



**СТАЛИЙ ЛАНЦЮГ ХАРЧУВАННЯ  
ТА БЕЗПЕКА КРІЗЬ НАУКУ,  
ЗНАННЯ ТА БІЗНЕС**

**SUSTAINABLE FOOD CHAIN AND SAFETY  
THROUGH SCIENCE,  
KNOWLEDGE AND BUSINESS**

**Тези доповідей  
Міжнародної науково-практичної конференції**

**18 травня 2023 року**

**Харків**

**Міністерство освіти і науки України  
Харківська обласна державна адміністрація  
Департамент науки і освіти  
Харківська торгово-промислова палата  
Громадська організація  
«Національна асоціація громадського харчування»  
Державна наукова установа  
«Інститут модернізації та змісту освіти»  
Державний біотехнологічний університет  
Національний університет харчових технологій  
Державний торговельно-економічний університет  
Сумський національний аграрний університет  
Полтавський університет економіки і торгівлі  
Університет прикладних наук Вайнштефан-Трисдорф (Німеччина)  
University of Nottingham School of Biosciences  
(м. Нотингем, Великобританія)  
Mukhtar Auezov South Kazakhstan University  
(м. Шимкент, Казахстан)  
University of Economics (м. Варна, Болгарія)  
Lankaran State University (м. Ленкорань Азербайджан)  
Wyzsza Szkoła Zdrowia Urody i Edukacji w Poznaniu  
(м. Познань, Польща)  
ТОВ “Тайфун-2000” (м. Харків)**

**СТАЛИЙ ЛАНЦЮГ ХАРЧУВАННЯ  
ТА БЕЗПЕКА КРІЗЬ НАУКУ,  
ЗНАННЯ ТА БІЗНЕС**

**SUSTAINABLE FOOD CHAIN AND SAFETY  
THROUGH SCIENCE,  
KNOWLEDGE AND BUSINESS**

**Тези доповідей  
Міжнародної науково-практичної конференції**

**18 травня 2023 року**

**Харків  
ДБТУ  
2023**

*Редакційна колегія:*

*Михайлов В.М., д.т.н., проф.; Янчева М.О., д.т.н., проф.; Гринченко О.О., д.т.н., проф.; Гавриш Т.В., к.т.н., доц.; Євлаш В.В., д.т.н., проф.; Погарська В.В., д.т.н., проф.; Гринченко Н.Г., д.т.н., проф.; Савицька Н.Л., д.е.н., проф.; Камбулова Ю.В., д.т.н., проф.; Кравченко М.Ф., д.т.н., проф.; Перцевой Ф.В., д.т.н., проф.; Капліна Т.В., д.т.н., проф.; Сметанська І.М., д.і.н., проф.; Дугіна К.В., Шенгисов А.У., Микаїл Маггеррамов, д.т.н., проф.; Алієв Б.А., д.фіз.-мат.н., доц.; Мухтарханова Р.Б., к.т.н., доц.; Доктор Якуб Коралевски; Буторина Н.М.; Степаненко С.В.*

Сталий ланцюг харчування та безпека крізь науку, знання та бізнес [Електронний ресурс] : тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції, 18 травня 2023 р. / Державний біотехнологічний університет. – Харків. – 2023. – 271 с. – Електронні текстові дані. – Режим доступу : <http://btu.kharkov.ua/наука/konferentsiyi/>

Збірник розраховано на наукових та практичних працівників, викладачів вищої школи, які здійснюють підготовку фахівців для харчової та переробної промисловості, ресторанного господарства, аспірантів, здобувачів вищої освіти і молодих вчених у відповідних галузях.

УДК 664-049.5:001:658](06)

Видається в авторській редакції

© Державний біотехнологічний  
університет, 2023

# **Напря́м 1. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК СКЛАДОВА ОЩАДЛИВОГО ВИРОБНИЦТВА**

## **ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЯЄЧНОГО БІЛКУ СУХОГО ФЕРМЕНТОВАНОГО «IN FOOD» В ТЕХНОЛОГІЇ ПУДИНГІВ КРУП'ЯНИХ**

**Андрєєва С.С., канд. техн. наук, доц.,**

**Пивоваров Є.П., д-р техн. наук, доц.,**

**Дихтярь А.М., канд. техн. наук, доц.**

**Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна**

Розвиток ресторанної індустрії націлений на відкриття закладів за сервісом обслуговування «Швидке харчування» за технічним напрямом "Якраз вчасно". Саме такі заклади сьогодні є більш стійкими до зовнішніх факторів (пандемія, війна, економічна криза). Зважаючи на все це, заклади націлені на реалізацію попиту продукції, а саме піца, суші, гамбургери, картопля фрі, шаурма, що на відміну від усього є ще й досить шкідливою продукцією за рахунок великої кількості в ній трансжирів, солі, холестерину та ін. В наслідок цього, багатьма фахівцями ресторанної індустрії зроблено виклик до споживача, з метою впроваджувати нові технології за правилами правильного харчування, яке ще називають «Free from», тобто без цукру, без солі, без глютену. Серед таких страв, переважають страви з круп, але в попиті вони представлені лише гарнірами або додатковим компонентом до основної страви. Пудинги, запіканки з круп, сьогодні мало представлено в меню і в попиті, і є в основному у закладах форматах «Medical catering».

Зазвичай подача пудингу круп'яного завжди асоціюється з подачею десертної продукції, так як наповнювачем в ній завжди є консервовані солодкі плоди, горіхи, цукати, родзинки. Також, за технологічним процесом, крупа зазвичай вариться в молоці з додаванням цукру, що вже надає пудингу ніжного молочного або вершкового смаку. За структурою пудинг круп'яний, повинен бути повітряним і об'ємним, