної частини вони містять сік лимону, натуральний оцет, томатний сік і т. п. Щоб не проходило розшарування, рекомендується застосування природних загусників. Одним з таких загусників є агар-агар, що зареєстрований в якості харчової добавки Е-406. Агар-агар майже повністю складається з харчових волокон. При нагріванні у воді до 90 °С агар-агар стає розчинним, після охолодження до 40-45°С його можна зміщати з масляною та рідкою рецептурною частиною салатної заправки.

Для підвищення харчової цінності салатів у їх рецептуру можуть бути внесені такі суперфуди як волоські горіхи, насіння кунжуту, льону, гарбузу та ін. Слід пам'ятати, що їх засвоєння організмом проходить повільно, рівень глюкози у крові може підвищитися через 5...6 годин після їх споживання.

УДОСКОНАЛЕННЯ ЯГІДНИХ СОУСІВ

Голобородько І. Ю., здобувач
Корецька І. Л., канд. техн. наук
Польовик В. В., канд. техн. наук

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Вступ. Забезпечення прогнозованої якості страви, її харчової та енергетичної цінності залежить від принципів моделювання та повинно відповідати вимогам харчової комбінаторики.

Актуальність теми. Сьогодні все більше людей прагнуть до здорового способу життя, внаслідок чого зростає попит на продукти, що збагачені натуральними інгредієнтами органічного походження. Перспективним в напрямку удосконалення технології фруктових соусів є використанням плодово-ягідної сировини, до складу якої входить велика кількість БАР, що необхідні для захисту та повноцінної роботи організму людини.

Матеріали та методи. В роботі визначали проведено розрахунок харчової та енергетичної цінності, а також дегустаційні показники.

Результати та обговорення. Для реалізації даної задачі, при удосконаленні фруктового традиційного соусу «Чорносмородиновий» запропоновано використання купажу ягід: журавлини, агрусу та обліпихи. Створено експериментальні рецептури соусів. За дегустаційними показниками обрано найкращі зразки: №1 - «Чорносмородиново-обліпиховий»; №2 - «Чорносмородиново - агрусовий»; №3 «Чорносмородиново-журавлиновий, що характеризуються поліпшеним вмістом БАР. Проведено розрахунок харчової та енергетичної цінності, що складає 143,1, 135,22, 154,26 Ккал відповідно. При дослідженні дегустаційних показників (рис.1) використовували теоретичні та органолептичні методи аналізу з застосуванням комп'ютерної діагностики.

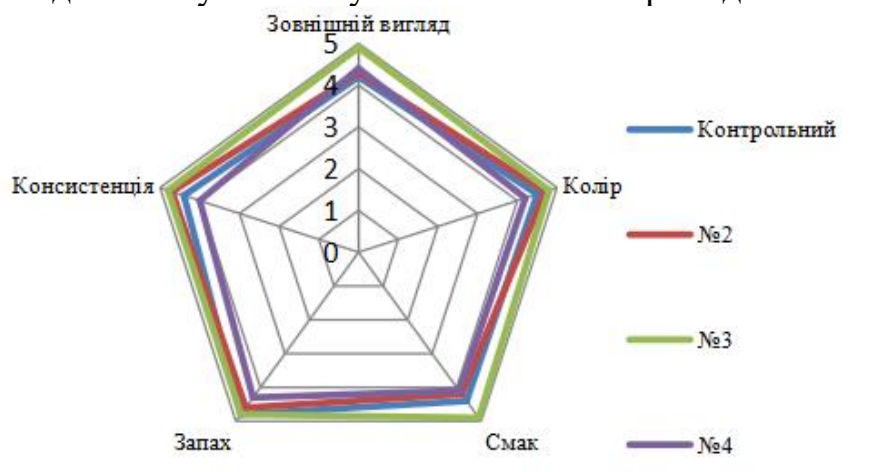


Рис.1 – Дегустаційні показники соусів

Висновки. В ході досліджень було доведено, що використання купажу покращує споживчі властивості, поліпшує харчову цінність, та має збалансований склад БАР.

INFLUENCE OF SUNFLOWER LECITHIN ON QUALITY INDICATORS OF WHEAT BREAD

Shevchenko A., Associate Professor
National University of Food Technologies, Kyiv

Food additives play an important role in the process of manufacturing food products. In the technology of bakery products, food additives are used, in particular, emulsifying agents - lecithin. In addition, lecithin participates in almost all biochemical processes of the human body, in the formation of cell membrane structures. It is advisable to use sunflower lecithin, because it helps to lower cholesterol, improves digestion and contains a high percentage of phosphatidylcholine, which is recommended for use in diseases of the gastrointestinal tract. This type of lecithin does not contain GMOs unlike soy lecithin.

In order to determine the effect of lecithin on the quality indicators of dough and bread with its content, samples with the addition of 3% sunflower lecithin to the mass of flour were studied. The control was a sample without lecithin. The quality of bread was assessed according to sensory and physical and chemical indicators, namely, specific volume, porosity, dimensional stability, acidity.

According to sensory indicators, the product met the standard, the addition of lecithin did not affect the color, taste and smell of the products. Porosity remains uniform, small, thin-walled.

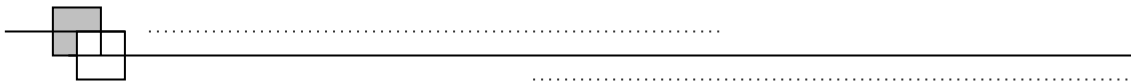
The acidity of the dough samples did not change, but the gas-forming capacity increased by 0.9%. This can be explained by the presence of choline in the composition of lecithin, which improves the fermentation capacity of yeast, which has a positive effect on the condition of yeast cells.

The specific volume of bread increased by 4.5%, which correlates with increased gas formation. The dimensional stability of bread also increased by 8.9%. At the same time, the porosity of the products improved by 2.7%.

Considering the valuable properties of sunflower lecithin both for improving the properties of dough and bread, and for the human body, it is a promising raw material for use in bakery production.



**РОЗВИТОК ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ ТА
РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА:
ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ, ЕФЕКТИВНІСТЬ**



PROBLEMS OF THE DEVELOPMENT OF FOOD INDUSTRIES AND THE RESTAURANT ECONOMY

Borovko S., *Student*

Stukalska N., *PhD in Engineering sciences, As. Professor*
National University of Food Technologies, Kyiv

For many decades, the food industry has been a large part of the economy of any country. For example, in Ukraine, as of 2022, the food industry took the 2nd place among the largest sectors of big business with a net income of UAH 462 billion per year. Therefore, it is important to investigate what problems and risks may be faced by food industry businesses, in particular, restaurant establishments.

Food and restaurant development challenges may vary by country and region, but there are global trends and challenges that most businesses in this industry face.

The main problem facing all restaurants is ensuring the quality and safety of food products. In Ukraine, in order to ensure the safety of the quality of food products, there are a number of legal documents that regulate the production, sale and circulation of food products. In addition, in accordance with the order of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated April 6, 2016 No. 260-r "Questions of the State Service on Food Safety and Consumer Protection", the State Production and Consumer Service officially started work and began to perform functions, namely, monitoring and control the quality of food products at various stages of production and circulation. Another problem is the lack of manpower. In Ukraine, the lack of labor ranks fifth among the obstacles to starting a business, 31% of surveyed enterprises note problems with finding personnel. Many workers leave enterprises after having worked there for only a few months, due to which there is a large flow of personnel and, accordingly, the qualifications of workers at specific enterprises decrease.

Another problem is the increased demands and expectations of consumers. Modern consumers increasingly choose organic, ecologically clean and healthy food, prefer seasonal products. Consumers expect products to be of high quality, safe for consumption and made from fresh and natural ingredients, so even eateries must maintain a fairly high level of product quality, despite their relatively low price. Environmental safety of products and their production is also important. There is a growing demand for products that are made with environmental principles in mind, such as the absence of plastic, the rejection of single-use dishes, recyclable packaging and other aspects. In addition, it is important not only to use healthy and seasonal food, but also to have a variety of tastes. Consumers are looking for a variety of tastes, products and presentation, so it is important for restaurants to constantly update and expand their range in order to retain existing consumers and attract new ones. Food enterprises and restaurants bear a great responsibility, because the health and nutrition of the population depends on them. Therefore, it is important for them to adhere to the rules and laws regarding all aspects of production: from the purchase of goods to labeling and sales. In addition, it is important to follow modern food trends in order to satisfy the largest part of the population and meet their requirements.

QUALITY AND SAFETY INDICATORS OF BEVERAGES BASED ON AQUEOUS BERRY'S EXTRACTS

Slashcheva Alina, PhD in Engineering sciences, As. Professor
Lavronenko Gennady, A graduate of a master's degree
DonNUET named after Mykhailo Tugan-Baranovsky, Kryvyi Rih

The analysis of literary sources revealed that the production of juices from fruit and berry raw materials leaves waste rich in sugars, organic acids, pectin, aromatic, mineral and other substances. The disadvantage of modern juice production technologies is the strict processing parameters of both raw materials and the finished product, which causes a sharp decrease in their quality indicators and a significant loss of the content of biologically active substances. In this regard, the search for new technological techniques for the development of low-waste berry processing technologies to obtain products with increased biological activity is relevant.

Beverage technology based on aqueous extracts of berry pomace has been developed. The recipe of the developed types of drinks was developed based on the biological value of the obtained water extracts, the taste properties of the raw materials and was mathematically calculated based on the content of dry soluble substances in the components and titrated acidity, granulated sugar was used as a sweetener. Drinks have a pleasant burgundy color and a harmonious refreshing taste. The quality and safety indicators of the developed drinks were determined, namely: physico-chemical, microbiological and toxicological indicators.

The obtained drinks are characterized by a high content of dry substances, titrated acids and the presence of ascorbic acid. In the process of storage for 6 months, an increase in the content of dry substances is observed in all drinks by 0.2...0.4%, the content of titrated acids in the cherry-currant drink remains at the original level, and in the rowan-currant drink it decreases by 0.03%, the level The pH also decreases only in the rowan-currant drink by 0.4 units in the acidic direction. The content of vitamin C changes the most, its amount decreases by 62.2...80.8%, but complete destruction does not occur.

The safety indicators of the developed drinks were determined, namely: microbiological and toxicological indicators. The results of studies of toxicological indicators prove that drinks made according to the developed recipes meet the requirements of the standards.

Conducted microbiological indicators studies proved that E. coli bacteria, lactic acid microorganisms, yeast in dm³ and 1.0g were not found in the produced drinks; the amount of MAFAnM in 1 g is 1.15-1.2×10¹ CFU, mold fungi in 1.1-1.3 g CFU, which does not exceed the established norms.

Thus, the results of the study of physico-chemical, microbiological and toxicological parameters indicate that the developed drinks meet the requirements of the standards that apply to drinks, and can be recommended for introduction into production in food industry enterprises.

The obtained results will be used in the development of technical conditions for new drinks.

OPTIMIZATION OF ENERGY-EFFICIENT CONTROL PARAMETERS OF THE APPLE SORTING PROCESS

Omelchenko O.V., *PhD in Engineering sciences, Associate Professor*

Goncharenko V.A., *PhD in Engineering sciences*

Larin O.O., *Student*

DonNUET named after Mykhailo Tugan-Baranovsky, Kryvyi Rih

Today, the problems of improving the processes and apparatuses of food production are becoming extremely important. Labor productivity at domestic food production enterprises is 2-4 times lower than at similar enterprises in the developed countries of the world, because about 50 % of labor-intensive operations are performed manually and only 20 % of existing equipment operates in automatic mode. The quality of products and the costs of their production largely depend on the efficiency of technologies, processes and apparatus, the level of their mechanization and automation, which ensures the intensification of the development of the food industry.

Analysis of recent research and publications. One of the main operations of post-harvest processing of apples is their quality sorting. External injuries, such as bruises, depressions, burns, reduce the commercial quality of the fruit raw material, reduce the shelf life. Recently, image processing electronics have been improved to solve this problem, and recognition systems for sorters are becoming increasingly important.

When detecting and recognizing apples, it is advisable to use the characteristic features of images: geometric, radiometric, texture, topological, dynamic, temporal. Currently, there are a large number of algorithms for selecting key points in images that transmit information about certain features of the image.

According to the Harris method, the singular points are the corner points of the brightness difference. The application of this method involves the performance of a sufficient resource-intensive operation of calculating the matrix eigenvalues. Also, as noted in, the application of the method is inexpedient under conditions of image scaling and rotation, which are typical for images of objects moving in a stream on conveyor lines.

Considering the SURF method, the search for singular points is based on the calculation of the Hessian matrix. In addition, as shown in for images with a uniform texture, which include images of objects, the SURF method demonstrates a low accuracy of personal point comparisons. The FAST (Features from Accelerated Test) method proposed in involves the construction of decision trees for classifying pixels in a stream image.

The SIFT method proposed in is completely invariant to scaling, rotation and translation, and also partially to affine transformations and changes in illumination. Characteristic features are distinguished at different image scales by filtering, which makes it possible to find blurry image gradients with different local orientations.

To solve the problem associated with determining the singular points of apple images, the dependences of the basic SIFT algorithm and its modifications DSIFT

and FastDSIFT were studied. It has been established that the error in determining descriptors using the FastDSIFT method for different values of the number (bin) of the descriptor exceeds the similar DSIFT indicator according to fig. 1.

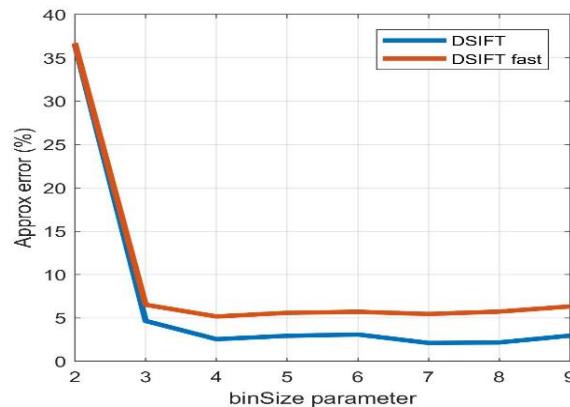


Fig. 1–The magnitude of the error definition of image fragment descriptors of the stream of objects

The use of modifications of the FastDSIFT method makes it possible to significantly increase the speed of work of departments to determine the basic SIFT method, the speed of which is assumed to be one in accordance with fig. 2.

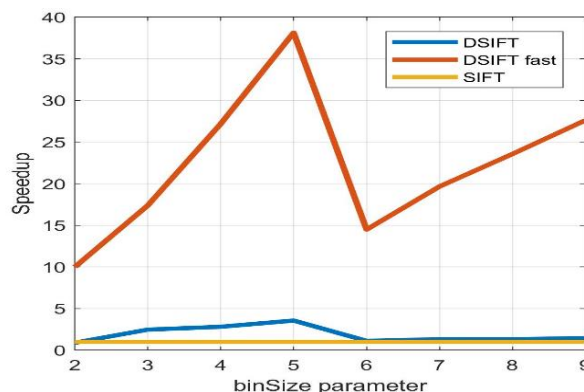


Fig.2 – Increasing the speed of the subsystem for determining the descriptors of a fragment of an image stream of objects

As a result of the study of the SIFT algorithms and its modifications DSIFT and FastDSIFT for solving the problem of determining the singular points of images, it was found that the error in determining descriptors using the FastDSIFT method for different values of the number of regions (bin) of the descriptor exceeds that of DSIFT slightly. At the same time, the use of the FastDSIFT method made it possible to significantly increase the speed of the descriptor determination subsystem, which allows us to conclude that it is advisable to use it in the food industry. Since, in this case, the more important factor is the accuracy of the video tracking system for objects in the stream, the value of the binSize parameter was chosen to be 4, which corresponds to an increase in the speed of work by an average of 26-27 times.

ТЕХНОЛОГІЇ ЗЕФІРУ КРАФТОВОГО ВИРОБНИЦТВА

Андрєєва С.С., канд. техн. наук, доцент

Діхтярь А.М., канд. техн. наук, доцент

Бардак М.О., здобувач вищої освіти

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Сьогодні на ринку гастрономічних вишукувань, лідирує харчова продукція, яка має нові напрямки на розвиток та підтримку правильного або дієтичного харчування. Поняття правильного харчування, сьогодні приймають двозначне: одні наголошують на обмеженні цукру, глютену та підбору продуктів без харчових добавок (барвники, ароматизатори, консерванти тощо); інші бачать правильне харчування без білків тваринного походження, зокрема м'яса, молочної продукції, стверджуючи, що тільки рослинна їжа здатна очистити їхній організм. Виходячи з цього, виробники все більше підбирають різні підходи до формату реалізації харчової продукції, акцентуючи увагу на органічності, чистій етикетці, вегетаріанстві та ін. Не мало важливим є один із найпопулярніших підходів це крафтові технології.

У перекладі з англійської «Craft» – майстерність, ремесло, мистецтво. Нині крафтові продукти згадують частіше, ніж екологічні чи будь-які інші. Однією з головних особливостей такого підходу став авторський, творчий і фірмовий посил. Деякі помилково вважають, що така їжа ніщо інше як страва, приготована по-домашньому, що має органічне або фермерське походження. Істина, як завжди, посередині. Крафтова кухня може вміло поєднувати як органічне натуральне походження продуктів, так і бути суто авторським виробом, кулінарним експериментом, новим смаком.

Досліджуючи ринок кондитерських виробів, виділено, що найпопулярнішим на сьогодні є пастильні вироби власного виробництва, зокрема маршмелоу, пастила, зефір, рахат-лукум. Багато кав'ярень, десертні кафе, презентують напої з використанням маршмелоу або у вигляді компліменту подають зефір власного виробництва. Найчастіше, маркетологи, наголошують на тому, що зефір є крафтового виробництва, виключаючи в ньому желатин, барвники, ароматизатори та консерванти, і аналізуючи даний продукт можна побачити в ньому яскраво-насичений колір, чіткий і пронизливий солодкий запах. Все це підтверджується тим, що зефір без використання барвників і ароматизаторів не виділятиметься за кольоровою гамою, а також за стійкістю аромату. Багато хто навіть вдається до рекламного кроку, як з повною заміною цукру, де при цьому зефір не має високу ціну і смак ніжно солодкий з невеликою кислинкою, але при цьому ніхто не враховує, що заміник цукру є більш дорогою сировиною і рівень солодкості вищий ніж у цукру.

На підставі вищевикладених матеріалів, нами розроблено проєкт рецептурного складу зефіру крафтового виробництва (рис. 1).



Рис. 1 – Проект рецептурного складу зефіру крафтового виробництва

Технологія зефіру полягатиме у використанні в рецептурі цитрусових фруктів і полуниці, за винятком яблучного пюре, це дозволить розширити асортиментний ряд. Оскільки пюре яблучне є над максимальним джерелом пектину, нами запропоновано провести дослідження з регулювання концентрації пектину термооборотного, який також замінить агар-агар або желатин.

У ході досліджень, нами запропоновано повністю відмовитися від барвників та штучних ароматизаторів, підтримуючи концепцію крафтового виробництва, та роблячи продукт із мінімальним вмістом модифікованих та штучних харчових добавок.

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ТЕПЛОВОЇ ОБРОБКИ ПЛОДОВООВОЧЕВОЇ СИРОВИНИ

Омельченко О.В., канд. техн. наук, доцент

Гончаренко В.А., канд. техн. наук

Шкільна Ю.С., здобувач вищої освіти

Лученчин М.С., здобувач вищої освіти

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

Овочі та фрукти є важливими компонентами для збалансованого та здорового харчування, забезпечують організм мінералами та харчовими волокнами. Речовини, що містяться в овочах, такі як флавоноїди, феноли та каротиноїди запобігають дефіциту вітамінів та знижують ризик розвитку різних видів раку, серцево-судинних захворювань, діабету.

Однак овочі швидко псуються і потребують відповідного консервування, тобто технології для продовження терміну зберігання із збереженням поживних й сенсорних якостей. Задля збереження плодовоовочевої сировини необхідно призупинити розвиток мікроорганізмів за допомогою термічної обробки, яка сповільнює бактеріальну та ферментну активність. Проте навіть м'який термічний процес має тенденцію спричиняти значну втрату кольору та зміни текстури, смаку та потенційно поживної цінності.

Найпростішим і найефективнішим засобом зберігання значної частини овочів та фруктів є консервування за допомогою термічної обробки для отримання безпечного та смачного продукту. Термічна переробка консервованих харчових продуктів – застосування тепла при заданій температурі протягом певного часу. Основною метою термічного процесу є забезпечення високоякісної їжі шляхом знищення мікроорганізмів, що відбувається за певної залежності температури та часу витримки при такій температурі. Термічна обробка передбачає нагрівання харчового продукту при температура від 50 до 150 °С; включає пастеризацію (65–85 °С), стерилізацію (110–121 °С), термічну попередню обробку (бланшування), що проводиться перед заморожуванням та консервуванням для знищення бактерій та ферментів. Пастеризація – найпоширеніший процес теплового впливу, яка полягає в нагріванні до певної температури та витримці при даній температурі певного часу. Від значення температури та часу витримки залежить термін зберігання плодовоовочевої сировини.

Відповідно, контроль показників якості вихідного продукту у процесі термічної обробки забезпечить можливість контролювати зміну текстури для покращення споживчої цінності, стабілізацію кольору, смакових якостей та збереження важливих поживних речовин та біологічно активних сполук.

Ефективність виробництва може бути покращена за допомогою АСУТП та контролю показників якості вихідного продукту. Для цього потрібна розробка більш точних математичних моделей для оцінки показників якості (ММОПК) вихідних продуктів для підсистеми АСУТП, що описують нелінійні процеси. Для моделювання змін якості, що відбуваються у харчових продуктах під час

термічної обробки часто використовуються прогностичні моделі.

Використання статистичних методів для створення математичної моделі для оцінки показників якості вихідних змінних об'єкта з урахуванням поточних значень вхідних змінних, забезпечить можливість у реальному часу точно передбачати вихідні значення об'єкта, що моделюється за рахунок цього можливе помітне підвищення його ефективності. У зв'язку з постійним підвищенням вимог до якості вихідного продукту (колір, зовнішній вигляд, аромат, смак) підприємства харчової промисловості змушені безперервно підвищувати економічну ефективність виробництва та якість продукції, що випускається.

Ефективність виробництва може бути покращена за допомогою систем АСУТП та контролю показників якості вихідного продукту.

Для цього потрібна розробка більш точних математичних моделей для оцінки показників якості вихідних продуктів для підсистеми АСУТП, що описують нелінійні процеси та дає змогу оцінити якість вихідного продукту масообмінного технологічного процесу (рис. 1).

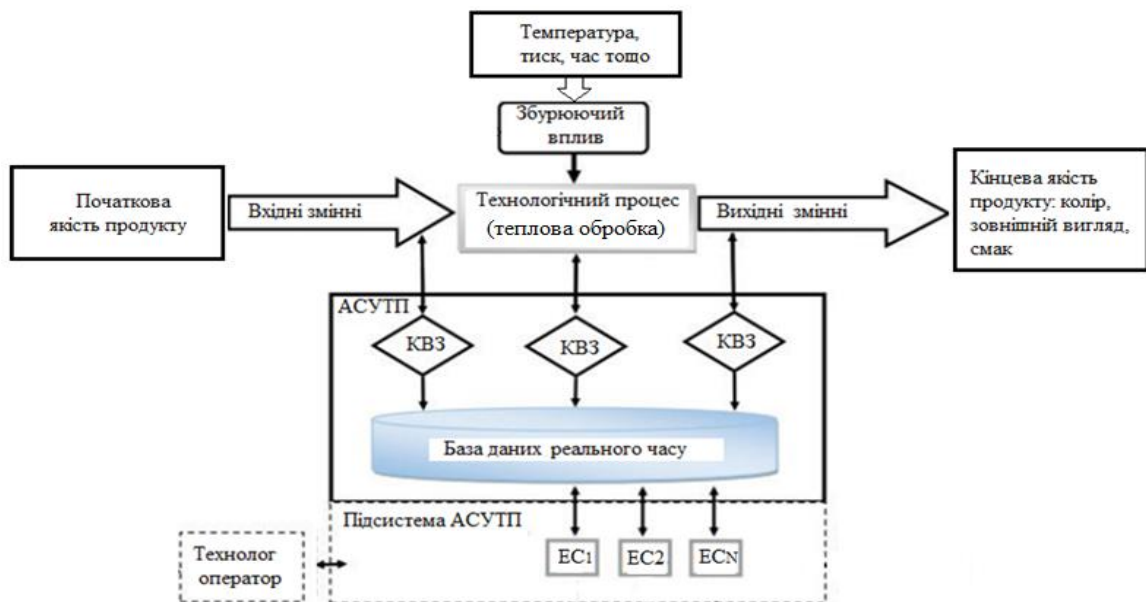


Рис. 1–Модель автоматизованої системи теплової обробки для апарату з консервування плодовоовочевої сировини

На рис. 1 позначено: АСУТП – автоматизованої системи управління технологічним процесом (теплова обробка плодовоовочевої сировини); КВЗ – контрольно-вимірювальні засоби; ЕС – експертний сигнал.

Запропоновано удосконалену модель автоматизованої системи теплової обробки для апарату з консервування плодовоовочевої сировини, що уможливає формування оптимальних значень управляючих впливів задля підвищення якості вихідного продукту з мінімальними енергетичними та економічними витратами.

ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕМПЕРАТУРНО-ВОЛОГІСНИХ РЕЖИМІВ ЗБЕРІГАННЯ ПЛОДОВООВОЧЕВОЇ СИРОВИНИ

Омельченко О. В., канд. техн. наук, доцент

Гончаренко В. А., канд. техн. наук

Пронькін Ю.В., здобувач вищої освіти

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

Комплексний розвиток холодильної промисловості, розширення застосування штучного холоду, який забезпечує тривале збереження і зниження втрат харчової продукції є важливим завданням сьогодення. Автоматизовані холодильні машини забезпечують оптимальні температурно-вологісні режими в камерах охолодження та заморожування, що дозволяє зберегти продукти харчування з високою якістю. Проте це вимагає постійної модернізації як прогресивних технологічних процесів, що забезпечують інтенсифікацію холодильної обробки і оптимізацію режимів зберігання так і удосконалення проектування холодильної техніки, систем охолодження та управління.

На свіжі продукти з повністю збереженими поживними речовинами та вітамінами пред'являється дуже високі вимоги до їх зберігання. Тому останнім часом приділяється багато уваги інноваційним рішенням в області охолодження і тривалого зберігання фруктів та овочів, дозрівання бананів, заморозки продуктів, будівництву холодильних камер й складів-холодильників.

Плодовоовочева сировина є дуже вразливою продукцією і необхідно чимало ноу-хау для того, щоб вона залишалася свіжою, соковитою, оптимально дозрілою зі збереженими вітамінами та поживними речовинами. Одним із шляхів обґрунтованого вибору тих чи інших рішень, пов'язаних із вирішенням зазначеної проблеми є моделювання перехідних режимів обладнання холодильної камери, повітроохолоджувачів холодильних установок, холодильного циклу тощо.

Автоматичне керування режимами холодильної установки для зберігання плодовоовочевої сировини дозволяє відтворювати відомі вхідні параметри (температура холодильної камери та охолоджуюче конденсаторне середовище, холодопродуктивність машин) за допомогою параметрів робочого циклу тощо.

Незважаючи на дотримання вимог до зберігання плодовоовочевої сировини втрата ваги відбувається під час зберігання, особливо деяких видів сировини. Важливим для запобігання втрат маси плодовоовочевої сировини є автоматичне регулювання основних параметрів повітря в об'ємі камери та на виході з камери, а також дотримання відносної вологості повітря. Графік залежності втрати маси та візуальної якості овочів і фруктів, що зберігаються при недотриманні відповідних показників (було розглянуто на прикладі полуниці, чорниці, спаржі та перцю, що дозволить здійснити вибіркове експериментування, рис. 1, рис. 2.

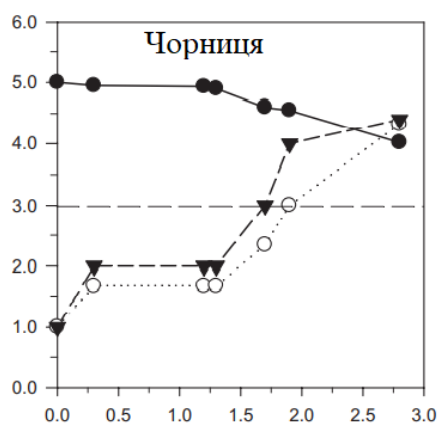
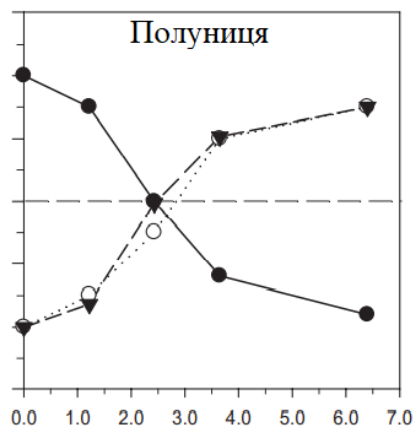


Рис. 1 – Залежність втрати маси плодів та візуальної якості

- – межа прийнятності до того, як якість фруктів стала непринятною;
- – стійкість;
- – зморщування, в'янення, сушіння;
- ▼ – зміни кольору.

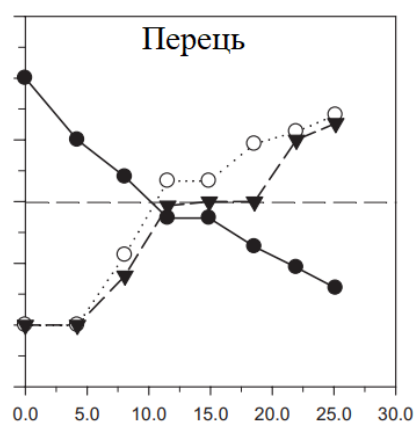
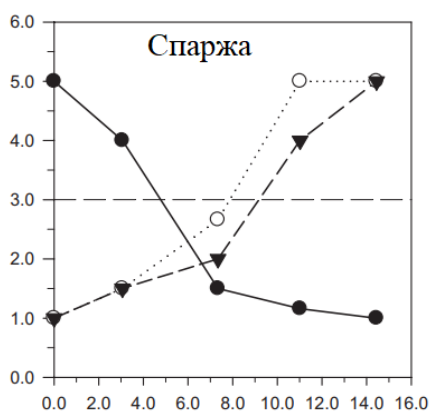


Рис. 2 – Залежність втрати маси овочів та візуальної якості

- – межа прийнятності до того, як якість фруктів стала непринятною;
- – стійкість;
- – зморщування, в'янення, сушіння;
- ▼ – зміни кольору.

Отже, з графіків видно, що загальна якість фруктів та овочів погіршилася під час зберігання в міру збільшення втрати ваги; твердість зменшилася, що було найважливішим обмежуючим фактором якості для більшості фруктів та овочів; зміни в кольорі супроводжувалися змінами тканинної щільності; плоди мали темне забарвлення і перезрілий вигляд, кінчики спаржі розвинули потемніння приквітков. На таких рівнях втрати ваги, візуальна якість оцінених фруктів та овочів вже вважається непринятною через сильне пом'якшення, погіршення кольору, зморщування, в'янення або сухий вигляд.

АВТОМАТИЗОВАНЕ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ СОРТУВАННЯ КАРТОПЛІ З ВИКОРИСТАННЯМ СИСТЕМИ МАШИННОГО ЗОРУ

Цвіркун Л.О., канд. пед. наук

Гончаренко В.А., канд. техн. наук

Груньковський В.О., здобувач вищої освіти

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

Картопля відноситься до найважливіших сільськогосподарських культур. Вона займає четверте місце у світі за важливістю продовольчої культури після кукурудзи, пшениці та рису. Відрізняється різноманітними розмірами та формою. Товар з відповідним зовнішнім виглядом, розміром і однорідною формою більш привабливий для споживача. Тому найважливішими якісними параметрами є не лише поживні цінності, хімічні складові, механічні та функціональні властивості та дефекти, а перш за все загальний зовнішній вигляд, колір і форма овочевої сировини. Щоб продукція відповідала визначеним вимогам та забезпечувала очікуваний рівень якості для споживачів, продукція підлягає процесам сортування. Сортуючи, ми можемо класифікувати культури за розміром, формою, кольором, стиглістю, пошкодженням.

Картопля повинна мати гарне забарвлення, однорідну і правильну форму, не мати будь-яких дефектів. Серед усіх критеріїв сортування картоплі – форма є однією з основних показників, оскільки пошкодження та порізи під час збору врожаю та обробки додають додаткові типи форм. Картопля неправильної форми має великі втрати при очищенні від шкірки і подальшої обробки. Вразливість до пошкоджень робить урожай картоплі складним в обробці і сортуванні. Тому виникає необхідність в надійних, автоматичних, послідовних системах перевірки для збільшення швидкості виробництва і підвищення точності й ефективності процесу сортування овочевої сировини.

Останнім часом приділяється багато уваги удосконаленню процесів сортування, зокрема картоплі, застосовуючи різноманітні технології та виокремлюючи найважливіші характеристики за якими може здійснюватися процес сортування. Серед усіх найважливіших характеристик за якими здійснюється процес сортування картоплі є її форма, оскільки пошкодження та порізи під час збору врожаю та обробки додають додаткові типи форм. Тому актуальним є розроблення узагальненої структури системи візуального контролю потоку овочевої сировини на сортувальному пристрої із застосуванням технічних засобів та технологій цифрової обробки зображень; здійснення аналізу форми картоплі на основі систем машинного зору та виявлення зразків, які не відповідають заданим формам, задля вилучення із сортувального пристрою.

Ефективне сортування овочевої сировини має відбуватися при подачі на сортувальну поверхню в один або півтора шари та забезпечувати безвідривне переміщення щодо виконавчого механізму. Тому форма сортувальної поверхні безпосередньо визначатиме ефективність процесу сортування. Чим менш стійким буде положення картоплі на поверхні сортувальника, тим швидше

картопля буде переміщатися по сортувальній поверхні, що призведе до недотримання відстаней між об'єктами, що підлягають сортуванню.

Узагальнена структура системи візуального контролю потоку картоплі на сортувальному пристрої із застосуванням технічних засобів та технологій цифрової обробки зображень наведена на рис. 1. Запропоновано автоматизоване управління процесом сортування бульб картоплі на основі регулярності форми під час транспортування на сортувальному пристрої із швидкими алгоритми аналізу форми картоплі на основі систем машинного зору, здатної виявляти картоплю, яка не відповідає заданим формам, задля вилучення із загального потоку.

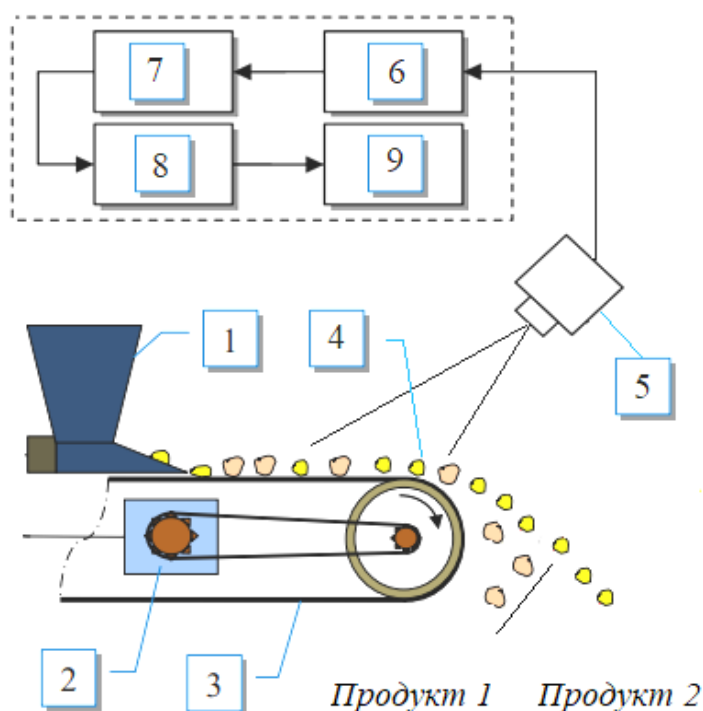


Рис. 1 – Узагальнена структура системи візуального контролю потоку картоплі на сортувальному пристрої із застосуванням технічних засобів та технологій цифрової обробки зображень

На рис. 1 зображено: 1 – віброживильник; 2 – двигун; 3 – транспортерна стрічка; 4 – об'єкт у зоні аналізу; 5 – відеокамера; 6 – система перетворення відео в послідовність фотографічних зображень; 7 – система поліпшення якості зображень; 8 – система розпізнавання різновидів по зображеннях; 9 – вихідний інтерфейс системи.

Отже, особливістю запропонованої автоматизованої системи управління процесом сортування картоплі є те, що вона дозволить аналізувати зразки різних кольорів, розмірів та з різними швидкостями руху, що дозволить розпізнавати та вилучати зразки, які мають форму, що не відповідає зразку.

АВТОМАТИЧНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ СОРТУВАННЯМ ПЛОДОВООВОЧЕВОЇ СИРОВИНИ

Цвіркун Л.О., канд. пед. наук

Гончаренко В.А., канд. техн. наук

Лісовий С.Р., здобувач вищої освіти

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

Плодоовочева сировина має відповідати певним стандартам якості: бути свіжою, достатньої зрілості, для певного сорту відповідної форми і кольору, без ознак гнилі та механічних пошкоджень. Для забезпечення виконання, деяких з цих умов, використовуються машини для сортування та калібрування. Для підвищення ефективності сортування плодовоовочевої сировини важливим є застосування універсальних машин з низькою матеріало-енергоємністю та доступною вартістю.

Вирішення зазначених питань можливе шляхом створення надійних робочих сортувальних поверхонь з високою технологічною ефективністю. Сортувальні машини та реалізовані ними процеси повинні бути функціонально адаптовані до різних умов, мати високу технічну і технологічну надійність, ефективність у застосуванні. Перспективним напрямком у створенні та удосконаленні техніки для сортування плодовоовочевої сировини є розробка універсальних пристроїв, які поєднують послідовну комбінацію сепаруючих та сортуючих робочих органів. Зниження пошкоджень овочів та фруктів за рахунок мінімального числа переходів та одиниць технологічного обладнання, сприятиме підвищенню ефективності процесу сортування та функціонування обладнання, підвищенню конкурентоспроможності та якості продукції.

Як відомо, плоди яблуні мають дуже широкий асортимент сортів, тому вони мають різний колір і розмір. Плоди необхідно класифікувати, щоб продаватися на ринку як продукт кращої якості. Для цього застосовується сортувальне обладнання яке уможливорює здійснення процесу сортування за кольором, вагою, розміром та визначення дефектів. Автоматична система сортування яблук складається в основному з машинного зору, конвеєрної стрічки, сепаратора та класифікатора: має механічні, електричні, електронні та програмні частини.

На підприємствах широко застосовується обладнання з наявністю вібраційного впливу, бо вібрація призводить у багатьох випадках до того, що різні технологічні процеси з механічною дією відбуваються інакше, ніж у звичайних умовах. До переваг такого сортування можна віднести: рівномірний розподіл сировини на робочій поверхні; транспортування вздовж робочого каналу для безперервності технологічного процесу; інтенсифікація та підвищення якісних показників процесу калібрування шляхом спрямованого орієнтування об'єктів, щодо калібруючих отворів.

Яблука, що надходять на сортуючий пристрій, представляють собою суміш об'єктів різного розміру (d), ваги (m) та кольору (g). Завдання сортування полягає у розділенні яблук за різними характеристиками згідно до вимог

оброблюваної продукції. Процес сортування плодовоовочевої сировини різними механічними пристроями характеризується такими основними показниками: точність поділу на фракції, питома продуктивність та ступінь пошкодження оброблюваної сировини.

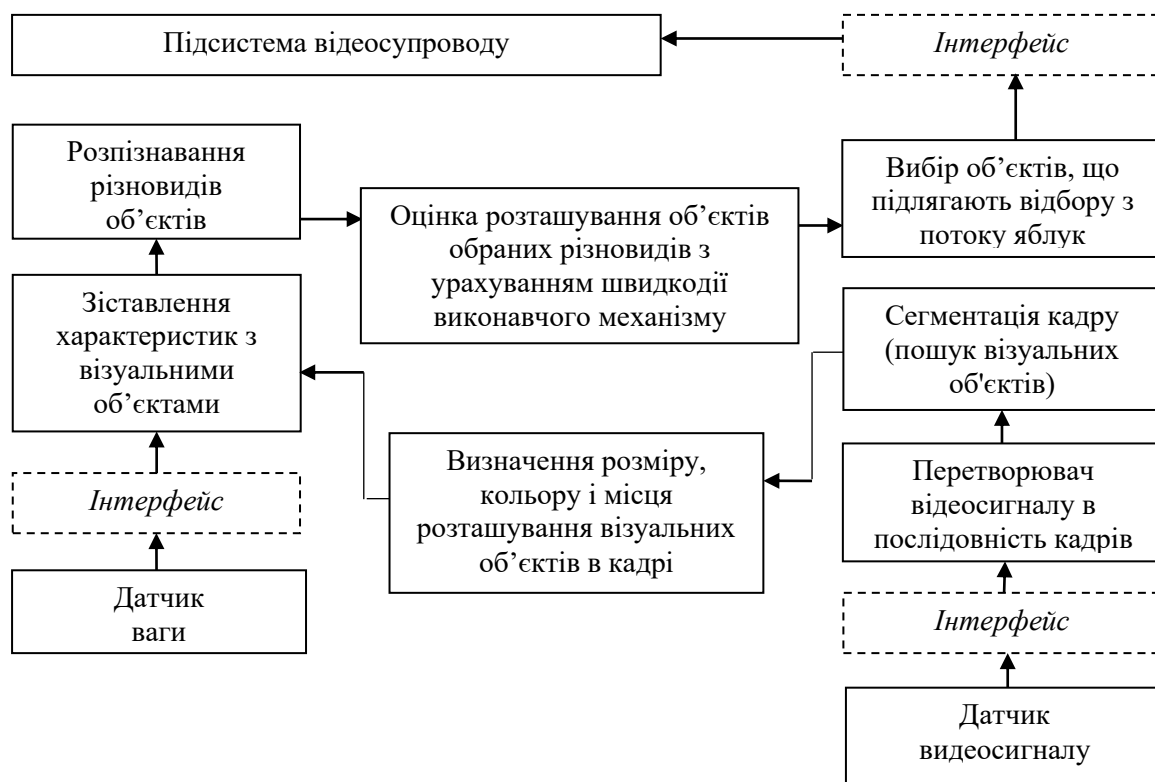


Рис. 1 – Система управління сортуванням яблук з урахуванням обмеженості швидкодії виконавчого механізму

Сортування плодовоовочевої сировини у механічних пристроях може відбуватися лише за розмірною ознакою. Тоді при розробці робочих органів і конструкцій сортування ураховуються залежність розміру плодовоовочевої сировини (d), ваги (m) від розмірів фракцій. У процесі сортування за розмірними ознаками якість роботи сортуючої поверхні визначається теоретично можливою точністю сортування, яка залежить від сорту яблук, розмірної ознаки для поділу, фракційного складу, а також конструктивних особливостей робочих органів.

У роботі пропонується автоматична система сортування яблук певного різновиду за кольором, розміром і вагою, а саме сортів яблук Golden і Granny Smith. Запропонована система автоматизованого управління складається з пристроєм сортування; пристроєм відеоконтролю для забезпечення розпізнавання різновидів за отриманими зображеннями; вимірювального пристроєм задля можливості визначення розміру (d) та ваги (m) плодовоовочевої сировини.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТІСТОЗМІШУВАЛЬНОЇ МАШИНИ В АВТОМАТИЗОВАНІЙ ЛІНІЇ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБА

Цвіркун Л.О., *канд. пед. наук*

Груньковський В.О., *здобувач вищої освіти*

Шилін А.С., *здобувач вищої освіти*

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

Хліб – це один з основних товарів, який присутній в споживчому кошику кожної людини. Більшість фахівців відносять його до продуктів першої необхідності, які мають постійний попит і стійкий асортимент.

Процес приготування тіста є одним з основних і найбільш тривалих етапів, який багато в чому зумовлює якість майбутньої продукції. До основних операцій, якість виконання яких значно впливає на технологічні властивості тіста, відносять дозування сировини і напівфабрикатів, їх змішування і заміс, а також бродіння.

Від властивостей тісту залежить не лише подальше його розподілення, формування та випічка, а й якість готової продукції. Залежно від встановленого на хлібозаводі обладнання та випускаемого асортименту, тісто може готуватися порційно із застосуванням тістозмішувальних машин і дозуючою апаратурою періодичної дії, а також безперервно з використанням тістозмішувальної машини, дозуючої апаратури безперервної дії. Відповідно, тістозмішувальна машина, головне завдання якої полягає в приготуванні сумішей з вихідних компонентів, що знаходяться в однаковому або різному агрегатному стані повинна відповідати сучасним вимогам висуваємих до обладнання.

Світові тенденції споживання хліба і хлібобулочних виробів зростають з кожним роком. Збільшене споживання тістечок, випічки, печива, хліба та інших виробів вказує на невикористаний потенціал зростання у світовій індустрії хлібобулочних виробів. В Україні найбільші осередки хлібопекарської промисловості припадають на м. Київ – приблизно 11-12 %, Дніпропетровську обл. – близько 10 %, Харківську – 5-6 %, Одеську – 5 %, Запорізьку – 4 %.

Український ринок хліба і хлібобулочних виробів можна розділити на два сегменти: вироби тривалого зберігання – це вироби зі зниженою вологістю і напівфабрикати; вироби нетривалого зберігання – це хліб і пироги з пшеничного, житнього та житньо-пшеничного борошна.

За даними інформаційного агентства «AR-Group» асортимент хлібобулочних виробів на ринку України розподіляється наступним чином: хліб пшеничний – 39 %, хліб житній – 30 %, булки – 21 %, вироби здобні – 5 %, булки, сухарі – 2 %, пироги, пиріжки, пончики – 2 %, інші вироби хлібної продукції – 1 %, рис. 1.

Процес замісу тіста є однією з найскладніших операцій від якості виконання якої залежить подальший перебіг всього технологічного процесу випікання хліба та хлібобулочних виробів. До складу тіста входять основні складові компоненти (борошно, вода, дріжджі, сіль), кількість яких визначається виробничою рецептурою, технологією приготування в залежності

від найменування одержуваної продукції.

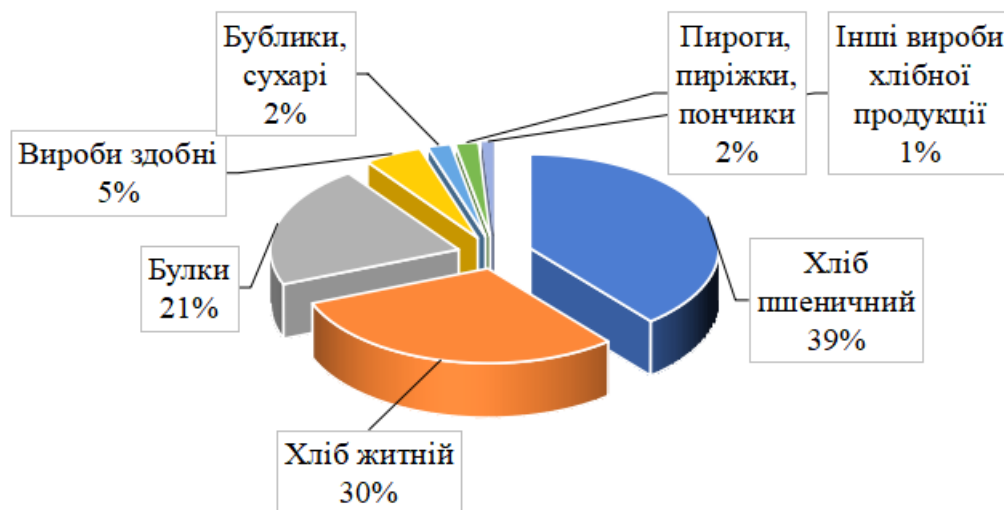


Рис. 1 – Асортимент хлібобулочних виробів на ринку України

В умовах сьогодення на підприємствах хлібопекарської промисловості застосовуються АСУ, що забезпечують не лише зростання продуктивності, а більш інтенсивне використання обладнання підприємств хлібопекарської промисловості.

Автоматизація безперервного процесу приготування тіста передбачає контроль температури борошна і опари, підтримку рівня борошна, контроль і регулювання вологості тіста в змішувальній машині, дистанційне керування роботою електроприводів обладнання та виконавчих механізмів в залежності від зміни вологості тіста. На підприємствах широко впроваджуються комплексні автоматизовані агрегати безперервної та періодичної дії різних конструкцій, які виготовляють тісто. Замість напівфабрикатів в агрегатах безперервної дії здійснюється в тістозмішувальних машинах безперервної дії.

В даний час на ринку обладнання пропонується велике різноманіття моделей тістозмішувальних машин як імпортного, так і українського виробництва. Кожна з цих моделей повинна оптимально підходити за технічними характеристиками для певного виробництва, як за видом виготовляемого тіста, так і за асортиментом продукції.

Здійснено порівняльний аналіз технічних характеристик тістозмішувальних машин (ТММ-120, ТММ-1М, МТВК-150). На основі аналізу зазначено, що найкращими показниками володіє тістозмішувальна машина ТММ-120, якою доцільно оснащувати автоматизовану лінію виробництва хліба за умов її відповідності певному типу виробництва та асортименту випускаємої готової продукції.

Отже, тістозмішувальна машина повинна не лише відповідати сучасним вимогам висуваємих до обладнання, а й оптимально підходити за технічними характеристиками для певного виробництва.

ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ КОНТРОЛЮ РОБОТИ ПІДПРИЄМСТВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА ЗА ДОТРИМАННЯМ ХАРЧОВОГО ЗАКОНОДАВСТВА

Кійко В.В., канд. техн. наук, доцент

Національний університет харчових технологійм. Київ

Чинне законодавство України у сфері безпечності та якості харчових продуктів гармонізовано із законодавством Європейського Союзу та націлено в першу чергу на захист населення від небезпечної продукції.

Відповідно до Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» підприємства ресторанного господарства відносяться до закладів громадського харчування та є операторами ринку.

Згідно із ст. 20 даного закону оператори ринку відповідають за виконання вимог законодавства про безпечність та окремі показники якості харчових продуктів у межах діяльності, яку вони здійснюють, зокрема забезпечують дотримання гігієнічних вимог до харчових продуктів на всіх стадіях їх виробництва та обігу, а також розробляють та впроваджують в дію постійно діючі процедури, засновані на принципах НАССР.

У свою чергу компетентний орган - Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів відповідно до законодавства може здійснювати планові або позапланові перевірки суб'єктів господарювання.

Здійснення державного контролю проводиться у формах лабораторного моніторингу, інспектування та аудиту з обов'язковим застосуванням актів, що містять вичерпний перелік питань та ґрунтується на ризик-орієнтованому підході, що передбачає не репресивний характер, а співпрацю операторів ринку та контролюючих органів.

Важливо зазначити, що в разі проведення заходів державного контролю оператор ринку завчасно не попереджається, окрім аудиту постійно діючих процедур, заснованих на принципах НАССР, про який контролюючий орган повідомляє не пізніше ніж за три робочі дні.

Саме такий підхід вимагає від операторів ринку чіткого дотримання принципів НАССР, що передбачає реалізацію усіх процесів однаково ефективно. У свою чергу результати таких перевірок дозволяють об'єктивно встановити наявність або відсутність порушень вимог харчового законодавства зі сторони оператора ринку.

Отже, сучасна ризик-орієнтована прозора система офіційного контролю підприємств ресторанного господарства дозволяє створити дієву систему управління безпечністю харчових продуктів на виробничій потужності, спрямовану на вирішення практичних завдань, що ґрунтуються на аналізі та підтвердженні ефективності (верифікації) розроблених процедур та їх подальше вдосконалення.

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У СФЕРІ HoReCa

Крамаренко Д.П., канд. техн. наук, доцент

Богдан Н. Р., здобувач вищої освіти

*Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця,
м. Харків*

Інновація є однією з головних рушійних сил бізнесу у сфері HoReCa. Сьогодні рівень якості страв та сервісу стає далеко не головним фактором у розвитку бізнесу у сфері HoReCa. Поява нових концепцій та трендів у сфері HoReCa сприяє збільшенню числа нових гостей, збільшенню середнього чека на одного клієнта та досягненню успіху. Отже, сьогодні інновації у сфері HoReCa є невід'ємним процесом для всіх підприємств.

Тому останні інновації у сфері HoReCa можна поділити на наступні групи:

- техніка для покращення процесу приготування їжі;
- інформаційні технології;
- технологія, яка привносить до закладу унікальність та привабливість.

В даний час, відвідуючи ресторани і кафе, більшість відвідувачів у різних формах зустрічаються з інноваціями. Йдеться про особливі зумірні кнопки за столом, які можуть викликати офіціанта, оплату чайових за допомогою QR-кодів та інтерактивних меню, що подаються на планшетах замість паперу. Крім того, безкоштовний бездротовий доступ до Інтернету.

Однією з новацій у ресторанному бізнесі є демонстрація меню людям у вікні ресторану. Як ви знаєте, це практично неможливо із готовими продуктами. З цим завданням не впорається навіть найдосконаліша фотографія продуктів харчування.

Зразки продуктів харчування – єдиний спосіб не лише прикрасити вітрину, а й стати привабливим джерелом інформації для перехожих. Завдяки використанню високоякісних матеріалів, ліпнина виглядає справжньою, а її розмір та обсяг помітні. Можна встановити ціни та вказати інгредієнти, що входять до складу страви. Муляжі полегшують відвідувачам вибір ресторану та страв.

Подібні дизайнерські інновації приносять безперечні переваги закладам ресторанного господарства та є зручними для відвідувачів.

До інновацій в ресторанному бізнесі належить введення планшетів, за допомогою яких відвідувачі можуть самостійно замінити звичні брошури та книги, тобто меню. У ресторані кожному відвідувачу пропонується вибрати страву та безпосередньо зв'язатися з офіціантом за допомогою планшета.

Гості мають можливість перевірити загальну вартість свого замовлення та кількість калорій у страві. У тому випадку, якщо щось вам не підходить, ви можете легко прибрати і вибрати інше до того, як страву буде подана. Чекаючи на своє замовлення, ви не втрачаєте часу дарма, а можете перевірити електронну пошту, зв'язатися з друзями по Skype або пограти в ігри.

Ще одним нововведенням у цьому напрямі стала поява спеціальних плит,

що показують оптимальний час приготування. При отриманні замовлення офіціант заносить його до програми, а шеф-кухар підтверджує на екрані, що замовлення готове. У разі недотримання термінів співробітник надає необхідну допомогу безкоштовно та зробить усе можливе, щоб клієнт залишився задоволеним швидкістю обслуговування.

Нині, як свідчить практика, у ресторанній індустрії багато інновацій. Інноваційні розробки в ресторанній промисловості істотно впливають на розвиток цього ринку. Жорстка конкуренція на ринку вимагає від операторів ресторанів постійного вдосконалення своїх закладів. Інновації дозволяють обслуговуючим підприємствам розширювати асортимент послуг своєї діяльності. Таким чином, збільшується зацікавленість споживачів у цій установі.

Під час інтерв'ю менеджерів ресторанів деякі з відповідей були такими: «дизайн ресторану — це перше, що привертає увагу клієнтів, і ми намагаємося зробити його унікальним шляхом періодичних переобладнань», «ми помітили, що багато клієнтів, які приходять на сніданок, пізній сніданок чи просто на чашку кави, просили газети та телевізори. Нещодавно ми встановили два телевізори та газетний стенд біля дверей». Один з менеджерів сказав: «Ми продаємо чудовий краєвид з нашого ресторану, і саме це відіграє важливу роль у тому, щоб зробити клієнтів щасливими.»

Дослідження, проведене компанією Wall, Berry, показало зростання значущості сприйняття клієнтом дизайну ресторану та розташування. У той час як Chen вважає дизайнерські інновації ключовими для покращення якості обслуговування та подальшого розвитку ресторанної індустрії. Інноваційність в галузі дизайну та атмосфери позитивно впливає на поведінку клієнтів, тоді як фізичне середовище та дизайн позитивно корелюють із сприйняттям клієнта рівня цін, якості обслуговування та, отже, лояльності.

Більшість опитаних менеджерів (82%) погодилися з тим, що приємна атмосфера позитивно впливає на настрій та прибуток. Обслуговуючий персонал каже: «Багато гостей обговорювали наш новий дизайн інтер'єру. Вони у захваті. Деякі з гостей. Тепер постійні клієнти». Крім того, вони згодні з тим, що музика є ключовим елементом для відмінної атмосфери (86,3%): «відтворення адекватної музики може бути тригером. Я отримав кілька компліментів щодо розслаблюючого гладкого джазу та лаунж-музики, і я вважаю, що це може вплинути на їхню готовність замовляти і платити більше, і намір відвідувати нас регулярно».

Застосування технологій. Ця сфера інновацій стала обов'язковою (80 %). Інтернет став дуже важливим каналом для ділових операцій та діяльності.

Підсумовуючи, можна зробити висновок, що інновації допомагають виживати на ринку, покращувати процеси та продукти, модернізувати бізнес-концепції. Незважаючи на невизначеність повернення інвестицій жорстка конкуренція не залишає вибору. Низькі результати, як правило, вказують на відсутність креативності та новаторських ідей у менеджерів.

ПРОЄКТИ З ПОПУЛЯРИЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИГОТУВАННЯ СТРАВ УКРАЇНСЬКОЇ НАРОДНОЇ КУХНІ

Кудря О. В., канд. пед. наук, доцент
Месечко Д. О, здобувач вищої освіти
ПНПУ імені В. Г. Короленка, м. Полтава

Українська кухня як складова української національної культури займала чільне місце у житті українського народу, про що свідчать численні писемні згадки про цю галузь життєдіяльності українців. Простежуючи культурні традиції українців у галузі харчування та аналізуючи літературні джерела етнографічного спрямування (Л. Артюх, Т. Гонтар, М. Маркевич, М. Сумцов, Д. Цвек та ін.) констатуємо той, українська народна кухня багата традиціями, була тісно пов'язаною з календарною та сімейною обрядовістю українців минулого. Збереження культурної спадщини українців в сфері харчування є актуальним для сьогодення питань. Відзначимо, що українська кухня багата на автентичні технології приготування страв, які наразі популяризуються в рамках різних проєктів.

У меню закладів громадського харчування включено традиційні для української кухні страви. Але привернути масову увагу пересічного населення до традицій української кухні вдається за рахунок масштабних проєктів. Одним із них, наприклад, був міжнародний фестиваль їжі «Галушка-Fest» який проводився у Полтаві як щорічне свято. Під час його перебігу усі охочі могли скуштувати галушок з найрізноманітнішими начинками та підливками (з м'ясом, з куркою, з печінкою, з грибами і картоплею, зі шкварками, з полуницею і вишнями та багато інших), ознайомитися з розмаїттям технологій їх приготування.

Таким чином, кожного року в рамках даного проєкту різноманітні варіанти галушок презентувалися різними закладами громадського харчування.

Крім того, багатьма закладами громадського харчування пропонувалося проведення кулінарних майстер-класів. Їх охоче відвідувала шкільна та студентська молодь.

В реаліях сьогодення, коли існує заборона на проведення масових заходів, і з метою популяризації кулінарного мистецтва українців на перший план виходять он-лайн платформи, які розміщують відповідний контент. У контексті сказаного актуальним є сайт Klopotenko.com, який був створений Євгеном Клопотенком – українським шеф-кухарем, ресторатором (співзасновник ресторану «Сто років тому вперед» у м. Київ та бістро «Інші» у м. Львів), засновником соціального проєкту «CultFood» із поліпшення шкільного харчування, дослідником і популяризатором української кухні на світовому рівні. На сайті представлено рецепти та технології приготування традиційних українських страв. Саме за ініціативи та активної громадської позиції Є. Клопотенка, здійсненої ним науково-пошукової та дослідницької діяльності борщ як страва української кухні увійшов до Репрезентативного списку нематеріальної культурної спадщини людства ЮНЕСКО.

СВІТОВІ ІННОВАЦІЙНІ СПОСОБИ ПРЕЗЕНТАЦІЇ СТРАВ У РЕСТОРАННОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Крамаренко Д.П., канд. техн. наук, доцент

Паталаха Я. С., здобувач вищої освіти

*Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця,
м. Харків*

Якість їжі та обслуговування вже не є єдиними факторами розвитку ресторанного бізнесу. В останні роки інновації суттєво змінили індустрію ресторанного бізнесу. Тому зараз для підтримки високого прибутку важливо перебувати в курсі актуальних новинок ресторанного бізнесу. Інновація в ресторанному бізнесі – вітрина з муляжами страв меню. Одна з інновацій у ресторанному бізнесі полягає у тому, щоб показати своє меню людям прямо на вітрині ресторану. Як відомо, це практично неможливо зробити за допомогою готових страв. Фотографії страв, навіть найякісніші, теж не зможуть впоратися із поставленим завданням.

Єдиний спосіб, який може не лише прикрасити вітрину, а й стати привабливим інформаційним джерелом для перехожих, – це муляжі страв. Завдяки високій якості матеріалів муляжі виглядають як справжні, видно їх розмір і обсяг. Можна також поставити ціну та вказати інгредієнти, що входять до складу страви. Муляжі полегшують для відвідувачів вибір як ресторану, так і страви. Така інновація в оформленні дає незаперечні переваги ресторану та зручна для відвідувача.

У Японії провідним методом залучення клієнтів до закладів ресторанного господарства є оформлення вітрин та прилавків муляжами страв.

Коли Японію спіткала ця мода, точно сказати неможливо. Одна з версій припускає, що це сталося в 1920-і роки, коли в меню ресторанів по всій країні почали з'являтися страви народів світу. Ніхто не знав, з чого вони складаються і як виглядають.

Інша теорія свідчить, що ця особливість японської культури – спочатку «спробувати» продукт очима і тільки потім їсти. Існує і третя теорія: виготовлення муляжів страв почалося в 1917 році, але тільки в 1926 один власник ресторану вирішив виставити їх у скляній вітрині для залучення гостей. Його витівка виявилася дуже вдалою, і клієнти поквапилися скуштувати заклад, сподіваючись спробувати делікатеси, виставлені у вітрині. А незабаром його наслідували інші власники ресторанів.

Муляжі страв та продуктів — потужний психологічний інструмент на підсвідомість людини, який збуджує апетит. Вітрина закладу, оформлена наочним меню, перетворює звичайних перехожих на відвідувачів та збільшує продажі. Апетитні макети їжі на вітрині закладу збільшують продаж з першого дня. Яскрава та оригінальна вітрина здалеку привертає увагу перехожих.

Макети страв, зроблені висококласними японськими майстрами із сучасних матеріалів, неможливо відрізнити від справжніх страв.



Рис.1 – Макети страв на вітрині японського ресторану

Коли люди дивляться на реалістичні макети, у них підсвідомо прокидається апетит, який викликає непереборне бажання з'їсти побачену страву. За результатами досліджень японських маркетологів 40 % перехожих, які підійшли до вітрини з муляжами, заходять до ресторану.

Муляж страви, виставлений на вітрині, дає повне уявлення про представлену кухню і розмір порції. На табличці перед муляжем вказано назву, ціна та склад (іноді також калорійність). Маючи можливість заздалегідь побачити страву та прорахувати передбачувані витрати, відвідувачі без сумніву заходять до ресторану.

Вітрина з муляжами страв значно скорочує час замовлення. Відвідувач, який заходить до ресторану, вже знає, що він замовлятиме. Час, який витрачає відвідувач, ведеться до мінімуму. Отже, ресторан обслуговує більше відвідувачів на день. Побачивши апетитних страв, клієнти замовляють більше, ніж зазвичай, що істотно збільшує середній чек. Побачивши у вітрині безліч апетитних страв, відвідувачі захочуть прийти до ресторану знову, що сприяє збільшенню кількості постійних клієнтів.

Муляжі страв можна ефективно використовувати у таких напрямках:

- у ресторанах, кафе, барах та інших закладах громадського харчування для оформлення вітрин наочним меню;
- у супермаркетах та магазинах для розміщення на вітринах, прилавках та відділах. Використовуються для демонстрації напоїв, десертів, м'ясної, рибної та іншої продукції, що швидко псується;
- на виставках для презентації зовнішнього вигляду продукції харчових заводів та фабрик;
- на презентаціях, майстер-класах та школах рестораторів для демонстрації зовнішнього вигляду продукту або страви.

Інтерес сфери послуг до інноваційних технологій дуже високий, тому ресторанний бізнес незабаром підніметься на новий та вищий рівень.

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ГОТЕЛЬНОГО БІЗНЕСУ ЗА РАХУНОК МОДЕЛЮВАННЯ БІЗНЕС ПРОЦЕСІВ НАДАННЯ ПОСЛУГ

Лебеденко Т. Є., доктор техн. наук, професор

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Korchagina Yu., PhD in engineering sciences

City College of San Francisco (CCSF), USA

Сучасне, складне й динамічне ринкове середовище жадає від українських підприємств постійного удосконалення своїх систем управління й інформаційних систем їхньої підтримки. Одним з основних напрямків створення ефективної системи управління підприємством є застосування процесного підходу до організації й управління фінансово-господарською діяльністю підприємства.

Готельно-ресторанне господарство характеризується широким набором надаваних послуг як тим споживачам, що проживають у готелі, так і тим, що мешкають поряд з готелем. Широкий набір послуг вимагає здійснення різноманітної діяльності, що значно затрудняє організацію та управління цією діяльністю.

Саме ця галузь економіки потребує застосування системного і процесного підходу до вивчення питань і розробляння перспективних методів організації та управління процесами надання готельно-ресторанних послуг.

Аналіз літературних джерел показав відсутність відомостей щодо функціонального моделювання бізнес-процесів у готельному господарстві.

Серед тенденцій розвитку готельного бізнесу чітко виділяється процес розширення асортименту додаткових послуг за рахунок організації СПА-центру при готелі.

Згідно з даними експертної оцінки найбільш популярними і перспективними відзначають масажні процедури. Існують спортивний, лікувальний, гігієнічний, косметичний, релаксаційний, енергетичний види масажу, які, в свою чергу, поділяються на підвиди.

Масаж тіла може здійснюватися не тільки руками, але також ногами, спеціальними інструментами і вібраційними апаратами. Надзвичайно популярні масажі східних шкіл – тайський. Вони викликають особливу довіру, коли проводяться представниками відповідної національності.

Тайський масаж має надзвичайно благотворний вплив на організм людини: глибока релаксація, зняття стресу, правильний розподіл енергії в організмі, розслаблення і підвищення еластичності м'язів, збільшення гнучкості суглобів, поліпшення циркуляції кровообігу, м'яка стимуляція всіх систем організму, зняття болів різного походження.

Оскільки для надання цієї послуги запрошують спеціалістів з Таїланду, а попит на неї великий і має тенденцію до збільшення, тому є потреба піддати процес надання цієї послуги моделюванню з метою чіткого опису і аналізу для підготовки вітчизняних масажистів.

РОЗВИТОК ВИННОГО ТУРИЗМУ ЯК УМОВА АКТИВІЗАЦІЇ РИНКУ ТУРИСТИЧНИХ ПОСЛУГ ЗАКАРПАТТЯ

Лохман Н.В., доктор техн. наук, доцент

Лохман М.О., здобувач вищої освіти

Чокої Д.А., здобувач вищої освіти

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

Винний туризм сьогодні виступає привабливим туристичним напрямком як в Україні, так і за кордоном. Найбільш вдалі туристичні локації винного туризму в Україні – це Одеська область та Закарпатський регіон.

Закарпаття має великі можливості та ресурси щодо організації винних турів, які забезпечують інтегрований характер і охоплюють усі етапи вирощування, переробки, продажу та споживання вина. Все це пов'язане з проживанням в еко-садибах, участю у приготуванні та вирощуванні вина як атракція для туриста.

Винний туризм Закарпаття, який має широку географію (Берегівський, Мукачівський, Ужгородський, Виноградівський райони) – це спеціалізований вид туризму, що має на меті дегустацію, споживання, купівлю вина безпосередньо у виробника.

Маркетинговий задум виробників щодо зацікавлення споживачів у своїй продукції має такі умови: спробувати вино лише в місцях їх виробництва щоб міцно зв'язати в своїй пам'яті і своїй уяві букет і смак напою з таємницею його походження в природі, історії та душі місцевості.

Винний туризм Закарпаття є різноплановим і надає можливість туристам: відвідати плантації виноградників (агропромислова фірма «Леанка» (з угорської – дівчинка), приватна виноробня «Старий підвал» (Берегово), приватна виноробня Руслана Ороса (с. Дерцен)), відвідати дегустаційні зали (наприклад, заводу Чизай, дегустаційний підвал сім'ї Шош, (пивниця "Шюмегі" - своєрідний музей виноградарства та дегустаційні зали) та підвали (наприклад, винний підвал Ференца Ракоці II (Шаланки), винний підвал сім'ї Урсти, будинок вина «Берегвідек» - музей вина, дегустаційний зал), відвідати ресторани, що пропонують послуги дегустації вина, відвідати винні фестивалі («Червоне вино» (м. Мукачеве, січень), «Біле вино» (м. Берегове, квітень), «Сонячний напій» (м. Берегове, травень) і фестиваль молодого вина «Закарпатське Божоле» (м. Ужгород, жовтень), фестиваль «Угочаська лоза» (м. Виноградів, червень)); відвідати інші спеціалізовані заходи (в кожному селі по закінченню збору винограду відзначають свято лози).

Вважаємо, що розвиток винного туризму як умова активізації ринку туристичних послуг має бути підтримана в рамках програм і проєктів регіонального розвитку винного туризму, залучення до туристичної діяльності нових виробників вина приватного (сімейного) бізнесу, активний брендінг продукції центрів виноробства, популяризація винних турів, пропаганда культури споживання вина.

ЦИФРОВІЗАЦІЯ МАРКЕТИНГОВИХ КОМУНІКАЦІЙ НА ПІДПРИЄМСТВАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

Лохман Н.В., доктор техн. наук, доцент

Ярошенко А.Р., здобувач вищої освіти

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

Сучасне економічне середовище вимагає від менеджерів ресторанного господарства рішучих дій щодо опанування нових каналів маркетингових комунікацій для надання відповідних послуг своїм споживачам.

Глобалізація, цифрова революція, збільшення кількості каналів комунікації, розвиток соціальних мереж, інтерактивні маркетингові платформи, пандемія COVID-19 та звичайно повномасштабне вторгнення 24 лютого 2022 року Росії в Україну, значно змінили та сформували нові вектори для ресторанного бізнесу. На сьогоднішній день маркетингові цифрові комунікації стали не тільки засобом поширення реклами, інформації про ресторани послуги, бренд або підприємство потенційним споживачам, а й способом нової комунікації зі споживачем, подоланням розриву між реальним та віртуальним світами.

Таблиця 1 – Функції, канали, методи цифрової маркетингової комунікації

Функція	Характеристика функції	Канал маркетингової комунікації	Цифрові методи комунікацій
Інформаційна	Передача повідомлень, даних цільової аудиторії	Соціальні мережі, платформи, цифрове ТБ, відеохостинги, розумні гаджети, локальні мережі, веб-сайти, інтерактивні екрани	Електронна пошта, реклама у соціальних мережах, мобільний маркетинг, блогінг, соціальні медіа, СМС-розсилка
Експресивна	Вираження цінної інформації до прямого адресата (споживача)	Персоналізація, співтворчість, мобільний маркетинг, краудсорсинг, краудфандинг, спонсорство, івент-заходи	SEO, newmedia, media+, просування сайтів, ретаргетинг, афілійований маркетинг
Прагматична	Вплив на споживача, його переваги та думки	Зовнішня реклама, цифрове ТБ, рекламні інструменти в Інтернеті, зв'язки з громадськістю, сервісне обслуговування	Чат-боти, дисплейна реклама, digitalArt, QR-коди, контекстна реклама, нативна та банерна реклами

Всі представлені в таблиці 1 складові маркетингових комунікацій (функції, канали, методи) активно розвиваються й набувають більшого поширення серед підприємців ресторанного господарства.

У висновку треба зазначити, що Інтернет та цифрові комунікації на сьогоднішній день стали невід'ємною частиною здійснення маркетингової комунікації підприємствами ресторанного господарства. Цифровізація значно розширила можливості цих підприємств та істотно вплинула на формування основних маркетингових трендів та платформ їх реалізації.

ЕКОЛОГІЧНІСТЬ І КОРИСНІСТЬ: ЕНЕРГОЕФЕКТИВНА ПЕКАРНЯ З ВИГОТОВЛЕННЯ ОРГАНІЧНИХ ХЛІБНИХ ВИРОБІВ

Махинько В. М., доктор техн. наук, доцент

Грін С. В., здобувач вищої освіти

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Сучасний світ звертає все більшу увагу на питання якості та безпечності харчових продуктів. Занепокоєність зростаючим використанням у сільському господарстві хімічних добрив та пестицидів спонукає суспільство до пошуку натуральних альтернатив. Однією із важливих стратегій у забезпеченні населення здоровою, безпечною та відповідально вирощеною їжею є виробництво органічних харчових продуктів. Їх роль в нашому харчуванні важко переоцінити. Адже вони не лише забезпечують наш організм усіма необхідними харчовими речовинами, але й сприяють екологічній стійкості довкілля, допомагаючи зберегти родючість ґрунтів та біорізноманіття.

На жаль, органічна продукція зазвичай має вищу вартість, що зумовлено кількома причинами:

- ✓ використання в органічному агровиробництві природних методів збереження ґрунту, боротьби зі шкідниками та органічних альтернатив дешевшим хімічним добривам;

- ✓ вирощування рослин у менших масштабах (вищі витрати на одиницю продукції);

- ✓ переважно ручний обробіток грядок та догляд за рослинами;

- ✓ можлива менша врожайність сільськогосподарських культур або менша стійкість їх до хвороб і несприятливих природних факторів;

- ✓ вищі вимоги стандартизації та сертифікації виробництва з необхідністю документувати всі етапи вирощування та перероблення.

Сумісний вплив цих факторів зумовлює вищі витрати на виробництво органічних харчових продуктів, закономірно призводячи до зростання ціни такої продукції для кінцевого споживача.

Нами розглянуто перспективність виготовлення органічних хлібобулочних виробів в умовах пекарні з підвищеною енергоефективністю основних і допоміжних виробничих процесів.

Порівняно з великими хлібокомбінатами, пекарня має ряд переваг щодо виготовлення органічної продукції. Насамперед — це гнучкість виробничих процесів і здатність ефективно пристосовуватися до запитів споживачів. Адже пекарням набагато легше контактувати з клієнтами напряму, оперативно аналізуючи відгуки й адаптуючись до побажань. Другою важливою перевагою є можливість співпраці з місцевими фермерами та постачальниками, отримання від них щойно зібраної продукції без необхідності використання консервантів або хімічних добавок. Також слід зважати, що органічні продукти зазвичай виготовляються у відносно невеликих кількостях, що робить економічно недоцільним їх випуск в умовах масового виробництва. До того ж на пекарнях легше розробити і впровадити внутрішні контрольні заходи щодо забезпечення

якості й безпечності продукції.

Зважаючи на наведені фактори, можна зробити проміжний висновок, що виготовлення органічної хлібобулочної продукції саме в умовах підприємств невеликої потужності (пекарні та мініпекарні) є актуальним і перспективним.

Додатковою перевагою пекарні, на якій ми зосередили свою увагу в цій роботі, є можливість комплексного підходу до впровадження заходів з енергоощадження та повторного використання матеріальних і енергетичних ресурсів. Підвищення енергоефективності такого підприємства дасть змогу не лише суттєво покращити цінову привабливість органічної продукції для кінцевого споживача, але й створить умови для більш сталого функціонування, особливо в умовах наявних загроз, викликаних воєнним станом.

Для досягнення цієї мети ми розглянули енергоефективність як комплекс заходів, спрямованих на зменшення витрат на виробництво, а саме:

- ✓ впровадження сучасного технологічного обладнання з найвищим класом енергоспоживання (A+ та вище);
- ✓ забезпечення власної локальної генерації електроенергії від сонця та вітру (за наявних умов) для компенсації споживання, а також для можливості автономного живлення у надзвичайних ситуаціях, викликаних відключенням централізованого електропостачання;
- ✓ використання як джерела енергії місцевих природних ресурсів (деревина, відходи переробної промисловості, біогаз тощо);
- ✓ використання котлів та біогазових установок для перероблення відбракованих чи повернутих з торгівельної мережі виробів;
- ✓ повторне використання надлишкової енергії, що виділяється на різних етапах технологічного процесу (наприклад, перетворення надлишкового тепла від випікання хліба в гарячу воду за допомогою теплоутилізаторів);
- ✓ оптимізація технологічних параметрів виробництва для зменшення часу й кількості ресурсів, задіяних в виробничих процесах;
- ✓ встановлення систем автоматизації та контролю для ефективного управління енергоспоживанням;
- ✓ організація навчання персоналу щодо раціонального використання ресурсів та впровадження енергоефективних практик;
- ✓ впровадження організаційних заходів, спрямованих на досягнення найбільшої ефективності від компенсаційної генерації енергії (у випадку з сонячною енергією — планування найбільш енергомістких процесів випікання на час найбільшої генерації в період з 12 до 14 години дня);
- ✓ покращення ізоляції будівлі та організації правильної системи вентиляції та кондиціонування допоможе зменшити втрати тепла на опалення й підвищить ефективність функціонування цих систем.

Застосування запропонованих і постійний пошук нових технологічних і організаційних заходів забезпечить кумулятивний ефект, що сприятиме підвищенню конкурентоспроможності продукції органічного виробництва, тим самим даючи поштовх до зростання кількості такої продукції на столах українців, що закономірно позитивно вплине на здоров'я нації загалом.

ЕФЕКТИВНІСТЬ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ ЗАКЛАДУ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

Ніколайчук О.А., канд. екон. наук, доцент

Рудь А., здобувач вищої освіти

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

Управління персоналом є важливим елементом успішної діяльності будь-якого закладу ресторанного господарства, оскільки якісний обслуговуючий персонал має велике значення для задоволення потреб клієнтів та забезпечення високої якості послуг. Ефективне управління персоналом в ресторанному бізнесі не тільки дозволяє розвинути заклад і зробити його ще більш популярним, а й стає головним чинником залучення гостей і створення чудовою атмосфери в закладі.

Нами проводилася діагностика ефективності управління персоналом ресторану «Garden Resto Bar». Ресторан «Garden Resto Bar» розташований у м. Кривий Ріг та є молодим, але успішним закладом. Заклад пропонує клієнтам широкий вибір страв європейської кухні, включаючи вегетаріанські страви, а також алкогольні та безалкогольні напої. Інтер'єр ресторану відрізняється лаконічністю та стриманістю, створюючи затишну атмосферу для відпочинку з родиною, друзями або коханою людиною. У «Garden Resto Bar» процес обслуговування здійснюється на літній терасі або у залі. Загальна кількість пасадкових місць налічує 68. Також є літня тераса, яка може використовуватися як банкетна зала для 8-16 гостей.

Проведене дослідження ефективності управління персоналом в цьому закладі дозволило виявити такі тенденції:

- переважною більшістю персоналу у закладі є молоді працівники у віці від 18-24 та 24-35 років. У закладі працює більше жінок, ніж чоловіків. В ресторані «Garden Resto Bar» працюють кваліфікований персонал, більшість кухарів та адміністраторів має вищу освіту. В основному штат укомплектований робітниками з великим досвідом (їм надаються перевага при виборі персоналу). В той же час у ресторані немає окремого відділу, що займався б управлінням персоналу та його набором;

- оцінка наявних методів мотивації персоналу свідчить, що для стимулювання більше використовується матеріальні заохочення. Заохочувальні премії у закладі мають назву КРІ. Такий вид заохочення є у офіціантів та кухарів;

- аналіз динаміки заробітної плати працівників закладу свідчить про приріст протягом 2020-2022 років. Значним чинником цього є послаблення карантинних обмежень;

- аналіз використання робочого часу показав перевищення фактичного часу роботи над нормою у окремих категорій персоналу. Адміністрації ресторану слід збалансувати час роботи або додатково платити гроші за понаднормову роботу;

- динаміка зміни продуктивності праці персоналу є позитивною. Це

свідчить про збільшення доходу ресторану та якості обслуговування;

- для визначення задоволеності роботою серед офіціантів, барменів, кухарів та адміністраторів було проведено опитування, яке дозволило зафіксувати високий рівень задоволеності роботою;

- аналіз оцінок якості обслуговування та рівня якості приготування їжі за оцінками відвідувачів показав високий рівень. У застосунку Google Maps ресторани оцінюються з 5 зірочок на 4,8, що є гарним результатом та свідчить про ефективність роботи персоналу закладу та здатність персоналу задовольнити вимоги відвідувачів;

- у закладі відсутня плінність кадрів. За 3 роки роботи закладу було звільнено 1 працівника за власним бажанням. Тому можна вважати, що адміністрація закладу змогла побудувати ефективну систему відбору працівників, сприятливий клімат у колективі та дієву мотивацію персоналу.

Таким чином, проведений аналіз ефективності управління персоналом «Garden Resto Bar» дозволив виявити має певні недоліки. За для вирішення наявних проблем пропонується впровадження наступних рекомендацій:

1. Для забезпечення морального стимулювання персоналу пропонується впровадження звання «Кращий працівник року». Планується проведення опитування персоналу, за результатами якого буде обрано найкращого працівника. У опитуванні будуть приймати участь персоналу закладу. Нагорода – надання путівки на відпочинок за рахунок закладу.

2. Впровадження звання «Кращий працівник місяця» - раз на місяць визначати найкращого працівника. В якості нагороди - вечеря з родиною за рахунок закладу

3. Визначення найкращого кухара року раз на рік. Планується обрання найкращого кухаря, на думку всіх працівників ресторану. Нагорода - підвищення кваліфікації у кращих шеф-кухарів України.

4. Для підвищення продуктивності праці та підвищення якості обслуговування пропонується оновлення устаткування на кухні та барі.

Пропоновані заходи щодо впровадження додаткової нематеріальної мотивації та оновлення устаткування призведуть до зростання продуктивності праці та доходів закладу в середньому на 5%, що свідчить про їх доцільність.

РЕСТОРАННИЙ БІЗНЕС УКРАЇНИ ДО ТА ПІДЧАС ВІЙНИ

Чернега О.Б., доктор економ. наук, професор

Ніколайчук О.А., канд. екон. наук, доцент

Федан К., здобувач вищої освіти

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

Ресторанний бізнес є важливою складовою індустрії гостинності України. Однак протягом останніх років вітчизняні ресторани заклади зіштовхнулися з багатьма проблемами.

Значно змінилася кількість діючих суб'єктів, що працювали у сфері ресторанного бізнесу України у 2010-2022 рр. (рис. 1). За даними Державної служби статистики України, якщо до 2020 р. їх кількість щорічно зростала, що було свідченням привабливості даної сфери економічної діяльності, то внаслідок пандемії та війни кількість значно скоротилася.

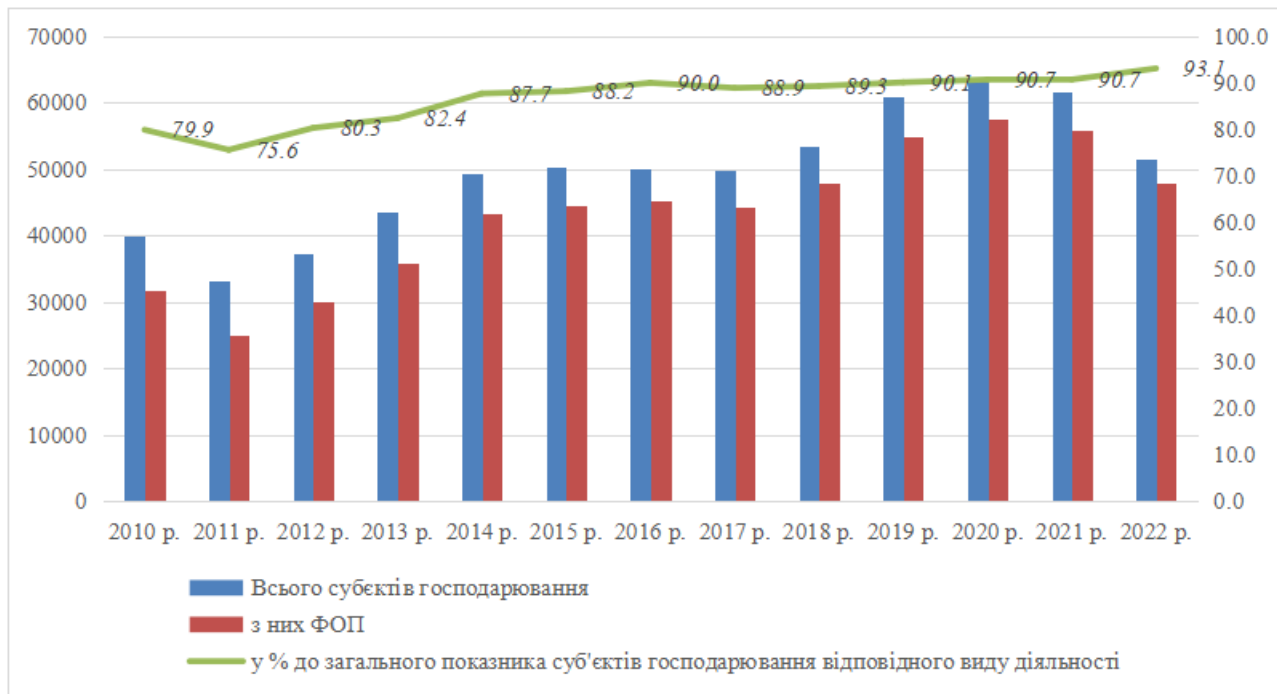


Рис.1 – Динаміка діючих суб'єктів, що здійснюють діяльність із забезпечення стравами та напоями*

**Джерело: складено за даними Державної служби статистики України*

У 2022 р. кількість діючих суб'єктів господарювання, що здійснюють діяльність із забезпечення стравами та напоями, зменшилася на 16,5 % проти рівня 2021 р. Протягом першого року війни по Україні частина закладів закрилася. Це заклади, які не працювали під час окупації чи на самому початку вторгнення. У 2023-му році більшість з них вже відновили свою роботу. Значні зміни сталися у структурі суб'єктів ресторанного бізнесу: якщо у 2010 р. на ФОП припадало майже 80 % всіх суб'єктів, то в 2022 р. внаслідок війни зростання склало до 93,1 %.

Наразі більшість закладів, що відкриваються, – це невеликі кафе та ресторани. Щодо форматів ресторанного бізнесу, то найбільш популярними є кав'ярні, а також стритфуд (шаурма, пекарні). На думку директорки компанії «Ресторанний консалтинг» Ольги Насонової, найбільш популярними стравами у 2022 р. була шаурма, адже багато чоловіків залишилось без жінок. Зараз ця страва теж популярна, але менше, ніж торік. Споживання здорової їжі українцями скоротилося.

Виручка від реалізації суб'єктів ресторанного бізнесу (рис. 2) зростала до

2020 р. – приріст за 2010-2020 рр. майже 59 %. Внаслідок впливу пандемії та війни результати реалізаційної діяльності значно скоротилися.

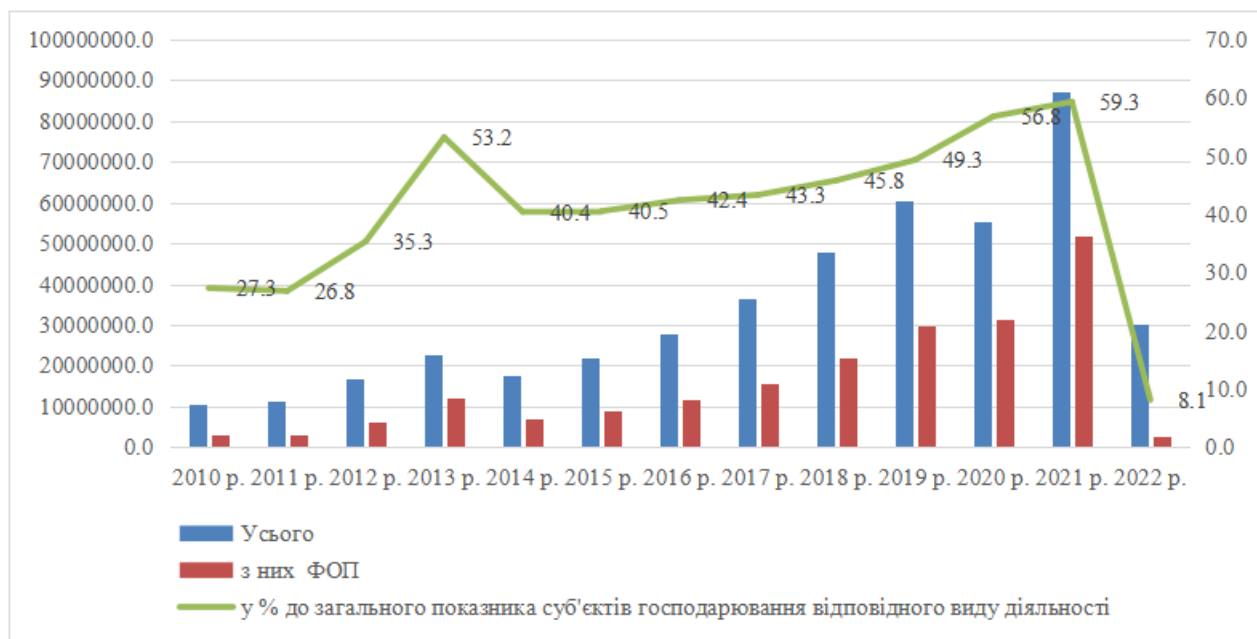


Рис.2 – Обсяги реалізованої продукції суб'єктів, що здійснюють діяльність із забезпечення стравами та напоями*

**Джерело: складено за даними Державної служби статистики України*

У 2022 р. виручка від реалізації скоротилася на 65,2 % в порівнянні з 2021 р., основними причинами цього були скорочення кількості гостей та їх купівельної спроможності. В той же час частка ФОП у загальній реалізації галузі зростала з 27,3 % у 2010 р. до 59,3 % у 2021 р., однак внаслідок війни частка ФОП у 2022 р. скоротилася до 8,1 %.

В сучасних умовах головним фактором діяльності ресторанного закладу є безпека. У містах, які були під окупацією, заклади зачинялися. У містах, де було і є небезпечно, на початку працювали тільки заклади в підвалах, які можна було використовувати як укриття.

Негативними факторами, що впливають на ефективність функціонування ресторанного господарства в сучасних умовах, є: пошкодження та руйнування майна, розкрадання майна на тимчасово окупованих територіях країни, проблеми з логістикою поставок матеріально-технічних ресурсів з-за кордону, дефіцит персоналу через міграцію або мобілізацію, зростання курсу валют та інфляція, вимушене переселення громадян, зменшення купівельної спроможності населення, вплив правил воєнного часу (комендантська година, необхідність дотримання норм повітряної тривоги).

Таким чином, ресторани долають значні труднощі, намагаються зберегти бізнес, переорієнтовуючись на нові реалії життя.

РОЗВИТОК ІНДУСТРІЇ 4.0 У ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОМУ БІЗНЕСІ

Пандяк І. Г., канд. геогр. наук, доцент

Львівський національний університет ім. Івана Франка, Львів

2011 рік визнано початком розвитку у світі нової індустріальної революції, або індустрії 4.0, ознаки якої відображені загальною комп'ютеризацією, роботизацією та інформування «розумних мереж» у всіх сферах. Розробка і впровадження винаходів четвертої промислової революції істотно залежить від рівня інвестиційного забезпечення, формування, використання і розвитку інтелектуального потенціалу, заохочення творчої праці у різних сферах. Компанії готельно-ресторанного бізнесу впроваджують все більше заходів щодо реорганізації системи управління, перед менеджментом постає актуальна проблема створення нових систем управління для відповіді на виклики глобального цифрового середовища. Нажаль, багато бізнес-лідерів ще не адаптувалися до можливостей цифрової революції чи новаторських концепцій, які вона передбачає. Щоб відповідати новим тенденціям, а також для підвищення ефективності управління, зменшення витрат, готелям і ресторанам необхідно автоматизувати процеси та реалізувати цифрові рішення. Виникли спеціалізовані компанії з виробництва програмного забезпечення для підприємств готельно-ресторанного бізнесу. Розроблені платформи вирішують декількох завдань – приймають та опрацьовують замовлення, створюють рахунки, приймають платежі, здійснюють інкасаційну аналітику та ін. В 2011-2016 рр. загальний обсяг ринку новітніх технологій у світі збільшився у 1,5 рази і перевищив 200 млрд. дол. США. Міжнародні дослідження прогнозують подальше зростання глобального ринку промислової автоматизації на 5-6% за рік. Особливо високий приріст спостерігається у сфері робототехніки, як невід'ємної складової на ринку автоматизації. Сфера послуг становить 65% світового ВВП, тому можна передбачити, що сервісна робототехніка має більший потенціал розвитку порівняно з промисловою робототехнікою.

Індустрія гостинності належить до однієї з найбільш високозростаючої сфери послуг. Однак реалізація новітніх технологій недостатньо гнучка і виникли проблеми в обслуговуванні гостей і організації персоналу. Проблема в тому, що роботи не змогли замінити людей, створити клієнтам психологічний комфорт, високі технології не здатні засвоювати всі клієнти. Для персоналу виникли проблеми в організації робочого дня (планувати матеріально-технічне забезпечення, переміщення, організувати гнучкий графік прибирання щодо побажань відвідувачів готелю та ін.). Цей досвід показує, актуальність зваженого використання технологій, проаналізувати, наскільки ефективна та виправданою буде інтеграція інновації в конкретному об'єкті, а також передбачити, з якими труднощами може зіткнутися готель або ресторан після впровадження певної технології. В деяких випадках для інновацій необхідно підготувати інфраструктуру та персонал кращим чином, або відмовитись, відкласти на перспективу.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ МАГНІТНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Клєвцов Є. Г., асистент

Клєвцов А. Г., здобувач вищої освіти

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

Репутація фреонових холодоагентів стає дедалі гіршою, навіть незважаючи на те, що в Європейському положенні про фреонові гази упор зроблений не в забороні цих продуктів, а на герметичності обладнання. Проте продовжується пошук альтернативних шляхів збільшення потужностей холодильного обладнання і фахівці знову звертають увагу на рішення, які не набули розвитку в минулому.

Серед них давно відомий та знову відкритий холодоагент CO₂, а також технологія магнітного охолодження. Проте дослідження показали, що фреони мають озоноруйнівний, а також парниковий ефект, що робить перспективними дослідження в галузі альтернативного холодильного обладнання.

Україна має значні сільськогосподарські ресурси і довгий час була важливою аграрною державою. Сільське господарство і сільське господарство в Україні займають велику частину валового внутрішнього продукту (ВВП) країни і забезпечують значну кількість робочих місць.

За підсумками 2019 року, Україна посіла 1 місце в Європі та 2 місце у світі (зі 123 країн) за обсягами експортованої органічної продукції до ЄС, а за результатами 2020 року посіла 4 місце серед найбільших країн-експортерів органічної продукції до ЄС.

Українські органічні виробники вже експортують понад 60 видів продукції: крупи (кукурудза, пшениця, ячмінь), олійні культури, соєві боби, соняшникова олія, фрукти та ягоди, овочі, гриби, горіхи, зелень і кетчуп, соки, борошно, мед та інші.

Україна також є одним із найбільших експортерів м'ясної продукції, оскільки у 2020 році з обсягами 436 тисяч тонн (3,06 % світових обсягів) посіла сьому сходинку рейтингу.

Харчова продукція вимагає належного зберігання і температурних умов з численних причин. Перш за все, правильна температура зберігання допомагає зберегти якість та свіжість продуктів, тривалість придатності та смак. Порушення цих умов може спричинити псування продуктів і ризик розвитку харчових захворювань. Магнітне охолодження – одержання температур, нижчих за 1К, шляхом адіабатного розмагнічування парамагнітних речовин.

Магнітокалоричне нагрівання і охолодження – практично оборотні термодинамічні процеси, на відміну від процесу стиснення пари в робочому циклі парогазового холодильника. Теоретичні розрахунки і експериментальні дослідження показують, що магнітні охолоджуючі установки характеризуються більш високими ККД і економічністю. Ефективність магнітного регенеративного холодильного циклу у температурному діапазоні від 4.5 до 300 К може становити від 38 до 60 % ефективності циклу Карно (близько 52 % в

інтервалі температур від 20 до 150 К, і близько 85 % в інтервалі від 150 до 300 К). Зокрема, в області кімнатних температур магнітні холодильники потенційно на 20-30 % ефективніше, ніж працюють по парогазовому циклу. Магнітна технологія дозволяє виробляти охолодження і заморожування різних речовин (вода, повітря, хімікати) з незначними змінами для кожного випадку.

Технологія магнітного охолодження дозволяє досягати температури до 0,001 К, що робить цю технологію перспективною при шоківій заморозці.

Шокова заморозка – процес швидкого заморожування продукції, що відбувається в спеціальних термоізоляційних камерах з товщиною стінок, що вар'юється в залежності від заданих робочих температур.

Шокова заморозка має багато переваг у використанні в харчовій промисловості, до основних належать такі, як:

- ✓ зменшення втрати продукту в 2-3 рази за рахунок зниження обсягів виморожування. При традиційних методах обробки харчових продуктів при низьких температурах втрати можуть становити до 10 %, тоді як шокове заморожування дозволяє знизити цей показник до 1 %;

- ✓ скорочення часу заморозки в 3-10 разів;
- ✓ скорочення виробничої площі в 1,5-2 рази;
- ✓ скорочується термін окупності на 15-20 %.
- ✓ поліпшення якості харчових продуктів.

Швидка заморозка забезпечує умови для пригнічення росту і розмноження патогенної флори, що продовжує термін зберігання фруктів, овочів. Аромат і смак плодів зберігається практично так само, як і при використанні продуктів в сирому вигляді, відповідно, харчова цінність продуктів зберігається повністю. Запобігає окисленню.

Найважливіші переваги магнітного холодильника та магнітного охолодження в цілому – це екологічна безпека, надійність та енергетична ефективність.

Робочими речовинами для охолодження може бути повітря чи вода. Немає необхідності використовувати синтетичні холодоагенти, здатні посилювати парниковий ефект, а також займісті, токсичні або вибухонебезпечні речовини (аміак, бутан, пропан).

Крім того, не потрібні компресори. Це означає, що не буде проблем, пов'язаних з вібрацією, запахом, інтенсивним зношуванням, характерними для компресорних машин, оскільки термін служби магнітної машини набагато більший.

Головним недоліком системи магнітного охолодження називають занижений ККД при таких витратах енергії, однак ця проблема вже вирішується міжнародною науковою спільнотою, одним із варіантів виглядає використання провідників за допомогою штучного срібла, ця технологія також досліджується, що в майбутньому зробить технологію магнітного охолодження більш перспективною у використанні в харчовій промисловості.

УКРАЇНЬСЬКА НАРОДНА КУХНЯ В СФЕРІ ХАРЧУВАННЯ

Рись О. О., аспірант

Плахота А. Р., здобувач вищої освіти
ПНПУ імені В. Г. Короленка, м. Полтава

В умовах сьогодення відродження традиційної української кухні має важливе значення з багатьох причин. У першу чергу це пов'язано із збереженням культурної спадщини, збереженням традицій, звичаїв і історії (зокрема, і в сфері кулінарного мистецтва) країни.

Українська кухня є невід'ємною складовою національної культури України і відображає багатий спектр традицій, звичаїв і смаків нашої країни. Вона має декілька ключових рис: різноманітність страв – українська кухня має багато різноманітних страв, від борщу та вареників до салатів, м'ясних страв та десертів й кожен регіон має свої технологічні особливості приготування страв; використання натуральних інгредієнтів – українська кухня базується на використанні натуральних продуктів, таких як овочі, злаки, м'ясо, молоко та яйця; традиції приготування – багато страв готуються відповідно до старовинних рецептів та технологій приготування, які передавалися із покоління в покоління; збереження смаків – традиційні страви мають унікальні смаки і аромати, які важко замінити, вони дарують неповторні смакові враження; важливість традицій – українська кухня є невід'ємною частиною календарних свят, таких як Великдень, Різдво, Масляна та сімейних свят і пов'язаних із ними обрядів.

Традиційна українська кухня є важливою частиною культурної спадщини України. Її відновлення та збереження має ряд позитивних моментів:

- ✓ підтримка місцевих продуктів (використання місцевих інгредієнтів у традиційних стравах підтримує місцевих виробників та ринки);
- ✓ розвиток гастрономічного туризму (відродження традиційної кухні привертає увагу гастрономічних туристів, які мають бажання спробувати аутентичні страви та відвідати ресторани, які відтворюють старовинні рецепти страв української кухні);
- ✓ здорове харчування (широкий асортимент овочів, злаків та інших натуральних інгредієнтів робить традиційну українську кухню здоровою та смачною);

Відродження традиційної української кухні може відбуватися через заклади громадського харчування, кулінарні заходи, професійну освіту та самоосвіту, розповсюдження рецептів тощо. Це важливий крок у збереженні культурної спадщини та популяризації української культури у світі.

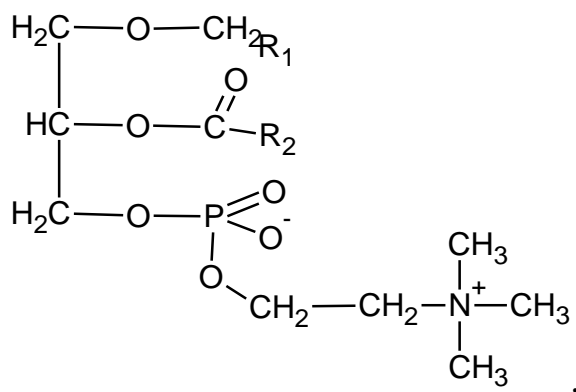
Український етнічний стиль в інтер'єрі закладів громадського харчування може бути гарним способом відобразити культурну спадщину України та створити атмосферу, яка сприяє зануренню гостей у традиції та смаки нашої країни. Українська кухня відображає дух гостинності та турботи про гостей, має глибокі історичні коріння. Вона є важливою складовою культурного спадку України.

ВПЛИВ ХАРЧОВОЇ ДОБАВКИ E 322 (ЛЕЦИТИН) НА ФУНКЦІОНАЛЬНО-РЕОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ДРІЖДЖОВОГО ТІСТА

Слободнюк Р. Є., канд. техн. наук, викладач
Котов О. О., викладач

Дніпровський технологічно-економічний фаховий коледж, м. Дніпро

Харчова добавка E322 (лецитин) відноситься до речовин природного походження. Найбільший вміст лецитину (в мг/100 г продукту) у яєчному жовтку – 9600–11000, ікра риби – 10000, соєва олія – 1500–3900, соняшникова олія – 700–1400. Відповідно до Директиви ЄС лецитини (E322) представляють собою суміш фракцій фосфатидів, отриману з тваринних або рослинних об'єктів фізичними методами, що включають використання ферментів. Вміст в цій суміші речовин, нерозчинних в ацетоні (власне фосфоліпідів), становить не менше 56-60 %. Структурну формулу лецитину можна представити в такому вигляді:



де R₁ та R₂ – насичені та ненасичені залишки жирних кислот.

Лецитин складається з таких основних фракцій: фосфатидилхолін, тобто власне лецитини (до 25%), фосфатидил-етаноламіни (до 25%), фосфатидилсерин (до 15%), фосфатидилінозити і фосфатидні кислоти (5-10%).

Основним джерелом промислового отримання лецитинів для харчової промисловості служать олійні культури (головним чином, соя, рідше – соняшник), з яких їх виділяють гідратацією олій. Концентрованим джерелом фосфоліпідів тваринного походження є яєчний жовток.

На базі рослинних фосфоліпідів сої і яєчного жовтка отримують продукти різного складу і властивостей, які ділять на три групи:

- стандартизовані і модифіковані лецитини в олії;
- знежирені лецитини в порошкоподібному і гранульованому вигляді;
- фосфоліпідні фракції в олії і порошкоподібному вигляді.

Особливості емульгуючих властивостей фосфоліпідів обумовлені здатністю утворювати і підтримувати в однорідному стані як прямі, так і зворотні емульсії, що розширює можливості їх використання: від майонезів і

різних соусів для салатів (прямі емульсії) до аналогів вершкового масла і маргаринів різного жирнокислотного складу (зворотні емульсії).

Іншою відмінною особливістю фосфоліпідів є їх здатність утворювати ліпідні везикули або бульбашки – ліпосоми. Ліпосоми представляють собою частинки, утворені концентричними замкнутими ліпідними бішарами з внутрішніми водними шаром, ізольованим від зовнішнього середовища і містить, в залежності від призначення, різні включення, наприклад пептиди або білки. Використання ліпосомних систем в харчових продуктах пов'язано з функціями захисту окремих харчових компонентів від зовнішнього впливу (захист дріжджових клітин від охолодження в заморожених борошняних напівфабрикатах і піці), збереженням вологи (морозиво) або органічних, наприклад смакових, речовин (хліб і бісквіти), зниженням точки замерзання продуктів, готових до вживання.

Антиоксидантну дію фосфоліпідів, як і більшості інших харчових антиокислювачів, пов'язане з пригнічення реакцій автоокислення ненасичених органічних сполук, перш за все ненасичених жирних кислот, в складі ліпідів.

Поверхнева активність фосфоліпідів на різних міжфазних поверхнях (тверда речовина-рідина, рідина-газ і т.д.) обумовлює ефективність їх дії в багатокомпонентних дисперсних системах, включаючи структуровані, в яких функції цих добавок зводяться до зміни реологічних властивостей.

Величина технологічного ефекту, пов'язана з хімічною природою окремих фосфоліпідів, для конкретної харчової системи залежить від фракційного складу фосфоліпідної харчової добавки.

З метою дослідження впливу лецитину соєвого на функціонально-реологічні властивості тіста дріжджового нами було дослідження вплив масової частки лецитину на розтяжність тіста та показники сенсорного аналізу кулінарної продукції. Емульгуючу здатність лецитину вивчали на системі соняшникова олія-вода-лецитин. Утворення стійкої емульсії відбувалось при внесенні до системи лецитину масовою часткою 0,1...0,3 %. При введенні до рецептури тіста дріжджового збільшувалась його розтяжність на 10...15%. Кондитерські вироби визначались пористістю. Оптимальний вміст лецитину становить 0,2...0,3 % від маси борошна.

Для визначення типу емульсії використовували мікроскопічний метод забарвлення жирової фази жиророзчинним барвником Судан III. Тип емульсії масло у воді (I роду).

Використання лецитину значно впливає на властивості тіста і кулінарних виробів, а саме:

- скорочує час замішування;
- збільшує вологопоглинаючу здатність борошна;
- збільшує розтяжність та еластичність тіста;
- збільшує термін зберігання кулінарної продукції.
- збільшує пористість тіста для кулінарних виробів, що передбачають зберігання структури піни (японські панкейки).

ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ Е-ДОБАВОК У ПРОДУКТАХ ХАРЧУВАННЯ

Чорноштан Т.М., канд. філософ. наук, доцент
Яготинський інститут ПрАТ «ВНЗ» МАУП, м. Яготин

Сучасний процес виробництва продуктів харчування без використання харчових добавок, майже не можливо уявити. Для вдосконалення технологій виробництва та покращення смакових якостей продукції у сучасній харчовій промисловості використовують безліч засобів: легкі та економічні, звичайні харчові домішки. Робиться це не тільки з підступною метою, здешевити продукт, а й зробити його привабливішим для покупця.

Історія застосування харчових добавок нараховує декілька тисячоліть(перець, мускатний горіх, кориця, гвоздика, оцетова кислота, тощо). Проте, тільки у другій половині ХХ ст. харчові добавки оволоділи масовою увагою та зайняли стійке положення у харчовій промисловості, як найважливіші харчові інградієнти.

До 1990 року, до продуктів харчування взагалі не добавляли єшки і їжа була короткотермінова. Світові спільноти у зв'язку зростання населення продовжили життя продуктам харчування, а людині цим самим вкоротили життя. Корисна їжа дає енергію і будівельний матеріал для організму, не корисна їжа, викликає 90% хвороб. Харчові добавки(синтетичного походження, або хімічні сполуки), накопичуються в організмі і мало які виводяться з нього. Що ж таке харчові добавки? Харчові добавки – це природні або хімічні речовини, які самостійно зазвичай не споживаються, але у обмежених кількостях спеціально вводяться до складу інших продуктів харчування. У різних країнах у харчовій промисловості використовуються понад 500 добавок. Добавки розробляються мікробіологами та хіміками, потім тестуються протягом декількох місяців, або навіть років. Якщо тести успішно пройдені тоді рекомендовано до вживання. Однак, реакція організму людини на харчові добавки є виключно індивідуальною. Хтось сприймає ту чи іншу харчову добавку абсолютно спокійно, а хтось має на неї алергію і негативний вплив на організм. У чому ж полягає функція харчових добавок? Регулюють вологість продуктів, подрібнюють, розпушують, емульгують, глазурують, відбілюють, охолоджують, консервують тощо.

Індекс Е, спеціалісти асоціюють зі словами Європа, та зі словами Essbar, що у перекладі із англійської, німецької означає їстівний. Індекс Е у поєднанні з тризначним номером є синонімом складної назви, конкретної сполуки, що є харчовою добавкою. Тризначний номер з індексом Е має чітке тлумачення, яке передбачає, що дана хімічна речовина перевірена на безпечність і може бути застосована у межах її встановленої безпечності та технологічної необхідності при умові, що застосування добавки не введе споживача в оману відносно типу складу продукту до якого входить харчова добавка.

Харчові добавки приносять не лише користь нашому організму, а й шкоду. При надмірному і тривалому вживанні призводить до захворювання шлунково

– кишкового тракту, захворюванні дихальних шляхів, негативно впливають на обмін речовин, сприяють виникненню алергічних реакцій, токсично діють на печінку та нирки. Від того, що ми їмо залежить наша енергія, витривалість, імунітет, здоров'я.

Деякі харчові добавки заборонені до застосування. Серед них – барвники E121* (цитрусовий червоний 2); E123*(амарант); консервант E240* (формальдегід) та ін.

Застосування деяких харчових добавок може бути небезпечним для людини: вони можуть спричинити виникнення злоякісних новоутворень (E103, E105, E121, E123, E125, E126, E130, E131, E142, E152, E210, E211, E213–217, E240, E330, E447); викликають захворювання ШКТ: E221–E226, E320–E322, E338–E341, E407, E450, E461–E466; алергенні: E230, E231, E232, E239, E311–E313; викликають захворювання печінки і нирок: E171–E173, E320–E322.

Уберегтися від негативного впливу харчових добавок не так вже й важко: намагатися не вживати магазинні солодощі, не купувати продукти з занадто яскравими кольорами та неприродньо різкими запахами, привчатись їсти сухофрукти та горіхи замість цукерок, не вживати продукти з не природно – довгим терміном придатності. Виключити з раціону: чіпси, ход-доги, бургери, солодкі води, жувальні гумки, цукерки, суміші для желе та тортів, не купувати продукти в складі яких є замітники цукру, звертати увагу на склад продуктів які купуємо.

Аналізуючи, можемо зробити висновок, що повністю уберегти себе від вживання харчових добавок – не можливо, але мінімізувати – так. Цілковита відмова від використання харчових добавок також призвела б до зникнення з полиць магазинів таких популярних продуктів, як: ікра рибна, оскільки її виробництво, неможливе без використання суміші консервантів(бензоату натрію E211 та сорбату калію E202, а також більшості вин, оскільки при виробництві вина використовують харчову добавку E220). У зазначених випадках наведений приклад консервантів, які можуть бути небезпечними для здоров'я у разі їх надмірного споживання, але відмовитися від них у харчовій промисловості дуже складно.

Постає запитання: як діє законодавство у сфері харчових добавок? Світовою організацією з контролю якості харчових добавок є Кодекс Аліментаріус – це сукупність міжнародних стандартів у галузі харчових продуктів. Постулати цього документу прийняті в усьому світі, як стандарт безпеки. Наразі до комісії кодексу входить понад 186 країн. Кожна держава, має право забороняти окремі добавки на території своєї країни та визначати які харчові добавки і в якому об'ємі дозволити для використання у продуктах харчування. В українському законодавстві сфера використання харчових добавок регулюється відповідно до закону «Про безпечність та якість харчових продуктів», а контроль за виробництвом та застосуванням харчових добавок покладено на державну санітарно – епідеміологічну службу України та Міністерство охорони здоров'я. Втім, варто зазначити, що на сьогодні в Україні не створено дієвого механізму всебічного контролю над виробництвом та використанням харчових добавок.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПРЯНО-АРОМАТИЧНИХ РОСЛИН В ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Сабадош Г. О., доцент

Каленський А. М., здобувач вищої освіти

Ужгородський торговельно-економічний інститут ДТЕУ, м. Ужгород

Регулювання харчової і біологічної цінності продукції базується на наступних принципах: використання сировини з підвищеним вмістом основних харчових, біологічно активних речовин, вітамінів, макро- і мікроелементів, харчових волокон; забезпечення харчової нешкідливості сировини, що використовується; використання харчових добавок, дозволених Міністерством охорони здоров'я України.

У багатьох регіонах нашої країни велику зацікавленість викликає використання рослин, які містять комплекс біологічно активних речовин, у тому числі флавоноїдів, дубильних речовин, вітамінів тощо, які сприяють підвищенню імунітету, зниженню аліментарних і онкологічних захворювань. У зв'язку з цим спостерігається стійка тенденція підвищення попиту споживачів до харчових продуктів на основі пряно-ароматичної рослинної сировини, яка є одним із основних джерел природних біологічно активних речовин.

Останнім часом рослинну натуральну сировину у харчових технологіях замінили на штучні харчові добавки, які дещо дешевші, менш дефіцитні, але організм людини не може без шкоди для ферментної системи їх перетравлювати, вони важко виводяться і накопичуються у вигляді алергенів. Використання пряно-ароматичних рослин в якості інгредієнтів в складі нових харчових продуктів оздоровчого спрямування дозволяє досить легко і швидко ліквідувати дефіцит есенціальних харчових речовин, підвищити стан організму до дії несприятливих чинників навколишнього середовища, забезпечуючи тим самим підвищення рівня здоров'я, зниження захворюваності і продовження життя людини.

Пряно-ароматичні рослини, якими багаті сировинні ресурси України, є справжньою скарбницею біологічно активних речовин (БАР). Вони володіють чітко вираженою фізіологічною дією на людський організм. Природні запаси дозволяють не тільки заготовляти їх для місцевих потреб, але й використовувати у промисловому масштабі.

Залучення екологічно безпечних нетрадиційних рослинних сировинних ресурсів в якості фітоекстрактів при виробництві харчових продуктів дозволить збагатити їх життєво важливими нутрієнтами. Тому одним із пріоритетних напрямів роботи є розробка харчових продуктів функціонального призначення, збагачених пряно-ароматичними рослинами, які можуть використовуватися у складі харчових продуктів, і в той же час, слугувати природними ліками.

Окрім того, лікарські пряно-ароматичні рослини повністю відповідають концепції здорового харчування: у них збалансований склад, вони не містять гормонів, багаті на вітаміни та мінерали. Наявність холестерину в усіх частинах

рослин, паростках рослин, насінні, травах, корінні – 0 %.

Включення до складу розробляємої ресторанної продукції науково обґрунтованої комбінації різних компонентів рослинного походження надасть можливість розширення асортименту продуктів вегетаріанського спрямування за рахунок поєднання різноманітних рослинно зернових культур: кіноа, чіа, сочевиці, амаранту тощо.

Отже, фіторесурси малопоширених пряно-ароматичних рослин та зернових культур можуть бути використані, як цінна сировинна база з підвищеними якісними показниками для харчових виробництв та ресторанного господарства при виробництві продуктів функціонального призначення.

Створення на основі нових сортів пряно-ароматичних рослин перспективних інгредієнтів для харчових продуктів посприє розширенню сировинної бази традиційних культур для забезпечення потреб вітчизняних споживачів.

ІНОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СІЧЕНИХ М'ЯСНИХ ВИРОБІВ ДЛЯ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

Крамаренко Д.П., канд. техн.наук, доцент

Галаян Е. С., здобувач вищої освіти

*Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця,
м. Харків*

Сучасні обставини життєдіяльності українського суспільства за умов воєнної агресії та суттєвих економічних складнощів загострили та виявили нові чисельні проблеми харчування та безпечності харчових продуктів. Сутність цих проблем пов'язана з низькою спроможністю населення у забезпеченні повноцінного харчування, розірваними логістичними ланцюгами постачання харчової сировини та продуктів, і як результат суттєво знижені якість та раціон харчування.

М'ясні продукти, зокрема, напівфабрикати, завжди відносилися до основних складових раціону харчування українців, як джерело тваринних білків та жирів. У технологічному процесі виробництва м'ясних напівфабрикатів традиційно використовують ряд харчових інгредієнтів, які можуть спричиняти певний шкідливий вплив або викликати алергічні реакції, непереносимість, що становить небезпеку здоров'ю споживачів.

Зокрема, медики стверджують, що серед харчових компонентів м'ясних напівфабрикатів до алергенів належать продукти переробки злакових (пшениці, жита, вівса, т. п.), що містять клейковину; яйця та ячні продукти.

Крім того, масово застосовуються потенційні алергени – харчові добавки різної функціональної дії (консерванти, антиоксиданти, вологозв'язуючі та вологоутримуючі агенти, барвники та стабілізатори кольору, смако-ароматичні добавки, наповнювачі), а також замітники м'яса (зокрема, із ГМО – соєві білкові концентрати та ізоляти) тощо.

Разом з цим, переробна промисловість у процесі виготовлення продукції із

плодово-ягідної сировини отримує до 35 % відходів, які часто не мають застосування у якості вторинної харчової сировини. Наприклад, кизил є цінною плодовою культурою, в його плодах містяться пектинові речовини, легкозасвоювані глюкози і фруктози, органічні кислоти, поліфеноли, аскорбінова кислота, інші вітаміни, мінеральні речовини, які зумовлюють харчові, лікувальні, антиоксидантні властивості та сприяють зміцненню організму людини. Плоди кизилу використовують у кондитерській, консервній промисловості, для виготовлення вин, лікерів, варення, компотів, мармеладу, желе, квасу, морсів, соків, екстрактів, сиропів.

При цьому у відходи потрапляє значна частка цінних складових шкірки плодів кизилу: антоціанів – до 850 мг/100 г (більше у 8–12 разів, ніж у м'якуші); пектинових речовин – до 18,8 г/100 г; органічних кислот (яблучної, саліцилової, галової, винної) – до 2,6 г/100 г тощо.

Відходи, що все ж утворюються, потенційно можуть бути використані для одержання добавок до м'ясних напівфабрикатів. Тому, актуальними на сьогодні є дослідження та застосування продуктів переробки вторинної рослинної сировини для виробництва безпечної м'ясної продукції.

Для досліджень у якості предмету дослідження було обрано: січені напівфабрикати із свинини із вмістом жиру 35 % та пасту із вичавок кизилу із вмістом вологи 46 % (гомогенізована після відпресування соку); мариновані дрібно шматкові напівфабрикати із маринадом на основі екстракту із вичавок кизилу із вмістом сухих речовин 25 %.

Лабораторні дослідження технологічних показників (активної кислотності, вологозв'язуючої та вологоутримуючої здатності) дослідних зразків виявили позитивний ефект добавок із вичавок кизилу, ймовірно, завдяки значному вмісту у використовуваних інгредієнтах пектинів, клітковини, як пасивних вологозв'язуючих та вологоутримуючих агентів, та органічних кислот.

Органолептична оцінка дослідних зразків показала, що додавання добавок із відходів кизилу суттєво покращує якість м'ясних напівфабрикатів: забарвлення більш інтенсивно рожеве, аромат з тонким відтінком рослинного інгредієнту, консистенція більш ніжна та пластична, смак більш виражений та яскравий.

На основі результатів лабораторних досліджень підтверджено можливість використання вторинної рослинної сировини, а саме, пасти та екстракту із вичавок кизилу, у м'ясних напівфабрикатах для оптимізації технологічних та органолептичних властивостей.

Використання вторинної рослинної сировини у м'ясних продуктах є перспективним способом удосконалення технологій традиційних виробів із м'ясних напівфабрикатів, бо в рослинних компонентах містяться природні комплекси вітамінів, макро- і мікроелементів у найбільш доступній і засвоюваній формі, яких недостатньо у м'ясній сировині.

OPTIMIZING PROTEIN ISOLATION METHODS FROM GASTROPOD MOLLUSKS

Golovko M. P., *Grand PhD in Engineering sciences, Professor*

Golovko T. M., *Grand PhD in Engineering sciences, Professor*
State Biotechnological University, Kharkiv

Prymenko V. H., *PhD in Engineering sciences, Associate Professor*
*Autonomous subdivision «Dnipro Faculty of Management and Business
of Kyiv University of Culture», Dnipro*

Gryshchenko-Moroz Yu.M., *Student*
Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro

A deep study of the properties of gastropod mollusks of the class *Gastropoda* will be useful in the development of new food products and dietary supplements. Therefore, the selection of the optimal technology for the isolation of such proteins is an important research. A review of existing technologies for protein isolation of gastropod mollusks demonstrates the availability of the following methods: enzymatic hydrolysis, mechanical extraction and ultrafiltration, acid-alkaline extraction method.

Enzymatic (enzymatic) hydrolysis is based on the use of enzymes to break protein bonds to obtain protein peptides. The optimal parameters of this method consist in maintaining pH=6...8, t=30...50 °C and the ratio of substrate to enzyme 20:1. After completion of hydrolysis, the mixture of proteins and peptides is purified using filtration and chromatography methods.

Ultrafiltration is used to obtain protein isolates from gastropods using membranes with different molecular weights compared to the molecular weight of the proteins. Usually, during ultrafiltration, the temperature is maintained from 20 to 50°C, depending on how effectively it is necessary to isolate proteins from other components of the raw material.

The method of pH-shifting treatment consists in the use of various solutions of acids and alkalis to dissolve proteins. The optimal parameters of this method are the use of NaOH or HCl solutions with a concentration of 0.1-0.5 M at t°=20...70°C. pH-shifting treatment is a common technology used for protein isolation from gastropods and is characterized by parameters that should be considered when optimizing the protocol for the respective mollusk or protein species. The number of extractions can vary depending on the type of protein, but usually it is 1-3 repetitions (fig.).

Therefore, the gastropods have various uses of particularly in the food industry. Gastropods have been consumed for centuries in many cultures and are known for their unique flavor and nutritional value. The various processing techniques of *Gastropoda* usage were reviewed, including meat processing, powder and caviar productions and the use of snail slime in cosmetics. The health benefits associated with consuming gastropods were considered, including high protein and low fat content, as well as the potential medical applications of snail slime. In addition, snails are valuable sources of polyunsaturated fatty acids with broad-spectrum antimicrobial activity and inhibitory effects on human heparinase.

The conducted analysis established the possibility of reproduction, generation and weight gain of the snail *L. flavus* in laboratory conditions on a monodiet.

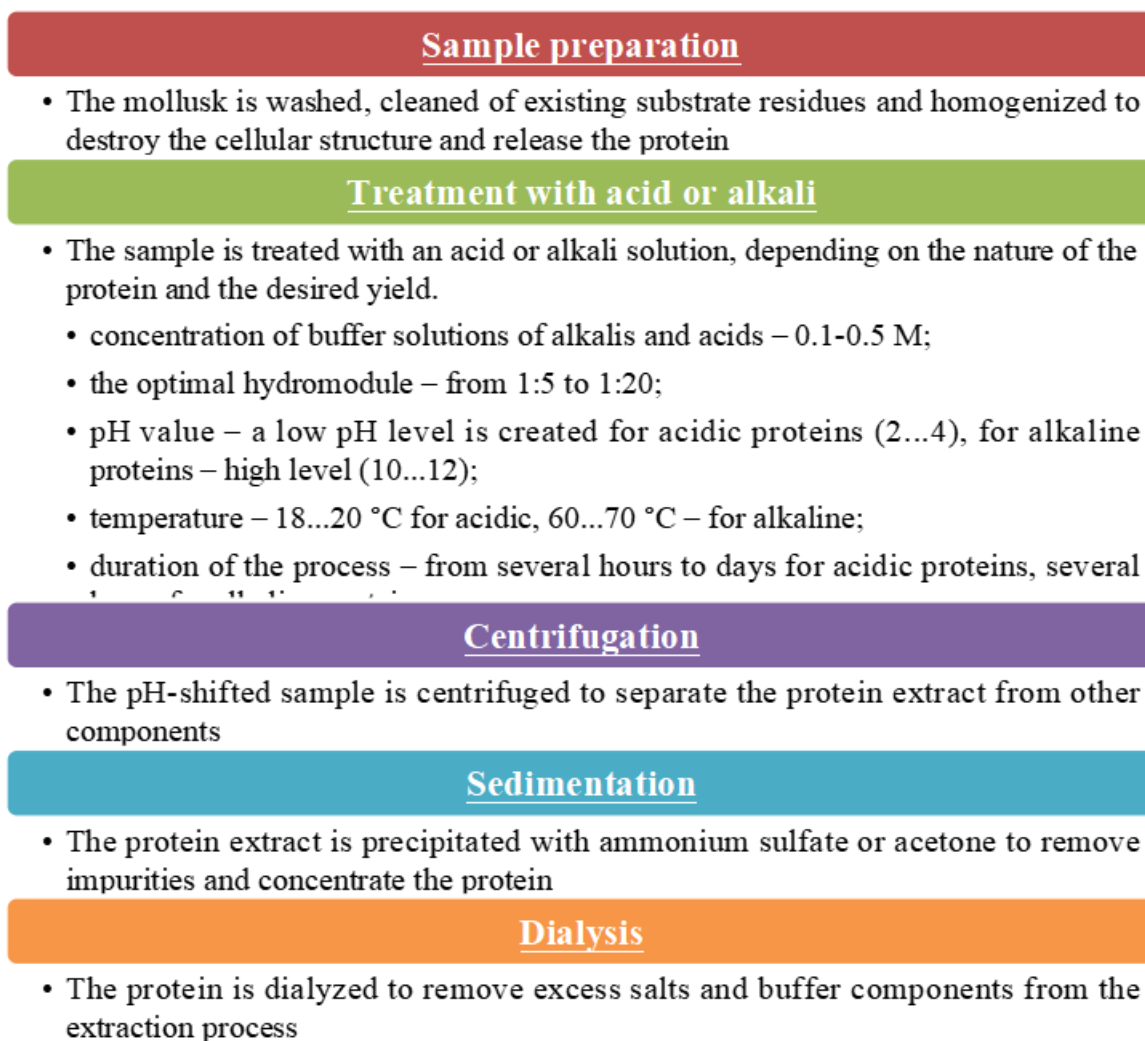


Fig. 1 – Schematic diagram of obtaining protein isolates from The *Gastropoda* mollusk meat by the pH-shifting treatment method

Research on the longevity of this mollusk and alternative economically and ecologically justified sources of food for it will be promising.

In the context of the selection of methods for the concentration of *Gastropoda* proteins, the method of pH-shifting treatment allows obtaining purer protein isolates. Therefore, the use of the latter method in the isolation of protein from gastropod mollusks, in our opinion, creates prerequisites for obtaining high-quality protein isolates for the needs of the food industry and dietetics.

Overall, the study of *Gastropoda* has revealed a wealth of knowledge about the benefits of these creatures and their potential applications in various industries. Further research and exploration of *Gastropoda* are sure to yield even more benefits and innovations in the years to come.

Gastropoda mollusks are promising objects for use in human nutrition. Among the reasons for such prospects, we can single out the high content of proteins and other useful substances, the ability to grow and reproduce quickly, as well as the technology of their cultivation and processing.

ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ РИБНИХ КУЛІНАРНИХ ВИРОБІВ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ SOUSVIDE

Третяк М. С., здобувач

Польовик В.В., канд. техн. наук, ст. викладач

Кузьмін О. В., доктор техн. наук, професор

Михайлов Б. В., ст. викладач

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Михайлова О.В.

Навчальний центр PROFI CLUB, м. Київ

У сучасному світі зростає популярність здорового способу життя та збалансованого харчування, що призводить до збільшення попиту на рибні кулінарні вироби, особливо у закладах ресторанного господарства.

Більшість рибних кулінарних виробів повністю підготовлені до вживання, проте деякі з них потребують додаткової кулінарної обробки: натуральні рибні кулінарні вироби (риба печена, заливна, смажена і відварна, рибні рулети); кулінарні вироби з рибного фаршу (риба фарширована, котлети, ковбаси і сосиски рибні); рибоборошняна кулінарія (пиріжки смажені й печені, кулеб'яки, розтягаї, пиріжки і воловани з листового тіста і пироги) та кулінарні вироби з ікри риб (різні запіканки); рибне масло (оселедцеве, кількове, лососеве та ін.); заморожені кулінарні вироби (пельмені рибні, плов рибний, риба смажена з овочевим гарніром, солянка рибна, рибні палички).

Широкий асортимент рибних кулінарних виробів передбачає поліпшення якості шляхом розроблення інноваційних технологій, які дозволять зберегти їх харчову цінність, поліпшити органолептичні показники, а також забезпечити зростання попиту на рибу та рибні продукти в умовах зростаючого попиту.

Традиційна термічна обробка кулінарних виробів забезпечує необхідні профілі безпечності та подовження терміну зберігання. При цьому актуальними є інноваційні технології зі зменшенням негативних наслідків теплової обробки, таких як втрата органолептичних показників і пошкодження температурно-лабільних поживних речовин і вітамінів.

Серед інноваційних способів обробки риби виділяють технологію «sous vide», яка досягається поєднанням вакуумного пакування у гнучкі пакети з високим бар'єром і поєднанням помірної термічної обробки (65-95 °С), активністю води $>0,85$ і рівнем $pH >4,5$, з подальшим зберіганням в охолодженому стані (<8 °С) та обмеженим терміном придатності (від 21 до 42 днів), поліпшеною якістю сировини та гігієнічністю виробництвом.

Метою роботи є поліпшення якості рибних кулінарних виробів за технологією «sous vide» та удосконаленням рецептурним складом маринадів.

Для поліпшення органолептичних показників рибних кулінарних виробів за технологією «sous vide» використовували різні рецептурні склади маринадів, що сприятимуть підвищенню якості готової страви,

продовженню терміну її реалізації, прискоренню технології виробництва.

За базову рецептуру обрали страву «Тайська риба на пару» (контроль) з раціональною температурою «sous vide» 65 °С та часом приготування – 25 хв. Під час проведення досліджень додавали маринади: на основі соєвого соусу (контроль); водно-спиртовий з лимона та зеленого чаю (зразок 1); з рому та апельсинового соку (зразок 2); вина та пряних трав (зразок 3).

Проведено дегустаційну оцінку готових страв на основі рецептури «Тайська риба на пару». За органолептичними показниками (рис. 1) контрольний зразок отримав середньоарифметичну оцінку – 8,22 бали; зразок 1 – із водно-спиртовим маринадом на основі лимона і зеленого чаю – 9,68 бали; зразок 2 – на основі рому та апельсинового соку – 9,78 бали; зразок 3 – на основі вина та пряних трав – 9,64 бали.

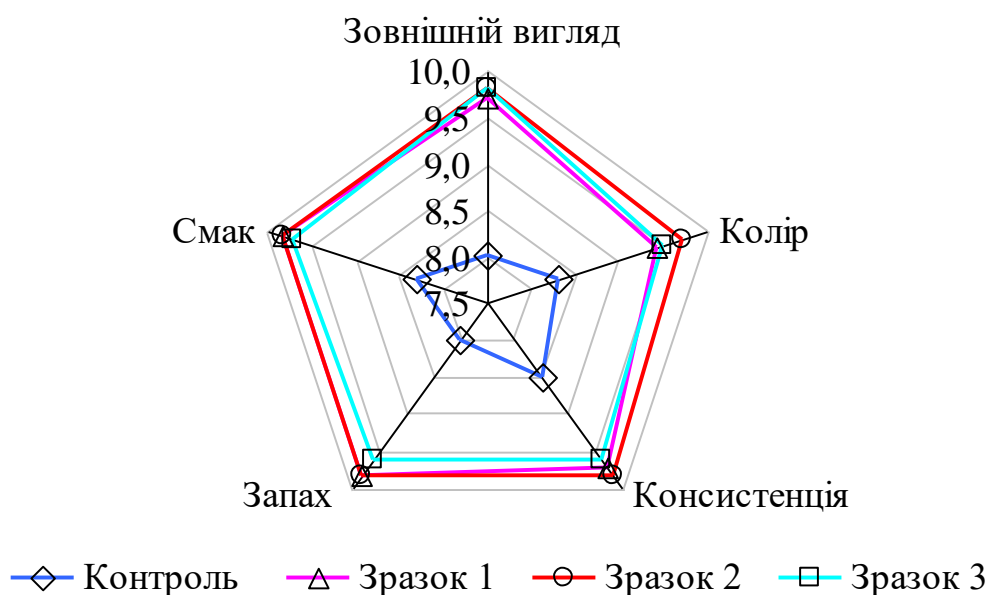


Рис. 1 – Органолептичні показники страви «Тайська риба на пару»

Найкращим зразком рибного кулінарного виробу є страву «Тайська риба на пару» з маринадом на основі рому та апельсинового соку, який отримав найбільшу кількість балів (9,78 бал.): зовнішній вигляд – риба ціла, зберегла свою форму; колір риби – на розрізі білий, колір бульйону – прозорий, жовтий; консистенція для риби – м’яка, соковита, що легко розсипається, бульйон з кусочками перцю та кінзи; смак і запах – властивий рибний, солодкуватий, з ароматом спецій, прянощів у поєднанні з ромово-апельсиновим соусом.

Поліпшено якість рибного кулінарного виробу – «Тайська риба на пару» та органолептичні показники страви з використанням маринаду на основі рому та апельсинового соку за технологією «sous vide» ($t = 65\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\tau = 25\text{ хв.}$).

ТЕНДЕНЦІ РОЗВИТКУ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА В УКРАЇНІ

Бальвас Д.Г., здобувач вищої освіти

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

Українські ресторатори вдосконалюють свої навички і вивчають міжнародні тренди в галузі гастрономії, щоб привернути клієнтів та забезпечити їм найкращий досвід. Популярність ресторанів в Україні продовжує зростати, і цей сегмент галузі обіцяє бути важливим гравцем на ринку ресторанного господарства в майбутньому.

Гастрономічні тенденції постійно змінюються і розвиваються, відображаючи смаки та інтереси суспільства. Протягом останніх десятиліть у розвитку гастрономічного сектору визначилися кілька важливих тенденцій: розширення горизонтів сучасної кулінарії: спостерігається активний процес формування нових кулінарних напрямків. Зокрема, фьюжн і молекулярна кулінарія визначають нові стандарти та роблять акцент на творчості в кулінарному мистецтві; зростання спеціалізації ресторанів: ресторани стають більш спеціалізованими, надаючи при цьому увагу конкретним стилістичним або регіональним кухням, а також дотримуючись вищих стандартів якості; формування міжнародних ресторанних ланцюгів: спостерігається зростання популярності ресторанів, які розширюють свою присутність на міжнародному рівні, розширюючи свій вплив і розвиваючи нові ринки; постійне удосконалення форм праці та впровадження досягнень науково-технічного прогресу: ресторани активно використовують нові технології та інновації для покращення процесів приготування їжі та обслуговування клієнтів.

На сьогоднішній день можна спостерігати, що набирає популярність веганська кухня, порівнянню з 2022 роком, коли великий попит мала японська кухня. Веганство стає дедалі більш актуальним в сучасній кухні, оскільки воно сприяє не лише раціональному та екологічно відповідному використанню продуктів, але також гарантує підтримку здорового та корисного способу життя. У 2023 році навіть власники ресторанів швидкого харчування впроваджують зміни у своєму меню, замінюючи картоплю-фрі на альтернативи, такі як яблучні часточки, морквяні палички або овочеві салати.

Поряд з цим варто відзначити, що сучасні технології обслуговування в ресторанних закладах розвиваються в кількох ключових напрямках: впровадження формату «Fast Food» у вигляді «Free Floor» - ресторанів; розширення фуд-кортів та їх відкриття; створення концептуальних ресторанів; розвиток ресторанів з японською кухнею; зростання мережі віртуальних ресторанів, які приймають замовлення он-лайн та забезпечують доставку до клієнтів; підготовка страв у присутності відвідувачів, що надає більше довіри до якості приготованих страв; розширення обслуговування за допомогою кейтерінгу для різних подій та заходів; впровадження мерчандайзингу, спрямованого на продаж продукції та послуг ресторанів.

ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИГОТУВАННЯ СТРАВ УКРАЇНСЬКОЇ КУХНІ ЯК ІНСТРУМЕНТУ ПОПУЛЯРИЗАЦІЇ НЕМАТЕРІАЛЬНОЇ КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ КРАЇНИ

Філімонова І.А., доктор філософії, доцент

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, м. Умань

Сфера ресторанного бізнесу характеризується постійними змінами, що орієнтуються на задоволення потреб споживача. У зв'язку з карантинними обмеженнями, спричиненими пандемією Covid-19, а також воєнними діями на території країни, з ринку зникли близько 25 % всіх закладів ресторанного господарства. Ті ж, що залишилися, як ніколи раніше ведуть активну боротьбу за збереження власної життєздатності: обирають нові технології приготування страв та напоїв, переходять на інтернет-платформи, використовують сучасні підходи до реорганізації закладу тощо.

І оскільки Україна взяла курс на інтеграцію в ЄС, варто звернути увагу на вирішення цілої низки проблем: недостатня розвиненість ресторанів з українською регіональною кухнею, швидке будівництво закладів готельно-ресторанного бізнесу до великих подій, що не враховує розвиток інфраструктури міст; використання перепроданих закладів зі старими технологіями та застарілим обладнанням, споживання екологічно небезпечної сировини, порушення вимог до дотримання технології процесів виробництва страв, неефективна підготовка фахівців цієї сфери, завищена вартість продукції та послуг та ін.

Варто зауважити, що сучасні тенденції гастрономічного світу склалися таким чином, що заклади ресторанного господарства є не просто місцями, де можна смачно поїсти, а справжніми культурними осередками, які сформовані на основі нестандартних кулінарних ідей та творчого підходу кухарів. В активізації стрімкої конкуренції, боротьби за цінного споживача ресторани заклади намагаються знайти індивідуальний підхід, «родзинку», яка б стала проривом у гастрономії. Саме тому сучасні кафе та ресторани почали впроваджувати інноваційні технології приготування класичних страв на шляху до модернізації та оптимізації. Проаналізуємо їх більш детально.

Відповідно до результатів опитування Національної асоціації ресторанів Європи, в якій взяли участь 1300 кухарів-професіоналів, десять головних трендів у ресторанному секторі 2022 р. становили такі напрями:

- використання локальної сировини у приготуванні страв;
- використання продуктів, виробництво яких не шкодить навколишньому середовищу, або екологічно стійких;
- здорове і корисне дитяче меню;
- безглютенова кухня;
- гіперлокальне постачання;
- зменшення порцій для підвищення доступності натуральної їжі;
- вживання в їжу тваринної або рослинної сировини повністю, так зване

«безвідходне виробництво»;

- поява так званих «іменних» продуктів під маркою певного фермера або його господарства.

Ці тренди передбачають впровадження товару або послуги, що є новими або значно поліпшеними за частиною їх властивостей, а також використання сучасних технологій (фьюжн, молекулярна кулінарія, «zerowaste» та ін.). Поєднання сучасних трендів та новітніх технологій оптимізує виробничі процеси, скорочує час приготування страв, звільняє від рутинності та залишає час і простір для творчості. Саме тому розуміння суті інновацій у технології приготування продукції ресторанного господарства є беззаперечно актуальним.

Зокрема, все більшої популярності набуває молекулярна кухня: кухарі намагаються розвиватися в даному спрямуванні, давати традиціям нове дихання. Крім того, молекулярна кухня не потребує прискіпливого маркетингового підходу, лише самі назви поширюють попит на страви: сфера з гарбузового пюре, сорбет із карпатського трав'яного чаю, желейний томатний суп, вареники з салом, борщ в кубиках – все це насправді створює своєрідну рекламу, породжує цікавість не тільки серед заядлих гурманів, а й звичайних людей, які в пошуках нових смаків.

Відповідно до переліку тенденцій розвитку сучасного ресторанного бізнесу, успішна діяльність неможлива без розроблення нових ресурсозберігаючих технологій переробки продовольчої сировини з метою максимального збереження її харчової та біологічної цінності, що дасть змогу раціонально використовувати її у виробництві кулінарної продукції. І якщо технологія «zerowaste» звучить дивно і незрозуміло, то сушіння, як один із способів цього тренду, є одним із найпоширеніших способів бережливого використання продовольчої сировини та харчових продуктів. У харчовій промисловості цей процес застосовують для зменшення маси сировини та харчових продуктів, підвищення їхньої транспортабельності й подовження термінів придатності.

Більш прибутковим бізнесом, ніж виробництво традиційної їжі, може виявитися виробництво і продаж їжі для вегетаріанців та веганів. В Україні культура веганства почала активно розвиватися приблизно з 2010 р. Ця сфера тільки формується в країні, і тому конкуренція мінімальна, а мода на веганські заклади харчування, веганські продукти потроху збільшується.

Як бачимо, сучасні тенденції розвитку індустрії закладів ресторанного господарства тісно пов'язані з розвитком науки, що передбачає впровадження популярних трендів ресторанного ринку, новітніх технологій з використанням сучасного устаткування, обмін досвідом фахівців та осучасненням технологій приготування традиційних страв. Впровадження інноваційних рішень та ідей сприяє економічному зростанню, активному розвитку малого бізнесу, а це є запорукою фінансової стабільності. Оскільки наша країна переживає нелегкі часи, а рівень сервісу та якість послуг ресторанного бізнесу недостатньо відповідає вимогам, використання нових технологій є очевидним рішенням на шляху до успіху та процвітання.

ВПРОВАДЖЕННЯ КОРЕЙСЬКОЇ КУХНІ ЯК ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РЕСТОРАННОЇ ІНДУСТРІЇ В УКРАЇНІ

Філіппова О.Ю., асистент

Жушман А.О., здобувач вищої освіти

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

На сьогоднішній день корейська кухня займає провідні місця в європейських країнах, не винятком стала і Україна. Велику популярність в Україні корейська кухня отримала ще на початку 2020 року. Основним контингентом закладів ресторанного господарства з азіатською кухнею є молодь. Причинами такої популярності закладів ресторанного господарства є інтерес до культури Південної Кореї, кінематографу та музичної індустрії. Саме через це, все більше закладів ресторанного господарства впроваджують корейську кухню до свого меню, що є перспективою розвитку ресторанної індустрії в Україні.

Корейська кухня нагадує кухні інших східних народів – японців, китайців, тайців, в'єтнамців. Основними продуктами корейської кухні є свинина, яловичина, риба та морепродукти, рис, різні види локшини, а також мариновані овочі. Традиційний святковий стіл в Кореї зазвичай заставлений маленькими блюдцями з великою кількістю різних закусок до рису, саме через це корейська кухня вважається своєрідною. Вся їжа в Кореї – гостра, так як до страв додають велику кількість червоного перцю. Основною складовою даної кухні є овочі, які є традиційною закускою, практично для будь-якої трапези - це зазвичай мариновані редька, імбир, квасоля, капуста. Особливе місце займає гостра квашена капуста – кімчі. Корейські страви – це більш м'ясні страви, чим рибні, але не зважаючи на це, все одно страви з морепродуктів та риби зустрічаються часто. Невід'ємною частиною корейської кухні є соєвий сир “тофу”. Супи займають не останнє місце в корейській кухні, зазвичай їх готують на основі м'ясних або рибних бульйонів. Основною особливістю корейської кухні є те, що вона низькокалорійна.

В Україні заклади ресторанної індустрії з корейською кухнею стають більш популярними та набирають обертів. Ресторани та кафе з впровадженою кухнею Кореї є перспективним рішенням, тому що все більше молоді стає прихильниками цієї країни, хочуть скуштувати традиційні страви в тематичному закладі, що приведе заклад ресторанного господарства до популярності та отриманню більших доходів. На сьогоднішній день існує багато таких закладів в Україні, в яких цікавий інтер'єр та своєрідне традиційне корейське меню. Наприклад, в Києві є ресторан «Пян-Се», в якому на стінах можна побачити яскраві малюнки з дорам та мультфільмів, а також усюди висять плакати та прапорці. В меню закладу багато традиційних страв, такі як кімчхі, токпоккі, том ям. Всі страви корейської кухні є низькокалорійними та гострими.

Впровадження корейської кухні – це перспективне рішення для закладів ресторанного господарства в нашій країні.

МЕХАТРОННІ ПРИСТРОЇ ТА СИСТЕМИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ АВТОМАТИКИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ СМАРТ-ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

Хорольський В.П., доктор техн. наук, професор

Коренець Ю.М., ст. викладач

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

В останні десять років увагу вчених, проєктантів, інженерів зосереджено на розробці високоефективних технологій виготовлення робототехнічних мехатронних систем для агропромислового комплексу з метою зменшити втрати якості продукції уже на стадіях виробництва сировини. Тому необхідно розробити такі мехатронні системи оцінки якості сировини та складові інтелектуальних систем автоматички, які дозволяють розширити можливості мехатронних пристроїв оцінки свіжості продуктів харчування в реальному масштабі часу в процесах виробництва продукції та створити синергетичний ефект від їх використання.

Такий ефект досягнуто за рахунок синтезу механічної та електронно-механічної мехатронних частин систем, контролюючих та керуючих пристроїв, застосування мікропроцесорної техніки, розробки алгоритмів узгодженого інтелектуального управління складними технологічними процесами виробництва продуктів харчування. Інтелектуальні системи керування мехатронними комплексами побудовані з використанням нечіткої логіки та штучних нейронних систем.

Інтелектуальне керування – це наступний після адаптивного керування найвищий у відношенні алгоритмічних можливостей тип керування в робототехнічних системах. На цей тип керування, серед яких робототизованні комплекси управління виробництвом молочної продукції, хлібобулочних виробів, заморожування продукції тощо.

Об'єктом дослідження нами було обрано робототехніку з адаптивними та інтелектуальними системами керування промисловим виробництвом хліба, хлібобулочних, молочних, рибних, м'ясних заморожуваних виробів.

Причиною вибору такої групи продуктів став соціальний характер даної продуктової групи, обумовлений доступністю для всіх верств місцевого населення. Наприклад, хліб та хлібобулочні вироби є продуктами регулярного споживання в Україні, що робить їх найбільш зручним об'єктом досліджень щодо впровадження безлюдних технологій, мехатронних пристроїв та робототехнологічних комплексів.

У розроблених системах керування робочими характеристиками обладнання та якості води, борошна, опари, тіста на основі інтелектуальних технологій та на базі нечітких регуляторів спроектовані системи мехатронного керування комплексом автоматизованого приготування тіста, формування виробів, випікання хліба, його пакування та заморожування.

Таким чином, на основі принципів синергетики систематизовано теоретичні і практичні результати адаптивного, інтелектуального та

мехатронного керування складними технологічними процесами виробництва продуктів харчування з алгоритмами цифрового керування для підприємств харчової промисловості.

Принцип їх роботи ґрунтується на функціональних можливостях мікропроцесорних систем керування складними технологічними процесами виробництва продукції, IoT, цифрових платформ, розподіленого керування та програмних продуктів.

Прогнозується, що розроблені інтелектуальні системи керування енергозбереженням на підприємствах харчової промисловості дозволять досягнути підвищення ефективності виробництва високоякісної продукції та знизити енерговитрати на 10-15 % .

Запропоновано декілька новітніх систем контролю якості продукції хлібопекарського виробництва та технологічних процесів виробництва молочних, рибних, м'ясних продуктів, а також алгоритмів керування із застосуванням інтелектуальних механізмів.

Авторами у процесі наукових досліджень доведено наступне:

1. Розроблені системи багатоцільового мехатронного керування технологічними процесами виробництва молочних продуктів значно зменшують витрати енергетичних ресурсів;

2. Упровадження робототехніки в технології виробництва копченої риби та м'ясопродуктів на основі поточного контролю якості продукції та інтелектуальних технологій сприятиме підвищенню продуктивності, зменшенню питомих втрат вхідної сировини, людських ресурсів, електроенергії, газу та ін.

3. Аналіз особливостей багаторівневого керування процесів виробництва продуктів здорового харчування та виробництва виробів, як складних об'єктів управління якістю, аналіз існуючих систем виробництва хлібобулочних та м'ясних виробів на підприємствах галузі дозволяє визначити основні параметри роботи роботизованих технологічних процесів виробництва розумних продуктів харчування.

Проведений системний аналіз технологічних підсистем мехатронних апаратів, інтелектуальної автоматизації виробництва продуктів харчування дозволив виділити їх робочі характеристики з позиції оцінки комплексних показників якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції, а також довів соціально-економічну сутність концепції роботизації виробництва розумних продуктів харчування та їх синергетичний ефект для регіонів з техногенним навантаженням.

Отже, сучасні мехатронні пристрої та системи інтелектуальної автоматизації можуть знайти широке використання в харчовій промисловості щодо впровадження безлюдних технологій при плануванні продуктів здорового харчування людей, які мешкають на території з техногенним тиском.

Вони мають значну функціональну гнучкість за рахунок прогресивних виконавчих механізмів, ефективних приводів, мікропроцесорних управлінських систем з розвинутим програмним забезпеченням, технічного зору та інших засобів візуалізації, адаптивних можливостей, елементів штучного інтелекту.

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА АВТОМАТИКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ЗАМОРОЖУВАННЯ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

Хорольський В. П., доктор техн. наук, професор

Коренець Ю. М., ст. викладач

Гончаренко В.А., канд. техн. наук

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

Для умов холодильних підприємств агропромислового комплексу Придніпровського регіону у процесі впровадження інноваційного проекту смарт-промислового холодильника проведені дослідження можливостей інтелектуальної автоматика щодо підвищення працездатності компресорних установок та їх енергоефективності.

Запропоновано спроектувати нечітку АСУТП виробництва штучного холоду з високим рівнем інтелектуального керування технологічними процесами заморожування й охолодження та захисту навколишнього середовища від викидів CO₂. З цією метою запропоновано використати теорію нечітких множин, а саме нечіткі регулятори в системах регулювання холодопродуктивністю холодильних машин, оцінки якості заморожування продукту та контролю працездатності холодильних систем. Отже, АСУТП промислових холодильників (ПРХ) із трьома рівнями управління, в яких використані неймережеві системи будемо називати нечіткими. Розглянемо методи проектування нечітких локальних регуляторів (нижнього рівня) у системі керування холодильними машинами та процесами холодозабезпечення холодильних камер ПРХ в наступному порядку:

1. Спочатку виберемо структуру нечіткого регулятора.
2. Сформулюємо вимоги до нечіткого регулятора на звичайній мові експертів.
3. Складемо список нечітких лінгвістичних змінних, в який запишемо функції належності. Для цих змінних, визначимо нечіткі множини з ідентифікаторами для визначених функцій належності.
4. Розробимо базу правил для кожного локального евристического алгоритму по кожній нечіткій змінній.
5. Проведемо об'єднання баз правил для всіх локальних евристических алгоритмів й сформулюємо загальний алгоритм управління.
6. Побудуємо модель нечіткого контролера або на базі спеціалізованого фаззи-процесора.
7. Після цього спроектуємо конструкцію та математичне забезпечення системи управління холодильними машинами, до складу яких входять поршневі компресори, конденсатори, вентилятори, насоси та випарники.

Середній рівень нечітких АСУТП побудовано на базі відомих MES- систем планування операційними процесами узгодженого управління N- холодильними камерами промислового холодильника. ERP-системи верхнього рівня забезпечують взаємозв'язок усіх рівнів бізнес-управління, корекцію роботи холодильних машин в залежності від типу продукту заморожування.

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА РОЗПІЗНАВАННЯ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ В АМІАЧНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ УСТАНОВКАХ

Хорольський В. П., доктор техн. наук, професор

Коренець Ю. М., ст. викладач

Петрушина Ю.М., здобувач вищої освіти

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

Однією із актуальних проблем від сьогодні є пошук найбільш раціональних методів забезпечення необхідного рівня працездатності та безпечності діючих і проєктованих аміачних холодильних установок (АХУ) промислових холодильників.

Висока енергетична ефективність АХУ забезпечує конкурентні техніко-економічні показники навіть з врахуванням додаткових затрат щодо підтримання рівня безпечної експлуатації. Використання в АХУ систем автоматичного захисту холодильного обладнання промислових холодильників (ПРХ), які зупиняють електродвигуни компресорів при виникненні аварійних ситуацій не забезпечують працездатність холодильних машин, а отже і оптимізацію режимів роботи холодильних камер ПРХ. У той же час у процесі роботи холодильних машин ПРХ виникають ряд відхилень від нормального режиму, поява яких не приведе до включення існуючих систем автоматичного захисту.

Несвоєчасне прийняття заходів щодо до змінних цих ситуацій може привести до виникнення аварій. До них віднесемо: високий тиск всмоктування компресора, різке зниження температури нагнітання, підвищений нагрів окремих вузлів і деталей компресора, появи сторонніх шумів і стукоту тощо. Високий нагрів підшипників компресора залежить від багатьох чинників, які впливають на розвиток аварійних ситуацій та свідчить про перед аварійну ситуацію, яка може привести до збільшення викидів CO_2 в атмосферу. У той же час аварійне відключення холодильних машин (ХМ) приведе до порушення технологічного процесу холодозабезпечення холодильних камер і процесу заморожування продуктів харчування і як наслідок призведе до економічних втрат.

У зв'язку з цим необхідно спроектувати такі системи автоматичного керування процесами виробництва штучного холоду та захисту ХМ від аварійних режимів для своєчасного прийняття оперативних рішень щодо розпізнавання аварійних ситуацій.

Розробка автоматизованих систем контролю працездатності ХМ ПРХ вимагає від дослідників використання системного аналізу АХУ з метою виявлення факторів, які впливають на розвиток передаварійних ситуацій та взаємозв'язків між ними, а також використання методів обробки якісної інформації про стан холодильного обладнання.

Ці питання вимагають від дослідників розробки методів ідентифікації передаварійних ситуацій на аміачних холодильних установках, а отже ці питання є актуальними і своєчасними.

У загальному вигляді виробнича ситуація S_B на ПРХ залежить від n -факторів X_τ , які вимірюють як кількісно і/або оцінюють якісно, і які змінюються в часі (t).

$$S_B(t) = f(X_{1K}, X_{2K}, \dots, X_{nK}), \quad (1)$$

де K – число ситуацій $K = 1, 2, \dots$,
 n – число факторів, які визначають процес холодозабезпечення $N - K$ промислового холодильника.

У реальних умовах оцінка виробничої ситуації S_B у ПРХ ОПР виконується через визначений проміжок часу t . Тому рівняння (1) запишемо наступним чином:

$$S(t) = f(X_1(t), X_2(t), \dots, X_n(t)), \quad (2)$$

У той же час кожен виробничу ситуацію S_B можливо представити: S_1^{XM} сферою стійкої роботи АХУ холодильних машин, S_2^{XM} – сферою недовантаження холодильних машин; S_3^{XM} – сферою перевантаження холодильної машини (потенційно небезпечна аварійна ситуація). У процесі експлуатації холодильних аміачних машин виникає вологий хід компресора, висока температура нагнітання і т.п., які ОПР віднесе до передаварійних режимів роботи холодильних машин ПРХ

Ситуації S_3^{XM} буде відповідати сукупність параметрів, наприклад – високий нагрів вольниць (підшипників) компресора, а саме: x_1^{KP} – сила струму в СД двигуна поршневого компресора; x_2^{KG} – сила струму в АД двигуна гвинтового компресора двоступеневої холодильної машини; параметри x_3^{KP} , x_4^{KG} характеризують – тиск на усмоктування компресорів, МПа; x_5^{KP} – температура пару, що нагнітається °C; x_6^{KG} – перегрів на всмоктування в гвинтовий компресор Δt_{BC} , °C; x_7^{KP} , x_8^{KG} – вібрації відповідно вольниць поршневого і гвинтових компресорів.

Сукупність цих нечітких параметрів, які описують ситуацію S_3^{XM} дозволяють генерувати оперативну БД і БЗ нештатних ситуацій для кожної несправності та формалізують знання експертів (ОПР) про фактори, які впливають на розвиток аварійних експлуатаційних ситуацій у вигляді продукційних правил.

Такий підхід дозволив спроектувати в АСУТП підсистему розпізнавання аварійних ситуацій в холодильних системах промислових холодильників, яка керує холодозабезпеченням холодильних камер для заморожування туш великої рогатої худоби (ВРХ) з оптимальними температурними режимами – 40 °C і менше та підтримує вологістний режим в темпі з процесом розпізнавання аварійних ситуацій.

РОЗРОБКА СПОСОБІВ КОНТРОЛЯ СМАКОВИХ ЯКОСТЕЙ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Расчехмаров І. В., здобувач вищої освіти
Хорольський В. П., доктор техн. наук, професор
Коренець Ю. М., ст. викладач
ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

Високу якість сортів хліба, як продуктів харчування, характеризують смак та аромат. Вони мають велике значення і зумовлені значною кількістю органічних і неорганічних сполук на молекулярному, іонному і атомному рівнях (кислоти, спирти, альдегіди, кетони та інші сполуки в малих і дуже малих кількостях).

Одним із методів контролю цих параметрів є хроматографія, яка є найбільш універсальним інструментальним методом оцінки для аналізу смаку та аромату харчових продуктів. Відомо, наприклад, що у хлібі знайдено 211 сполук, які можуть брати участь у формуванні його смаку та аромату.

Хроматографія представляє собою фізико-хімічний метод розділення складних сумішей продукту (у газовій і рідкій фазах), при якому компоненти розподіляються між двома фазами, одна з яких є рухомою фазою аналізованого продукту (рухома фаза), а друга - нерухомим сорбентом із розвиненою поверхнею (нерухома фаза), через який рухається аналізований потік.

Хроматограф - це аналізатор газової або рідкісної фази продукту, призначений для визначення їх складу, в залежності від здатності вхідних в нього компонентів, які взаємодіють зі сорбуючими речовинами. Він складається з реактора-випарювача, в який вводиться проба продукту. Ця проба підхоплюється рухомою фазою (газ-носієм) і подається в хроматографічну колонку. Вона заповнена сорбентом, який є нерухомою фазою, через яку рухається аналізований потік. У результаті сорбційного процесу відбувається розділення суміші продукту на окремі компоненти. На виході з колонки розділені фракції продукту подаються в детектор, сигнал від якого, пропорційний вмісту компонентів проби продукту, реєструється і відображається оператору-технологу на дисплеї. Іншим важливим параметром, який характеризує якість виробництва хліба, є рН продукту та його запах.

Таким чином за допомогою систем контролю по інформації хронометрів, рН-метрів та сенсору запаху можливо побудувати самоорганізуючу систему прогнозування оператору смакових якостей хлібобулочних виробів. Такий пристрій спроектовано на базі самоорганізуючих багатоагентних систем. За допомогою такого пристрою оператор одержує інформацію про параметри аромату хліба на стадіях виробництва опари, тіста та стадії випікання. Програмна система, яка вбудована в АРМ оператора, має дворівневу багатоагентську архітектуру. В ній агенти нижнього рівня використовують інформацію із сенсорів, які фіксують зміни рівня рН опари, тіста та їх запах. Агенти вищого рівня - корегують роботу стадій опара-тісто-випікання за допомогою сигналів хроматографа.

НАПРЯМКИ МАСОВОЇ ВІТАМІНІЗАЦІЇ РАЦІОНУ ХАРЧУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ

Шкварун Л. І., асистент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Аналіз структури і характеру харчування населення України в даний період показує зниження споживання продуктів, що містять вітаміни. Найчастіше гігієністи відзначають дефіцит аскорбінової кислоти і β-каротину – до 50 % від нормативу.

Відомо, що аскорбінова кислота синтезується всіма хлорофілмісткимирослинами, земноводними та іншими. На жаль, людина втратила здатність до її біосинтезу в ході еволюції, тому дуже важливо постійно поповнювати запаси організму вітаміном С. Каротин, у свою чергу, в живому організмі розщеплюється з утворенням вітаміну А. Недостатнє споживання вітаміну А викликає зниження гостроти зору, а також виражається в затримці розвитку росту організму. Для вирішення питань вітамінної недостатності у раціонах харчування населення нашої країни ведеться широкий аспект наукових розробок з цієї проблеми та їх практичне впровадження.

Об'єктом наших досліджень стали широко розповсюджені не тільки на території України, але й в інших країнах, плоди дикоростучих рослин.

Порівняльний аналіз дикоростучої і культурної сировини показав, що за вмістом вітамінів, особливо антиоксидантного ряду, більша кількість дикоростучих перевершує аналогічну культурну сировину. Дикоростучі плоди та ягоди вигідно відрізняються від культурних також і тим, що в період росту їх не обробляють хімічними препаратами, що теж має дуже важливе значення для людського організму, особливо в умовах високих антропогенних впливів. Але, на жаль, застосування дикоростучих рослин на території України незначне. Причиною є недооцінка такої сировини в харчуванні людини, недостатня організація заготівель, відсутність необхідної технічної бази і транспортних засобів, віддаленість переробних пунктів від місця збору і заготівельдикоростучих.

Серед широкого спектру дикорослих плодів та ягід у вирішенні питання вітамінної недостатності з метою покращення структури раціонів та збагачення їх продуктами, що є вітаміноносіями як природного походження, так і отримані шляхом збагачення ними в процесі виробництва, стала горобина шведська (*SorbusscandicaFries*). Вона широко поширена по всій території України.

Плоди горобини мають високе харчове і лікарське значення. З її плодів можна приготувати вітамінний сік, а також різноманітні дієтичні страви, джеми, варення, мармелад, пастилу тощо. Плодигоробини можна застосовувати як приправу до м'ясних страв з метою збагачення їх вітамінами, мікроелементами та іншими компонентами рослинного походження.

Отже, горобина шведська є перспективною сировиною для виготовлення страв та виробів з функціональними властивостями.

МЕТОДОЛОГІЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ І КЕРУВАННЯ СЛАБКО ФОРМАЛІЗОВАНИМИ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБА

Хорольський В. П., доктор техн. наук, професор

Коренець Ю. М., ст. викладач

Нікітін Д.О., здобувач вищої освіти

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

Розроблено методологію використання штучного інтелекту для розпізнавання аварійних ситуацій в системах контролю надійності обладнання технологічних ліній із виробництва хлібобулочних виробів. Ці технологічні процеси віднесені нами до слабко формалізованих, оскільки параметри сировини, стан обладнання, знання експертів змінюються в часі та відповідно змінюються якісні параметри хлібопродуктів.

У процесі розробки інтелектуального підприємства з виробництва хлібопродуктів необхідно спроектувати систему моніторингу режимів роботи діляниць:

- підготовки сировини (борошна);
- приготування опари, тіста;
- вистоювання тіста та випікання хліба;
- логістики та взаємодії зі споживачами.

Моніторинг виконується онлайн, в режимі реального часу, за допомогою Інтернету речей (IoT).

За основу розробленої моделі аналізу робочих характеристик обладнання і технологічних процесів виробництва хліба узято нейронну мережу прямого розповсюдження інформації. Вона складається із вхідного, вихідного і одного або декількох шарів нейронів.

Вихід нейрона в шарі $n + 1$ визначається відношенням:

$$y_j^{n+1} = f(S_j^{n+1}), \quad (1)$$

де $n + 1$ – номер шару;

j – індекс нейрона в шарі $n + 1$ ($j = 1, N_{n+1}$), N_{n+1} – кількість нейронів в шарі $n+1$;

f – активаційна функція шару $n + 1$ (у нашому випадку будемо використовувати сигмоїдальну активаційну функцію $f(x) = 1/(1 + e^{-\alpha x})$, а для вихідного шару – лінійну $f(x) = \alpha x$;

y_j^{n+1} – вихід j -го нейрону шару $n + 1$;

S_j^{n+1} – постсинаптичний потенціал j -го нейрона шару, який обчислюється за формулою:

$$S_j^{n+1} = \sum_{k=1}^{N_n} W_{jk}^{n+1} y_k^n + b_j^{n+1}; \quad S^{n+1} = W^{n+1} \tilde{y}^n, \quad (2)$$

де W_{jk}^{n+1} – вагові коефіцієнти зв'язку k -го нейрона шару n з j -м нейроном шару $n + 1$;

y_k^n – вихід k -го нейрона шару n ;

\bar{y}^n – розширений вектор з урахуванням порогу (*bias*-нейрона);

b_j^{n+1} – *bias*-нейрон j -го нейрона шару $n + 1$.

Метою моніторингу в режимі реального часу є: оцінка стану обладнання і робочих характеристик борошна та інших інгредієнтів, процесу випікання і режимів роботи роторних печей.

У системі діагностики обладнання хлібозаводу використано концепцію побудови засобів діагностичної підтримки людини – оператора та особи, що приймає рішення (ОПР). Це дозволить побудувати системи оперативної діагностики в складі діючих АСУТП підприємств харчової промисловості.

Така технологія базується на поняттях загального поля даних і знань про об'єкт діагностування та інструментальних засобах і складається з:

- 1) неоперативного контуру, призначеного для вирішення задач щодо створення верифікації баз даних, баз знань та операторського інтерфейсу;
- 2) оперативного контуру, призначеного для вирішення задач інтелектуальної інформаційної підтримки людини-оператора в реальному часі.

Бази даних (БД) поділимо на оперативні та нормативні. Перші містять змінні, що характеризують поточний стан об'єктів діагностики. Інші включають нормативний опис стану технологічного обладнання хлібозаводів. Бази знань (БЗ) реалізуються моделями семіотичного типу і розділяються на неоперативні та оперативні. Перші мають тестовий опис діагностичних моделей знань для кожного елемента обладнання, що піддається діагностиці. Другі мають бінарні діагностичні моделі знань для оперативної діагностики елементів обладнання.

Бази знань представляють собою ієрархію моделей знань, яка відповідає ієрархії обладнання для конкретного виробничого процесу хлібозаводу.

Перехід від БЗ першого типу до БЗ другого типу реалізується в неоперативному контурі транслятором текстових баз знань. Верифікація відтрансльованих моделей діагностики виконується в мікропроцесорі задач неоперативного контуру МП1. Оперативне оброблення діагностичних моделей виконується за допомогою мікропроцесора задач діагностики оперативного контуру МП2.

Особливістю смарт-системи діагностики інтелектуального підприємства харчової промисловості є попереднє опрацювання даних систем вимірювання і оцінка сигналів з датчиків, та лише після цього діагностика стану конкретного об'єкта діагностики хлібозаводу, наприклад, роторної печі.

Така методика діагностики використана авторами також в системах управління фабриками з виробництва макаронних виробів.

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОЄКТУВАННЯ ЇЖИ МАЙБУТНЬОГО ДЛЯ ХАРЧУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ ТЕХНОГЕННИХ ТЕРИТОРІЙ

Никифоров Р. П., канд. техн. наук, доцент

Хорольський В. П., доктор техн. наук, професор

Коренець Ю. М., ст. викладач

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

Пропонуємо концептуальний підхід до розвитку наукових принципів проєктування харчових продуктів на основі методології багаторівневого моделювання продуктів харчування – їжі майбутнього – з використанням новітніх інструментів моделювання проєктних рішень за допомогою інформаційних технологій та технологій штучного інтелекту (SWOT, CALS-технології).

Запропонована методологія багаторівневого моделювання життєвого циклу продукції (ЖЦП) включає кілька взаємопов'язаних ієрархічних рівнів, призначених для реалізації певних цільових функцій і завдань. Для цього алгоритм проєктування їжі майбутнього за допомогою технологій штучного інтелекту може складатися із таких етапів:

1. Обґрунтування необхідності розробки їжі майбутнього для регіонів з техногенним забрудненням.

2. Аналіз вхідних даних та постановка задачі на проєктування.

3. Пошук та систематизація інформації з формуванням вимог до медико-біологічних, фізико-хімічних, органолептичних та інших показників продукту.

4. Формалізація вимог до складу і властивостей вхідних інгредієнтів, у тому числі до їх маси, форми, розмірів та пакування.

5. Багаторівневе моделювання, а саме: моделювання робочих характеристик, функціонально-структурних і технологічних властивостей компонентів та їх складових; моделювання нутрієнтно збалансованих рецептур шляхом оптимізації кількісних параметрів нутрієнтів з урахуванням принципів нутрієнтності; моделювання фізико-хімічних, функціонально-технологічних, структурних та інших якісних характеристик продукту; моделювання зовнішніх споживчих характеристик харчового продукту майбутнього та його конкурентоспроможності.

6. Виготовлення дослідного екземпляра, проведення дослідження якісних характеристик продукту та корекція рецептури. Обґрунтування технологічної схеми виробництва їжі майбутнього.

7. Розробка робототехнологічного комплексу з описом технології продукту в тому числі з використанням інтелектуальних технологій захисту обладнання від аварійних ситуацій.

9. Адаптація до системи керування якістю і безпечністю інноваційного продукту на основі принципів НАССР.

10. Оцінка економічної ефективності та соціальної значимості.

11. Розробка та оформлення технічної документації на продукт.

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КОНСЕРВОВАНОЇ КВАСОЛІ

Шевченко А.О., канд. техн. наук, доцент

Прасол С.В., канд. техн. наук, доцент

Михайлов Б.В., здобувач вищої освіти

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Важливим завданням у галузі харчових виробництв є розробка нових ресурсоефективних технологій, технологічних прийомів та способів, що мають на меті отримання продукції спеціального призначення. До таких виробів відносяться продукти харчування, що містять у своєму складі рослинну сировину, яка багата на вітаміни, мінеральні речовини, поліненасичені жирні кислоти, харчові волокна, а також фітостероли.

Відомо, що при потраплянні до організму людини, фітостероли сприяють зниженню холестерину. Фітостероли містяться у зернобобових культурах, зокрема квасолі, тому, досить цікавою з наукової точки зору є розробка технології виробництва консервованої квасолі.

Боби квасолі у якості захисту мають спеціальні речовини – антинутриєнти, що ізольовані у висівковій оболонці або шкірці. Замочування квасолі допомагає зробити шкірку бобів м'якою, чим імітується середовище проростання. За таких умов антинутриєнти нейтралізуються, активуючи спеціальні ензими та збільшується доступність вітамінів та мінералів, які містяться в квасолі.

Замочування квасолі здійснюється холодним та гарячим методами.

Перший метод (холодний) передбачає наповнення ємності з квасолею водою з температурою навколишнього середовища тривалістю до 9 год. Збільшувати час замочування неможна, адже боби можуть забродити та стати непридатними до вживання. Також для замочування замість води використовують 1...2 % розсіл на основі кухарської солі (NaCl). При замочуванні в розсолі іони натрію витісняють кальцій та магній з шкірки бобів, тому вона стає більш водонепроникною та рідина легко проникає всередину бобів. Такий спосіб забезпечує рівномірне поглинання та скорочує тривалість процесу до 6...7 год.

Другий (гарячий, тепловий) метод, зважаючи на можливість інтенсифікації процесу, є більш прогресивним у застосуванні. Нагріта до 45...50 °С вода або розсіл (низькотемпературний режим) дозволяє проводити замочування за 4...6 год. Гарячий метод також допомагає підвищити виведення з бобів шкідливих речовин та надає ніжність смаку готовій продукції.

Метод гарячого замочування, в більшості випадків, традиційно здійснюється в ємності з рідиною теплопередачею через розділову стінку за допомогою ТЕНів, спіралі, парою та ін. Крім того, потенційно ефективним для забезпечення низькотемпературного режиму під час гарячого замочування є метод за умов електроконтактного нагрівання (ЕКН).

Метод ЕКН від традиційних відрізняється рядом переваг – це високий коефіцієнт корисної дії (близько 95 %), простота та надійність реалізації, можливість безінерційного регулювання потужності та ін. Для здійснення цього

методу головною умовою є наявність струмопровідного середовища, чим може бути розсіл на основі NaCl. Але наразі відсутні дані щодо доказового обґрунтування ефективності гарячого методу замочування квасолі за умов ЕКН та його застосування.

Авторами запропоновано технологію виробництва консервованої квасолі, згідно до якої реалізується новий спосіб із замочуванням за умов ЕКН. Передбачаються наступні основні етапи: приймання бобів квасолі на підприємство, підготовка компонентів соусу, підготовка тари та стерилізація консерви. Режимні параметри проведення процесів, під час виробництва залишаються стандартними, згідно ДСТУ 6074:2009.

Приймання основної сировини полягає у тому, що обмолочена квасоля доставляється на підприємство у ящиках. Боби квасолі завантажують у бункера та додається вода. Суміш води та бобів квасолі подаються до бункера насоса, що перекачує квасолю на очищення до віброселектора та миття. Далі боби квасолі транспортуються до сортувальної станції, де відбувається поділ за сортністю.

Наступним є замочування. Для цього боби квасолі занурюються в ємність з до електропровідним розсолем, що замінюється кожні 30 хв. Протягом 4 год. відбувається замочування гарячим методом за умов ЕКН. При цьому вага бобів збільшується у 2,4–2,5 рази.

За наступних технологічних операцій бланшуванні та стерилізації квасоля у розмірах більше не змінюється. Робоча температура бланшування – 97–98 °С, тривалість процесу – 6 хв.

Потім боби квасолі відправляються на охолодження до температури 20 °С. Після цього вода зливається та боби квасолі відправляються на пневматичне доочищення.

Одночасно відбувається підготовка соусу на основі томатної пасти. Слід зазначити, що співвідношення компонентів соусу може різнитись та залежить від конкретної рецептури, яку застосовує виробник.

Підготовка компонентів соусу полягає у розміщенні у варильному котлу томатної пасти та доведенні її до кипіння. Цукор, загущувач, сіль та прянощі змішуються між собою та додаються до томатної пасти, що кипить. Варіння соусу здійснюється за умов перемішування протягом 10 хв. Готовий томатний соус фільтрується через сито з діаметром отворів 1,2 мм та перекачується до збиральної ємності з можливістю підігрівання перед дозуванням у банки. Максимальний час зберігання соусу – 30 хв.

Дозувальні автомати наповнюють банки, що рухаються на стрічковому конвеєрі, бобами квасолі та підігрітим до 85 °С соусом. Кількісне співвідношення під час заповнення банок складає: бобів квасолі – 60...65 %; соусу – 35...40 %.

Далі відбувається стерилізація консервованої квасолі за температури 120°C (робочий тиск 0,2 МПа) протягом 45 хв. Після стерилізації температура в автоклаві поступово знижується до 30 °С. Потім банки відправляються на етикетування, цехове зберігання та подальшу реалізацію.

РОЗВИТОК ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ ТА РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА В УКРАЇНІ

Волкова Н.В., канд. пед. наук, доцент

Криворізький державний педагогічний університет, м. Кривий Ріг

Сучасний розвиток харчового виробництва та ресторанного господарства в Україні є актуальною та важливою темою, оскільки ці галузі зазнають змін і трансформацій під впливом різних факторів.

Ось деякі ключові аспекти розвитку:

✓ Зростання обсягів внутрішнього виробництва: Україна має значний потенціал для розвитку сільського господарства та продуктового виробництва. Зростання обсягів виробництва продуктів харчування сприяє покращенню якості та доступності місцевих продуктів.

✓ Екологічна та органічна продукція: зростаюча свідомість споживачів щодо якості продуктів і їх впливу на здоров'я призвела до зростання виробництва органічних та екологічних продуктів.

✓ Регіональна кухня та продукти: Україна різноманітна за географією і культурою, що сприяє розвитку регіональних кухонь і продуктів. Це важливо для ресторанів, які пропонують страви з місцевими інгредієнтами.

✓ Ресторанна індустрія: ресторанний бізнес в Україні росте і розвивається. З'являються нові ресторани з різними концепціями та кухнею, що відповідає сучасним тенденціям.

✓ Електронна комерція та доставка: зростає популярність електронної комерції всфері харчування, зокрема, послуги доставки їжі. Це дозволяє споживачам замовляти страви онлайн та отримувати їх вдома.

✓ Інновації та технології: впровадження нових технологій, таких як автоматизація виробництва, системи управління та розробки додатків для ресторанів, допомагають оптимізувати бізнес-процеси та поліпшувати обслуговування.

✓ Конкуренція та розширення мереж: зростаюча конкуренція в ресторанній галузі змушує ресторани ставити більший акцент на якість, обслуговування та інновації. Деякі ресторани мережі розширюються та виходять на міжнародний ринок.

✓ Шеф-кухарі та гурманськість: шеф-кухарі та кулінарні експерти в Україні активно просувають вишукану кухню та гурманські страви.

✓ Підтримка держави та регуляція: держава надає підтримку для розвитку сільського господарства та ресторанного бізнесу, а також регулює якість та безпеку харчових продуктів.

✓ Споживацькі звички та тренди: зміни в споживацьких звичках, такі як зменшення споживання м'яса, збільшення вегетаріанських та веганських варіантів, впливають на розробку меню та розвиток продуктового ринку.

Отже, перераховані фактисвідчать про активний розвиток галузей, що відповідають сучасним тенденціям та потребам споживачів.

EFFECT OF THIOSULFONIC ACID ESTERS ON THE CONTENT OF TOTAL PROTEIN AND LIPIDS IN THE BLOOD OF ANIMALS

Liubas H. M., *Postgraduate Student*

Institute of Animal Biology, NAAS, Lviv

Iskra P. Ya., *Professor*

Ivan Franko National University of Lviv, Lviv

The physiological state of farm animals and their productivity significantly depend on proper nutrition. However, over time, the feed consumed by animals is exposed to fungal infections and oxidative processes, which can lead to deterioration of feed quality and shortening of its shelf life. As a result, toxic compounds can be formed in the feed, which not only negatively affect the growth, productivity and viability of animals, but can also lead to various diseases. To prevent negative consequences, various biologically active substances, including sulphur-containing compounds, which can be of both natural and synthetic origin, are added to animal feed. Natural antioxidants, such as allicin and alliin, contained in garlic and onion extracts, have shown antioxidant and hypolipidemic effects in studies on chickens, pigs, and cows. Structural analogues of natural organic sulfur-containing compounds are S-alkyl esters of thiosulfonic acids, which are characterised by a wide range of biological effects, often exceeding the effectiveness of structural natural analogues.

One of the main criteria for assessing the possible use of sulphur-containing compounds to protect feed from oxidative processes, bacterial and fungal infections is to study their effect on the animal body, in particular on the content of lipids and proteins in the blood.

The objects of the study were: S-ethyl-4-aminobenzothiosulfonate (ETS), S-allyl-4-aminobenzothiosulfonate (ATS) and S-allyl-4-acetylaminothiosulfonate (AATS), which were synthesised at the Department of Biologically Active Substances Technology, Pharmacy and Biotechnology of Lviv Polytechnic National University [Lubenets, 2003].

The studies were conducted at the Laboratory of Biochemistry of Animal Adaptation and Ontogeny of the Institute of Animal Biology of the NAAS in two stages on white male laboratory rats of the Wistar line weighing 190-210 g in compliance with the general ethical principles of animal experiments adopted by the First National Congress on Bioethics. The rats were divided into four groups of 5 animals each: I (control), II, III, IV (experimental). Animals of the control and experimental groups received standard pelleted food for laboratory rats. At the first stage of the study, animals of all experimental groups were fed 0.5 cm³ of an oil solution of thiosulfonates at the rate of 100 mg per kg of body weight, and at the second stage of the study - 50 mg per kg of body weight. During both stages of the study, rats of group II received ETS with feed; group III - ATS; group IV - AATS in appropriate doses. The animals of the control group were similarly given 0.5 cm³ of vegetable oil once a day (Oleina brand, traditional refined, deodorised, frozen; manufactured by PJSC with II "DOEZ"; certified according to DSTU 4492:2017 and in accordance with ISO 14024). Each stage of the experiments lasted 21 days. At the

end of the first and second stages of the study, animals of all groups were decapitated under thiopental anaesthesia. The material for the study was rat blood plasma. The plasma content of total lipids and proteins was determined. The obtained digital data were statistically processed using Microsoft EXCEL software, using the one-way ANOVA method.

The concentration of total protein in the blood plasma of animals characterises the supply of plastic and nutrients to the body. The studies revealed an increase in the total protein concentration in the blood plasma of rats under the action of ETS and ATC at a dose of 100 mg/kg by 14.85% ($P<0.001$) and 14.46% ($P<0.001$), respectively, compared to the control. A tendency to increase the total protein level in the blood of animals under the influence of AATS at doses of 100 and 50 mg/kg was revealed. The results obtained indicate an intensification of protein synthesis under the influence of the studied sulfonic acid esters.

During the experimental studies, under the influence of AATS at a dose of 100 mg/kg body weight, a significant decrease of 6.76% ($P<0.05$) in the content of total lipids was observed in the blood plasma of rats. While under the influence of ETS and ATC at a dose of 100 mg/kg, the content of total lipids did not change significantly, there was only a tendency to decrease them by 5.40% in group II and a slight increase by 6.56% in group III. However, under the influence of ETS and ATC at a dose of 50 mg/kg body weight, the content of total lipids in blood plasma significantly decreased by 17.5 ($P<0.01$) and 18.0% ($P<0.01$), respectively, indicating that it is at a lower dose that these esters show a hypolipidemic effect. The content of total lipids in the blood of rats under the action of AATS at a dose of 50 mg/kg did not differ from that of the control group, indicating that the hypolipidemic effect of this compound was manifested at a higher dose (100 mg/kg). The obtained results are in line with the data of other authors who found a decrease in the content of total lipids in the rat liver under the influence of synthetic thiosulfonates [Pylypets, 2017]. The results of the studies indicate an increase in the activity of catabolic processes and the mobilisation of lipids as a source of energy due to the activation of the lipoprotein lipase enzyme, which breaks down blood lipids, or their use in adaptive rearrangements of the lipid layer of cell membranes.

ЦИФРОВІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ДЛЯ ЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЙ

Хорольський В. П., доктор техн. наук, професор

Никифоров Р.П., канд. техн. наук, доцент

Коренець Ю. М., ст. викладач

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

У теперішній час у країнах ЄС проходить четверта промислова революція, яку названо Індустрія-4.0. Метою цієї революції є створення цифрових виробництв, які забезпечують значне підвищення продуктивності та якості продукції харчування. Високий рівень інтелектуалізації виробництв та інтелектуальної автоматизації на підприємствах харчової промисловості країн ЄС

дає змогу виробникам продукції гнучко реагувати на запити споживачів, зміни сучасного конкурентного ринку. Нові виклики воєнного періоду в Україні до харчової промисловості вимагають від науковців та проєктантів розробки автоматизованих виробництв з високим рівнем роботизації, відеосенсорів, систем технічного зору з метою забезпечення максимальної продуктивності і мінімальної кількості відходів. Низький рівень цих показників є викликом для України щодо впровадження на підприємствах харчової галузі сучасних систем автоматизованого керування технологічними процесами виробництва продукції та автоматизованих інтелектуальних систем управління підприємствами.

До таких систем віднесені АСУТП виробництва продукції з використанням цифрових алгоритмів адаптивного керування і методології штучного інтелекту, агентських систем та безлюдних технологій.

Для таких АСУТП на основі системного підходу розроблені методи:

- конструювання та синтезу сучасних цифрових систем автоматизованого керування складними динамічними технологічними, системами виробництва смарт-продуктів харчування в умовах невизначеності;

- алгоритмічного забезпечення на основі останніх досягнень обчислювальної математики та імітаційного моделювання, програмного та інформаційного забезпечення розрахунків стійкості та якості САР;

- інтелектуальних технологій, які дозволяють ефективно проєктувати АСУТП з робототехнологічними комплексами, реалізуючи науково-технічні досягнення смарт цифрових технологій Індустрії-4.0, промислових інтернет-речей, розумних фабрик тощо.

- проєктних рішень щодо проєктування систем моніторингу стану обладнання та диспетчерського керування з технологіями штучного інтелекту.

Загально відомо, що Індустрія-4.0 передбачає комплексну цифровізацію та автоматизацію виробничих процесів і управління в реальному секторі економіки виробництва смарт-продуктів харчування, а тому проєктування сучасних інтелектуальних багаторівневих систем управління з MES та ERP системами виконано з цифровими платформами «ІЖА», в яких є системи збирання, накопичення, обробки, збереження, діагностики, передачі та використання інформації в реальному масштабі часу на базі ЕОМ і засобів інформаційного обміну. Такі гібридні нейронечіткі системи володіють найбільш сильним когнітивним потенціалом (модулюванням відчуття, розпізнавання образів, навчання і запам'ятовуванням патернів з метою виявлення нових знань із даних). Це пов'язано з тим, що такі системи дозволяють найбільш повніше використовувати сильні сторони нечітких систем (які навчаються на даних), а головне вони гарно інтегруються (нейронечіткі методи) в інтелектуальні системи керування виробництвом смарт-продуктів харчування (розумна фабрика, інтелектуальні смарт-підприємства тощо).

Отже, цифровізацію харчової галузі важливо з'єднати з методологією штучного інтелекту, пов'язаного зі зниженням трудомісткості продукції, що випускається, забезпечення економічної витрати сировини та напівфабрикатів, здійснення контролю якості на всіх етапах виробництва, а також своєчасним розпізнаванням аварійних ситуацій та аварій, скороченням обсягу бракованої

продукції, а головне з розробкою безлюдних технологій виробництва продуктів харчування. Використання штучного інтелекту стане стандартом, тому що у багатьох випадках це – єдиний спосіб зберегти конкурентоспроможність продукції та галузі в цілому, створити умови для персоналу працювати менше та безпечніше.

Експерти вважають, що застосування сучасного ПЗ ChatGPT дозволить виконувати необмежену кількість трудомістких операцій в харчовій промисловості без залучення персоналу. Крім цього такі програмні продукти необхідно використовувати: в системах проєктування продуктів для дітей; контролю якості продуктів харчування дітей шкільного віку з аналізом індивідуальних характеристик школяра тощо; в безлюдних системах виробництва продуктів здорового харчування дітей до шести років.

Утім, для рішення цієї важливої задачі необхідна підготовка висококваліфікованих спеціалістів щодо освоєння інноваційних технологій виробництва смарт-продуктів харчування з інформаційними технологіями для розуміння принципів проєктування систем автоматизованого виробництва на базі сучасної мікропроцесорної техніки, штучного інтелекту та промислових Інтернет-речей.

ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СОЛОДУ

Боднарук О. А., асистент

Овсієнко Т. М., здобувач вищої освіти

Орел А. С., здобувач вищої освіти

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

Основною сировиною для виробництва пива та квасу є солод, який одержують шляхом пророщування у штучних умовах різноманітних зернових культур. Самі зернові культури у нативному стані містять або незначну кількість ферментів, або ферменти перебувають у неактивному стані. Переведення їх у стан, здатний здійснювати гідролітичні зміни з основними компонентами зернових культур, можливе лише внаслідок пророщування. Але сам процес солодовирощення є досить тривалим, трудомістким, енерговитратним, вимагає ретельного контролю за станом зерна, що пророщується. Тому одним із головних технологічних завдань, що стоять перед галуззю, є, з одного боку, вдосконалення технологічного процесу, з іншого – зниження втрат сухих речовин (це основний фізіологічний процес, що підтримує життєдіяльність зернової маси) та утворення нових тканин (ростків та проростків).

Останнім часом у зв'язку із збільшенням кількості споживаного солоду, солодова промисловість в Україні збільшує обсяги виробництва, з'являються нові підприємства. На українському ринку перевагу віддають ячмінному солоду, як традиційній сировині пивоварної промисловості. Але, розширюючи асортимент продукції, дедалі більше знаходять застосування та інші зернові культури: овес, пшениця, жито, соя та інші. З метою вдосконалення

технологічного процесу виробництва солоду використовуються найрізноманітніші прийоми: фізичні способи впливу на зернову масу, застосування різноманітних органічних стимуляторів зростання і навіть біологічно активних сполук як ферментних препаратів. Так як основним завданням солодовиготовлення є активування ферментних систем, то додаткове внесення ферментних препаратів на стадії замочування, коли підготовлене зерно добре вбирає вологу разом з біологічно активними компонентами, що вносяться, сприятиме прискоренню не тільки активації ферментних систем, але і з їх допомогою біокаталізу полімерів зерна. Для цього можна використовувати препарати, що містять комплекс як цитолітичних, так і протеолітичних ферментів. Основною сировиною для виробництва житнього солоду є жито. Причому житній солод залежно від свого призначення може бути вироблений як ферментований (джерело барвників та ароматичних речовин), так і неферментований (джерело ферментних систем).

Запропонований спосіб виробництва ферментованого солоду, який передбачає скорочення тривалості процесу приготування солоду, зниження тепло- та енерговитрат за рахунок інтенсифікації процесу ферментації та сушіння, в результаті яких відбувається формування основних смакоароматичних складових житнього ферментованого солоду.

Отже з використанням цього способу можливе підвищення випуску солоду на 3 – 4 %, зниження витрат пару та електроенергії на фазі сушіння на 25 – 30 %. Що стосується якісної оцінки солоду за такими показниками, як наявність екстрактивних та фарбуючих речовин, то вони знаходяться на високому рівні та відповідають вимогам нормативної документації. Технічним результатом винаходу є підвищення показників якості готового солоду за рахунок підвищення його харчової та біологічної цінності, використання ферментних систем також дозволяє удосконалити процес складання такої нетрадиційної сировини як овес.

Серед ефективних способів впливу на зернову сировину, що сприяють у тому числі й удосконаленню процесу виготовлення солоду, є обробка води, яка використовується для замочування, ультразвуком із частотою коливань 800 кГц протягом 1-10 хв. Це стимулює зростання зародку, підвищує здатність до проростання, прискорює ферментативні процеси. Нетрадиційні солоди, що використовуються для виробництва квасу, є пшениця, соя. Зважаючи на те, що ця сировина за своїм хімічним складом має певні особливості, потрібні й спеціальні підходи до вдосконалення даного процесу, у тому числі й використання найрізноманітніших стимуляторів зростання, також органічної природи.

Усі прийоми вдосконалення технологічного процесу виробництва солоду це різні модифікації тих чи інших технологічних операцій. Головну роль тут відіграють різновиди сировинних ресурсів для виробництва солоду, особливості їх хімічного складу. Ці дослідження спрямовані на розширення сировинної бази, підвищення якості готового продукту, зменшення енерговитрат, а також на модернізацію самої технології солодоваріння з метою її інтенсифікації та зниження витрат.

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У КУЛІНАРІЇ

Романуха О. М., канд.істор.наук, доцент

Гоманкова С. Ю., здобувач вищої освіти

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

Високий темп розвитку технологій підвищує рівень життя людей у всьому світі. Удосконалення багатьох процесів призводить до поширення даних тенденцій як в техніці, так і в напрямку кулінарії. Кухарі придумують різноманітні техніки приготування, які допомагають людям зрозуміти всю красу кулінарії. На сьогоднішній день існує таке поняття як «інноваційна кухня».

Інноваційна кухня - це підхід до приготування їжі на основі знань, які дає наука, що узагальнила всілякі кулінарні феномени, які відбувалися впродовж усієї історії гастрономічного мистецтва, і сучасні інноваційні технології.

По іншому, цей вид кухні багато кухарів називають "висока кухня". Зараз кожна людина має можливість придбати всі свої смакові вподобання. Сформувавшись в Італії, даний напрямок поширився у всьому світі, набувши такі специфічні ознаки (тенденції): вибір якісних та свіжих продуктів для приготування страв, стиль та креативний підхід (естетична подача страви), використання технологій, які дозволяють підвищити гастрономічну цінність страви, оригінальні рецепти, увага до деталей. Звісно, що назвати кожний підвид високої кухні для порівня з звичайними технологіями приготування їжі не можна, тому що їх набагато більше, ніж можна уявити. Наприклад, молекулярна кухня – це приготування їжі із застосуванням фізико-хімічних процесів. Сьогодні цей метод доступний лише дорогим ресторанам, адже для приготування потрібне спеціальне обладнання та оригінальні допоміжні інгредієнти. Шеф-кухарі молекулярної кухні збивають, змішують, подрібнюють, вимірюють температуру, створюють вакуум, газують, карбоніризують продукти – все це дає змогу змінити форму, масу і вигляд страв до невпізнання. Ф'южн-їжа є загальним терміном, що позначає поєднання різних видів кухонь, і має кілька різновидів. Регіональний ф'южн поєднує різні кухні регіону або підрегіону. Технологія приготування «су-від» – це технологія приготуванні м'яса, риби, фруктів і овочів з використанням спеціальних вакуумних пакетів. Усі інгредієнти поміщаються в термопакет, запечатуються і відправляються в гарячу воду, де за низької температури томляться до 72 годин. Такий метод дає змогу готувати страви у власному соку, без найменшого додавання жиру. При цьому всі смакові якості проявляються набагато яскравіше, а продукти зберігають ніжність і м'якість. Ще одним із загальноновизнаних інноваційних напрямків у кулінарії вважається фудпейрінг, суть якого полягає в поєднанні різних продуктів, що мають спільний смаковий компонент. В його основі – не вже наявні рецепти, а підібрані ретельним дослідженням смакові поєднання.

Розвиток кулінарних технологій є цікавим напрямком у кулінарії, що дає змогу експериментувати та створити нові, унікальні, страви.

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИГОТУВАННЯ ЇЖІ В ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

Koshman Liubov

The Westin Edmonton (Marriott Bonvoy), Canada

Романуха О.М., канд. істор. наук, доцент

ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг

Харчування невід'ємний процес життя людини. Проте з підвищенням темпу нашого життя у нас все менше лишається часу на куховарство. Як наслідок люди починають віддавати все більше переваг купівлі готової їжі чи харчуванню в спеціалізованих закладах.

Збільшення кількості відвідувачів закладів ресторанного господарства сприяє росту їх кількості та впровадженню у технологічний процес все більше роботизованих процесів. Вже давно норма коли каву варить кавова машина, посуд миє посудомийна машина, хліб ми можемо нарізати не вручну, а хліборізкою. Проте зі збільшенням популярності закладів харчування, рівень роботизованості виробничих процесів зростає.

На даний час інноваційними технологіями в приготуванні страв є: робот для приготування салатів; робот-бариста; автомат для смузі; принтер для друку піци; роботизоване приготування млинців. Поглянемо на деякі з них більш детально.

Так, робот для приготування салатів на ім'я Sally. Американська робототехнічна компанія Chowbotics представила робота для виготовлення салатів Sally. В середині корпусу машини, схожої на вендинговий апарат, знаходиться близько 20 контейнерів з інгредієнтами, з яких Sally може приготувати понад 1000 салатів. Розробкою вже зацікавилися McDonald's, Techstars Ventures, Central Texas Angel Network, Galvanize Ventures, Geekdom Fund та v1 VC, що вклали в компанію 1,3 млн. \$ у посівному раунді. Пізніше стартап залучив ще 5 млн. \$ інвестицій.

Робот-бариста в Cafe X. У лютому компанія Cafe X відкрила в м. Сан-Франциско повністю роботизовану кав'ярню. Як бариста у ній працює роботизована рука виробництва Mitsubishi. Відсутність людини за прилавком дозволила зробити кав'ярню компактною, а автоматизація процесу прискорила обслуговування клієнтів. Але люди, як обслуговуючий персонал, як і раніше, потрібні: хтось повинен поповнювати запаси кави та інших інгредієнтів.

3D-принтер для «друку» піци під назвою Chef 3D. Стартап BeeHex розробив 3D-принтер Chef 3D для «друку» піци. Спочатку творці 3D-принтера планували випускати обладнання для приготування їжі для космонавтів під час тривалих польотів у космосі. Однак згодом дійшли висновку, що до цього пристрою готовий і ринок Землі.

Робот-помічник Flipru для приготування бургерів. Робототехнічна компанія Miso Robotics разом із Cali Group показала робота Flipru, який вмie готувати бургери. Робот вже працевлаштований та допомагає кухарям на кухні в одному з ресторанів CaliBurger у Каліфорнії.

Автомат для смузі Origin. Компанія Origin розробила автомат для офісів, який дозволяє співробітникам купувати щойно приготовані фруктові коктейлі. Покупці вибирають попередньо упаковані контейнери з фруктами, які подаються прямо з морозильної камери і за хвилину перетворюються на смузі зі свіжого соку.

Отже, технічні інновації все більше входять в наше життя. Причина цього - пришвидшення темпу розвитку та інтенсивності буття. Переміщуючись більше в сфері ІТ технологій, мистецтва, люди ставлять на заміну собі роботів. Перевагами цього є точність виконання операцій, економія ресурсів, швидкість обслуговування. Зважаючи на загальні тенденції розвитку, відсоток роботизації виробничих процесів в приготуванні страв та обслуговуванні людей буде зростати.

ТЕНДЕНЦІЇ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Огуй С., асистент

Яковенко В., здобувач вищої освіти

ПНПУ імені В. Г. Короленка, м. Полтава

Вступ. В дослідженні розкриті питання сучасного стану діяльності закладів ресторанного господарства. Визначені основні критичні зміни в зовнішньому та внутрішньому середовищі підприємств гостинності. Визначені наслідки впливу війни на ресторанний бізнес. Досліджено роботи наукової спільноти щодо питань діяльності підприємств ресторанного господарства. Саме це стало підставами визначення мети та завдання дослідження. Проаналізовано чинники, що впливають негативно на ресторани, зокрема це брак кадрів, зменшення виручки через скорочення кількості гостей, скорочення часу роботи ресторанів через комендантську годину, подорожчання або недоступність деяких продуктів та відповідно – скорочення позицій у меню.

Постановка проблеми. Повномасштабна війна призвела до невизначеності. Виклики війни наражають на закриття бізнесу, організації релокейту і перевезенню команди в безпечне місце. Усіх без винятку зачепив економічний чинник і відчуття нестабільності. Водночас в умовах воєнного стану актуалізуються нові тенденції ресторанного бізнесу:

- збереження попиту на домашню їжу, фаст-фуд напівфабрикати та швидкий відпочинок у закладах ресторанного господарства;

- вплив правил воєнного часу: комендантської години та необхідності дотримання норм під час повітряної тривоги;

- необхідність налагодження логістики доставки їжі;

- вплив місця розташування ресторанного бізнесу: його наближення до зони бойових дій, розташування внутрішньо переміщених осіб.

Наразі ресторани заклади люди відвідують значно рідше внаслідок певних чинників:

- психологічної напруженості;
- фінансової нестабільності;
- демографічної нестійкості.

За нинішніх умов важливо бути гнучким і адаптивним. Війна вимагає рішучих дій і рішень. Тому ресторатори:

- переглядають концепції;
- намагаються залучати нову аудиторію;
- оптимізують меню;
- переглядають складники страв;
- прибирають дорогі позиції або ті, які потребують особливих продуктів.

Мета дослідження полягає у виявленні тенденцій та перспектив розвитку ресторанного господарства України в сучасних умовах.

Виклад основного матеріалу. Проблеми розвитку ресторанного господарства як складової індустрії гостинності, розглядалися у працях О. В. Євтушенко, А. Ю. Парфіненко, І. М. Шамара, С. О. Юрченко, Н. О. Нечаюк, М. П. Мальської, Т. Г. Сокол.

Незважаючи на економічні виклики, з якими зіштовхнулась Україна за останній час, український бізнес продовжує дивувати своєю стійкістю. Не є винятком готельно-ресторанна сфера. Щодня ресторатори вирішують багато завдань, які залишаються поза увагою відвідувачів. За лаштунками залишаються сотні ухвалених рішень і напрацювань, а гості бачать лише результат.

Проте не зважаючи на дороге паливо і продукти, постійні загрози обстрілів, вимкнення електро- та водопостачання заклади продовжують працювати на економіку країни, сплачувати податки, надають робочі місця, продовжують волонтерську діяльність. Бізнес переживає нелегкі часи, однак важливо не зупинятися й робити все, що залежить від нього для перемоги.

Більшість підприємців вважає, що відновлення потужностей можливе не раніше, ніж 1-2 роки після завершення війни. Нині ресторанний бізнес відчуває нестачу кваліфікованих кадрів та необхідність підвищення кваліфікації працівників у форс-мажорних обставинах.

Водночас дослідження підтверджує: показники галузі динамічні. Якщо в зоні бойових дій ситуація залишається незмінною, то на територіях, віддалених від лінії фронту заклади продовжують працювати. Окремі підприємства в тих важких умовах змогли наростити обсяги виробництва та номенклатури послуг.

Подальшому відновленню сфери ресторанного бізнесу в Україні сприятиме підтримка світової спільноти, інвестиції в Україну після завершення війни, застосування інновацій та налагодження ланцюгів.

Таким чином, можна зробити **висновок**, що ресторанне господарство – це живий організм, який вимагає постійного спостереження за змінами навколо, для того, щоб не упускати нових тенденцій і можливостей та постійно займатися розвитком.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ

Гопанчук Л.М., канд. техн. наук, доцент

*Волинський фаховий коледж Національного університету харчових технологій,
м. Луцьк*

У сучасну епоху розвиток ресторанної індустрії залежить від її цифрового прогресу. Більшість їжі тепер доставляється через додатки. Щоб ресторани процвітали в цифровому режимі, надійна інтегрована система управління є обов'язковою. Перш ніж поглибити деталі такої інтегрованої системи управління, як Deskera, потрібно враховувати проблеми кожного власника ресторанного бізнесу щодня.

Під час ведення бізнесу ресторатори стикаються з багатьма проблемами щодня, від прогнозування попиту до управління запасами, керування замовленнями та управління клієнтами. Найкращий спосіб для власників ресторанів полегшити свій робочий процес – це налаштувати наскрізну систему управління.

Ми хочемо виокремити 10 основних викликів ресторанного бізнесу. Окрім викликів, пов'язаних із попитом і запасами, ресторатори повинні пройти основний процес найму потрібних людей із потрібними навичками. Їм також потрібно розглянути питання організації праці та часу. Для власника ресторанного бізнесу ведення бізнесу стає роботою на повний робочий день і стилем життя. Вирішувати численні виклики може стати непосильним для рестораторів.

Отже, проблеми, з якими стикаються ресторатори, наступні:

1. Втрата запасів.
2. Прогнозування попиту.
3. Крадіжка запасів.
4. Управління запасами в кількох філіях.
5. Управління постачальниками.
6. Розрахунок і аналіз рентабельності страви.
7. Управління працівниками.
- Важливо наймати людей з відповідними навичками для роботи.
8. Управління заробітною платою.
9. Банківська звірка.
10. Утримання клієнтів.

Для запобігання такого роду проблем потрібно вводити інтегровані системи управління ресторанами. Вирішення всіх цих проблем криється в оцифруванні. Перехід на цифрові технології може справді прискорити зростання ресторанного бізнесу. Прийняття інтегрованої системи управління рестораном для оцифрування всього процесу може кардинально змінити спосіб ведення бізнесу.

Отже, інтегрована система управління рестораном – це програмне забезпечення для торгових точок (POS) + бухгалтерія, CRM і управління співробітниками.

Хороша система керування програмним забезпеченням – це інтегрований пакет програмного забезпечення, який з легкістю керує всіма можливими бізнес-операціями в ресторані, починаючи від інтерфейсу (POS) і закінчуючи внутрішніми операціями. Прикладом цього може бути Deskera.

Визначити, як працює система управління рестораном, можна завдяки хмарній інтегрованій системі керування рестораном, де можна автоматизувати та оптимізувати усі дані та централізувати їх. Така POS-система надає відповідну інформацію: продажі, робоча сила системі керування рестораном. Внутрішнє програмне забезпечення для керування рестораном використовує ці дані для керування запасами, меню та для іншої операційної та фінансової звітності. Щоб генерувати корисну інформацію для повсякденного прийняття операційних рішень, зв'язок між системою POS і системою управління рестораном має відбуватися щодня.

Таким чином, оцифровка процесів за допомогою комплексної системи управління рестораном може стати катализатором зростання ресторанного бізнесу:

Отже, можемо зробити наступний висновок про те, що все вище зазначене необхідне для сучасного ресторатора. Власники ресторанного бізнесу стикаються з багатьма операційними проблемами. Деякі з них – розтрата запасів і крадіжки, а також неправильне управління запасами. Управління співробітниками та клієнтами також є серйозним викликом. Усі ці види безгосподарності призводять до втрат доходів. Цифровізація процесу – це відповідь на проблеми. Інтегрована система управління рестораном може оцифрувати всі передні та внутрішні операції. Це підвищує ефективність роботи бізнесу. Ресторани можуть мінімізувати втрати доходів і краще керувати своїми співробітниками за допомогою інтегрованої системи управління ресторанами. Програмне забезпечення допомагає покращити обслуговування клієнтів, сприяючи залученню, лояльності та утриманню клієнтів. Точність обліку та відстеження запасів у режимі реального часу допомагає приймати обґрунтовані рішення.

ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК В ПРОЦЕСІ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

Водоп'янова І. В., здобувач вищої освіти
Момотлива С. Л., викладач вищої категорії
*Одеський фаховий коледж економіки, права та
готельно-ресторанного бізнесу, м. Одеса*

Харчові добавки — це природні сполуки або хімічні речовини, які самостійно, зазвичай, не споживаються, але у обмежених кількостях спеціально вводяться до складу інших продуктів харчування. В другій половині ХХ ст. харчові добавки зайняли стійке положення в харчовій промисловості. Свій вплив на це явище мали багато факторів. Одним із головних можна вважати зміну способу і якості життя людини, концентрація у великих містах, різке

збільшення чисельності населення, зростання рівня обізнаності і культури споживачів, їх фінансових можливостей.

Сьогодні можна виділити декілька причин широкого використання харчових добавок виробниками продуктів харчування :

- сучасні умови торгівлі вимагають перевезення на великі відстані продуктів харчування, у тому числі таких, які швидко псуються, черствішають, що визначило необхідність застосування добавок, для подовження термінів придатності харчових продуктів;

- індивідуальні уявлення сучасного споживача, що швидко змінюються, про продукти харчування, що включають смак і привабливий зовнішній вигляд, невисоку вартість, зручність використання; задоволення таких потреб пов'язане з використанням, наприклад, ароматизаторів, барвників і т. п.;

- створення нових видів їжі, що відповідають сучасним вимогам науки про харчування (низькокалорійні продукти, аналоги м'ясних, молочних і рибних продуктів), що пов'язано з використанням харчових добавок, які регулюють консистенцію харчових продуктів;

- вдосконалення технологій одержання традиційних і нових продуктів харчування.

З сказаного вище витікають основні цілі введення харчових добавок:

- вдосконалення технології підготовки і переробки харчової сировини, поліпшення або полегшення технологічного процесу, виготовлення, фасування, транспортування і зберігання продуктів харчування;

- збереження природних якостей харчового продукту (збільшення стійкості продукту до різних видів псування);

- поліпшення і збереження органолептичних властивостей харчових продуктів і збільшення їх стабільності під час зберігання.

Харчові добавки виконують такі функції: регулюють вологість продуктів, подрібнюють, розпушують, емульгують, ущільнюють, відбілюють, глазурують, окислюють, охолоджують, консервують, тощо.

Список добавок до їжі, які вважаються корисними, невеликий, але він є. Ось вони:

- куркуміни (E100). Яскраво-жовті барвники натурального походження, що видобуваються з куркуми. Ефективні проти запалень, пухлин, мають протіокислювальну дію;

- рибофлавін, або вітамін B2 (E101). Покращує стан шкіри, волосся, нігтьових пластин і щитовидної залози, сприяє формуванню антитіл, еритроцитів і регулює репродуктивну функцію;

- каротини (E160a). Помаранчевий пігмент, життєво важливий елемент, малотоксичний антиоксидант;

- лютеїн (E161b). Добавка-барвник, що поліпшує зір. Рекомендована також при інсульті та ревматоїдному артриті;

- аскорбінова кислота/вітамін С (E300). Сприяє підвищенню імунітету;

- токоферолі/вітамін Е (E306-E309). Важливі для людського організму антиоксиданти;

- пектини (E440). Добавка до їжі з категорії загусників. Знижує рівень

холестерину в крові, допомагає в очищенні кишківника і полегшує виведення шлакових утворень;

– L-лейцин і 2,6-діаміногексанова кислота (E641, E642). Корисні амінокарбонові кислоти;

– йодати кальцію і калію (E916, E917). У функціональних можливостях – насичення кулінарної продукції йодом.

Технічний прогрес у харчовій та переробній областях у світі базується на досягненнях науки, у тому числі, науки про харчування, і пов'язаний із новими технологічними можливостями, що з'явилися та продовжують з'являтися внаслідок досягнень науки та техніки. Великий вплив на нього має погіршення стану екології, жорстка конкуренція продуктів харчування на ринку. Усе це приводить не тільки до вдосконалення технології отримання традиційних продуктів харчування, а й створення нового покоління цих самих продуктів, що відповідають вимогам та реаліям сьогодення. Це продукти харчування зі збалансованим складом, низькою калорійністю, пониженим вмістом цукру та жирів, спеціального функціонального призначення, а, також, продукти швидкого приготування та тривалого терміну зберігання. Створення продуктів харчування, що відповідають цим вимогам, у наш час є неможливим без застосування харчових добавок. Також, вони відіграють велику роль для технологій традиційних продуктів харчування майбутнього.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СПІРУЛІНИ У СКЛАДІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Нетребський О. А., професор
Афанасьєв Д. О., магістр

Ужгородський торговельно-економічний інститут ДТЕУ, м. Ужгород

Найбільш ефективним та економічно доступним шляхом покращення забезпеченості населення мікронутрієнтами є додаткове збагачення ними продуктів харчування масового споживання. Застосування БАД привело до появи нових груп продуктів харчування: функціональних продуктів масового харчування, які відрізняються від традиційних новим складом і властивостями, принципово новою технологією виробництва, а також іншим підходом до оцінки якості готової продукції. Застосування харчових добавок та біологічно активних добавок регулюється різними законодавчими та нормативними актами, однією з головних умов для дозволу застосування харчових добавок є їх токсикологічна безпека. У зв'язку з цим, саме цілеспрямована оптимізація хімічного складу харчових продуктів є дієвим засобом корекції харчового статусу населення. Тому велика увага приділяється розробці нових рецептур страв та кулінарних виробів з використанням нетрадиційної рослинної сировини, багаті вітамінами, макро- і мікроелементами.

Велику зацікавленість викликає вивчення лікувально-профілактичної добавки спіруліни (*Spirulina Platensis*) яка є перспективною харчовою білковою

сировиною, має збалансований амінокислотний склад, практично весь необхідний людині набір мінеральних речовин: Залізо (30 % добових потреби), Калій (5 %), Магній (7 %) ,Фосфор (4 %), Молібден (7 %).

За даними ВООЗ, спіруліна здатна впливати на захворювання, пов'язані з порушенням обміну речовин – від алергії до цукрового діабету. Спіруліну використовують з метою виведення з організму шлаків, важких металів, токсинів, радіонуклідів, підвищення опірності організму до захворювань. Вона знижує рівень холестерину, відновлює гормональний баланс, поліпшує діяльність нервової системи, сприяє загоєнню ран, підвищує працездатність та розумову діяльність. Вона необхідна людям усіх вікових категорій, особливо дітям, людям похилого віку, спортсменам, іншим робітникам з важкими умовами праці.Всі розвинені країни світу використовують спіруліну з метою профілактики захворювань.

Рослинні екстракти зі спіруліни застосовують для поліпшення смаку м'ясних виробів, напоїв, чіпсів, крекерів та збагачення їх протеїнами.

Таким чином, хімічний склад спіруліни свідчить про те, що це унікальна харчова добавка, що має в своєму складі повноцінний білок, вуглеводи, жири, мікро- і макроелементи, вітаміни, бета-каротин, які здатні чинити позитивний вплив на організм людини і підвищити захисні сили організму, його працездатність і стійкість до хвороб. Враховуючи технологічні властивості спіруліни необхідно зазначити, що використання цієї добавки є перспективним шляхом підвищення біологічної цінності харчової продукції у харчовому виробництві.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1.	стор.
ДЕТЕРМІНАНТИ ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК В ТЕХНОЛОГІЯХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ.....	7
Fedorova Dina, Lanska Vita, Slashcheva Alina, Deroo Waldo Hydrocolloids in gluten-free bread.....	8
Слащева А. В., Ярошенко А. Р. Актуальність використання харчових добавок у технологіях безглютенових продуктів	10
Васильєв В. П., Панченко Ю. В., Чобіт М. Р. Використання харчових добавок у виробництві безалкогольних напоїв.....	12
Васильєва О. О., Тимчишин В. М. Крафтова технологія м'ясних реструктурованих виробів.....	14
Гащук О. І., Москалюк О. Є., Лініченко А. О. Удосконалення технології реструктурованих шинкових виробів.....	16
Горяйнова Ю. А., Куліков В. О. Коагулянти в харчових технологіях: хімічна природа, застосування, виробники, методи визначення.....	17
Горяйнова Ю. А., Мороз В. О., Liubov Pikula Використання целюлози та її похідних в харчових продуктах.....	19
Косів Р. Б. Підвищення стійкості піни пива за допомогою харчових добавок полісахаридної природи.....	21
Москалюк О. Є., Гащук О. І., Дерій Д. О. Виробництво м'ясних продуктів з використанням тваринних білків.....	22
Радзівська І. Г., Мельник О. П., Синтез емульгатору Т-1 шляхом алкоголізу жирової сировини.....	23
Желєва Т. С., Щербак К. О., Передумови використання натуральних харчових добавок у складі м'ясних продуктів.....	25
Філіппова О. Ю., Фадєєва В. О., Харчові добавки у виробництві чипсів.....	26
Філіппова О. Ю., Соловйова К. С., Роль гліцерину в кондитерській промисловості.....	27
Момотлива С. Л. Актуальні проблеми застосування харчових добавок.....	28

Цихановська І. В., Лазарева Т. А., Лазарева Т. А., Благій О. С., Антоненко І. В., Вітамінно-мінеральний комплекс борошна з екструдованого ядра насіння соняшника.....	29
Chursinov Y. O., Kalyna V. S., Troiekurova V. O., Shvets S. S., Kulikov V. O, Romanenko O. S. Peculiarities of granulation processes – extrusion of grain materials with biologically active additives.....	31
Лесишина Ю. О., Цяпало О. С., Антиоксидантні властивості водно-етанольних екстрактів <i>lentinus edodes</i>	33
СЕКЦІЯ 2.	
ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ХАРЧУВАННЯ ЗДОРОВОЇ ТА ХВОРОЇ ЛЮДИНИ	35
Korkach G. V., Sheiko I. G. Perspektywy wykorzystywania mąki z orzechów laskowych w technologii pieczenia herbatników.....	36
Petrova Zh. O., Samoilenko K., Grakov D.P., Functional products are the basis of healthy nutrition	38
Slashcheva Alina, Shevchenko Olha, Bradslavska Ella Semi-products for functional and special nutrition.....	39
Антіпіна О. О., Собко В. С., Функціональний жиромісний продукт.....	40
Антонюк І. Ю., Медведєва А. О., Технологія безлактозного сирного пудингу зниженої енергетичної цінності.....	41
Боднарук О. А., Paolo Brescia, Школа К. В., Мулик К. В. Безглютеновий хліб та перспективна сировина для його виробництва.....	43
Богдан О. С., Стукальська Н. М. Використання пектину в технології виробництва галетів з метою надання їм детоксикуючих властивостей.....	45
Боднарук О. А., Кукуруза А. В., Куєвда М. В. Веганські яйця у лікувально-профілактичному харчуванні.....	47
Бомба М. Я., Федина Л. Я. Використання осоту жовтого (<i>sonchus arvensis</i>) в харчуванні людини.....	49
Гезь Я. В., Сур К. П. Використання нетрадиційних видів сировини в технології безглютенових кексів.....	51
Гіренко Н. І., Крамаренко Д. П. Ламінарія як потенційний замітник NaCl у фаршевих виробках.....	52
Гніцевич В. А., Кущенко В. І. Параметри виробництва емульсійних соусів профілактичного призначення на основі напівфабрикату з м'якоті гарбуза.....	54

Шкварун Л. І.	
Напрямки використання рослинної сировини у харчуванні.....	56
Горяйнова Ю. А., Школа К. В., Єріс Ю. В., Крилова Є. А.	
Вплив рослинних добавок на показники якості хлібу функціонального призначення.....	57
Грабовська О. В., Прокопенко А. І.	
Збагачений крохмаль як інгредієнт для створення функціональних продуктів харчування.....	59
Осипчук Р. П., Кучменко О. Б.	
Вміст вітаміну Е в коров'ячому молоці, збагаченому рослинними екстрактами...	61
Жигунов Д. О., Волошенко О. С., Хоренжий Н. В., Марченков Д. Ф.	
Дослідження якості цільнозмеленого житнього борошна.....	62
Замула Ю. А., Березкина Н. А.	
Застосування меляси цукрового буряку для отримання трав'яної настоянки з кореня калгану.....	64
Іванова І. Є., Сердюк М. Є.	
Удосконалення технології виробництва черешневих цукатів.....	66
Калина В. С., Пономаренко Н. О., Кротюк Д. П.	
Амарантове борошно в хлібопеченні.....	68
Калина В. С., Яновська Т. В.	
Використання журавлини та вишні для покращення якості зефіру.....	69
Камінська С. В.	
Сучасний спосіб заморожування плодово-ягідних напівфабрикатів з використанням кріопротекторів.....	70
Кравченко Т. В., Дубова Н. В., Кравченко К. А., Попова Н. М.	
Технології виготовлення функціональних харчових продуктів з плодів та овочів....	71
Сімакова О. О., Мороз В. О.	
Використання йодказеїну у технології чізкейку.....	72
Паламарек К. В.	
Новітні технології панкейків з амарантовим борошном та порошком обліпихи...	73
Ковальова О. С., Кучеренко К. Р.	
Виробництво мікрозелені з насіння чіа.....	95
Савченко А. М., Кудрявцев Є. О.	
Новітні підходи до удосконалення технології майонезу з використанням сировини рослинного походження.....	96
Серенко А. А., Романова В. О.,	
Технологія оздоровчих смузі на основі молочно-рослинної сировини.....	97
Клєвцов Є. Г.	
Використання дієтичних добавок для профілактики здоров'я людини в умовах стресового стану.....	99
Фарісеєв А. Г., Нечепуренко Є. О.	
Перспективні види сировини в технології бельгійських вафель.....	100
Філіппова О. Ю.	

Основні аспекти харчування при онкозахворюваннях.....	102
Шелудько В. М., Ягодка С. В.	
Перспективи збагачення здобних хлібобулочних виробів рослинною сировиною підвищеної харчової цінності.....	103
Шидакова-Каменюка О. Г., Новік Г. В., Рогова А. Л.	
Здобне печиво функціонального призначення.....	104
Вогнівенко Л. П., Непом'ящий Д. О.	
Вплив нітратів на здоров'я людини.....	106
Гуцуляк М. М.	
Лікувальні та харчові властивості інжиру.....	107
Шелудько В. М., Горошинська Т. О.	
Розширення асортименту зефіру підвищеної харчової цінності.....	109
Прокопчук Л. В.	
Загальні вимоги до лікувального харчування як найважливішого елемента комплексної терапії.....	110
Пенцак С. А., Стукальська Н. М.	
Удосконалення технології смажених страв з кисломолочного сиру з використанням безглютенового борошна.....	112
Chervetsova V. H., Dmytriv A. Z.	
Possibility of using <i>limnosilactobacillus reuteri</i> to obtain probiotic lactic acid drinks.....	114
Маслійчук О., Скобель І.	
Виробництво напоїв оздоровчої дії у закладах ресторанного господарства.....	116
Чурсінов Ю. О., Калина В. С., Троскурова В. О., Ашенбрєнер Я. С., Мурадян Б. В., Темченко Л. Г.	
Процеси екструдування зернових сумішей з біологічно-активними добавками.....	117
Філіппова О. Ю., Клевцов Є. Г.	
Раціон харчування при гіпотиреозі.....	119
Клевцов Є. Г.	
Використання дієтичних добавок в раціонах харчування в містах з техногенними забрудненнями.....	121
Гончаренко І. П., Бєлявська О. В.	
Перспективи використання овочевої сировини в борошняних кондитерських виробах.....	122
Чернишов І. В.	
Технологічні властивості грибів гливи при розробці функціональних харчових продуктів.....	124
Колесніченко С. Л.	
Використання агар-агару в харчуванні хворих на цукровий діабет.....	125
Голобородько І. Ю., Корецька І. Л., Польовик В. В.	
Удосконалення ягідних соусів.....	127
Shevchenko A.	
Influence of sunflower lecinn on quality indicators of wheat bread.....	128

СЕКЦІЯ 3.

РОЗВИТОК ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ ТА РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА:ПРОБЛЕМИ,ПЕРСПЕКТИВИ,ЕФЕКТИВНІСТЬ.....	129
Borovko S., Stukalska N. Problems of the development of food industries and the restaurant economy.....	130
Slashcheva Alina, Lavronenko Gennady Quality and safety indicators of beverages based on aqueous berry's extracts.....	131
Омельченко О. В., Гончаренко В. А., Пронькін Ю. В. Оптимізація температурно-вологісних режимів зберігання плодовоовочевої сировини.....	138
Цвіркун Л. О., Гончаренко В. А., Груньковський В. О. Автоматизоване управління процесом сортування картоплі з використанням системи машинного зору.....	140
Цвіркун Л. О., Гончаренко В. А., Лісовий С. Р. Автоматична система управління сортуванням плодовоовочевої сировини.....	142
Цвіркун Л. О., Груньковський В. О., Шилін А. С. Дослідження тістозмішувальної машини в автоматизованій лінії виробництва хліба.....	144
Кійко В. В. Особливості реалізації контролю роботи підприємств ресторанного господарства за дотриманням харчового законодавства.....	146
Крамаренко Д. П., Богдан Н. Р. Перспективні напрями інноваційної діяльності у сфері HoReCa.....	147
Кудря О. В., Месечко Д. О. Проекти з популяризації технології приготування страв української народної кухні.....	149
Крамаренко Д. П., Паталаха Я. С. Світові інноваційні способи презентації страв у ресторанному господарстві.....	150
Лебеденко Т. Є., Korchagina Yu. Тенденції розвитку готельного бізнесу за рахунок моделювання бізнес процесів надання послуг.....	152
Лохман Н. В., Лохман М. О., Чокої Д. А. Розвиток винного туризму як умова активізації ринку туристичних послуг закарпаття.....	153
Лохман Н. В., Ярошенко А. Р. Цифровізація маркетингових комунікацій на підприємствах ресторанного господарства.....	154
Махинько В. М., Грін С. В. Екологічність і корисність: енергоефективна пекарня з виготовлення органічних хлібних виробів.....	155
Ніколайчук О.А., Рудь А.	

Ефективність управління персоналом закладу ресторанного господарства.....	157
Чернега О. Б., Ніколайчук О. А., Федан К.	
Ресторанний бізнес України до та під час війни.....	158
Пандяк І. Г.	
Розвиток індустрії 4.0 у готельно-ресторанному бізнесі.....	161
Клєвцов Є. Г., Клєвцов А. Г.	
Перспективи використання магнітного охолодження в харчовій промисловості.....	162
Рись О. О., Плахота А. Р.	
Українська народна кухня в сфері харчування.....	164
Слободнюк Р. Є., Котов О. О.	
Вплив харчової добавки E322 (лецитин) на функціонально-реологічні властивості дріжджового тіста	165
Чорноштан Т. М.	
Проблеми використання Е-добавок у продуктах харчування.....	167
Сабадош Г. О., Каленський А. М.	
Перспективи використання пряно-ароматичних рослин в технології харчових продуктів функціонального призначення.....	169
Крамаренко Д. П., Галаян Е. С.	
Іноваційні технології виробництва січених м'ясних виробів для ресторанного господарства.....	170
Golovko M. P., Golovko T. M., Prymenko V. H., Gryshchenko-Moroz Yu.M.	
Optimizing protein isolation methods from gastropod mollusks.....	172
Третяк М. С., Польовик В. В., Кузьмін О. В., Михайлов Б. В., Михайлова О.В.	
Поліпшення якості рибних кулінарних виробів за технологією SOUSVIDE.....	174
Бальвас Д. Г.	
Тенденції розвитку ресторанного господарства в Україні.....	176
Філімонова І. А.	
Використання інноваційних технологій приготування страв української кухні як інструменту популяризації нематеріальної культурної спадщини країни.....	177
Філіппова О. Ю., Жушман А. О.	
Впровадження корейської кухні як перспективи розвитку ресторанної індустрії в Україні.....	179
Хорольський В. П., Коренець Ю. М.	
Мехатронні пристрої та системи інтелектуальної автоматики при виробництві смарт-продуктів харчування.....	180
Хорольський В. П., Коренець Ю. М., Гончаренко В. А.	
Інтелектуальна автоматика технологічних процесів заморожування продуктів харчування.....	182
Хорольський В. П., Коренець Ю. М., Петрушина Ю. М.	
Інтелектуальна система розпізнавання аварійних ситуацій в аміачних холодильних установках.....	183
Расчехмаров І. В., Хорольський В. П., Коренець Ю. М.	

Розробка способів контролю смакових якостей хлібобулочних виробів.....	185
Шкварун Л. І.	
Напрямки масової вітамінізації раціону харчування населення України	186
Хорольський В. П., Коренець Ю. М., Нікітін Д. О.	
Методологія інтелектуального контролю аварійних ситуацій і керування слабко формалізованими технологічними процесами виробництва хліба.....	187
Никифоров Р. П., Хорольський В. П., Коренець Ю. М.	
Теоретичні основи проектування їжі майбутнього для харчування населення техногенних територій.....	189
Шевченко А. О., Прасол С. В., Михайлов Б. В.	
Розробка технології виробництва консервованої квасолі.....	190
Волкова Н. В.	
Розвиток харчових виробництв та ресторанного господарства в Україні.....	192
Liubas H. M., Iskra P. Ya.	
Effect of thiosulfonic acid esters on the content of total protein and lipids in the blood of animals.....	193
Хорольський В. П., Никифоров Р. П., Коренець Ю. М.	
Цифровізація технологічних процесів виробництва продуктів харчування для забруднених територій.....	194
Боднарук О. А., Овсієнко Т. М., Орел А. С.	
Вдосконалення технології солоду.....	196
Романуха О. М., Гоманкова С. Ю.	
Інноваційні технології у кулінарії.....	198
Koshman Liubov, Романуха О. М.	
Інноваційні технології приготування їжі в закладах ресторанного господарства.....	199
Огуй С., Яковенко В.	
Тенденції ресторанного господарства України в сучасних умовах.....	200
Гопанчук Л. М.	
Перспективи розвитку ресторанного бізнесу.....	202
Водоп'янова І. В., Момотлива С. Л.	
використання харчових добавок в процесі виробництва продуктів харчування.....	203
Нетребський О. А., Афанасьєв Д. О.	
Перспективи використання спіруліни у складі харчових продуктів.....	205

Наукове видання

ХАРЧОВІ ДОБАВКИ.
ХАРЧУВАННЯ ЗДОРОВОЇ ТА ХВОРОЇ ЛЮДИНИ

МАТЕРІАЛИ
Х МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ

Відповідальний за випуск: Никифоров Р.П.
Набір та верстка: Сімакова О.О., Філіппова О.Ю.

The publication is assigned with a DOI number:

<https://doi.org/10.46489/FAHM-23-25>

The paper version of the publication is the original version. The publication is available in electronic version on the website:

<https://www.oktanprint.cz/p/food-additives-healthy>

Multilanguage edition

Passed for printing 10.11.2023

Circulation 50 copies

ISBN 978-966-385-391-8

OKTAN PRINT s.r.o.

5.května 1323/9, Praha 4,140 00

www.oktanprint.cz

tel.: +420 770 626 166

jako svou 30. publikací

Vydání první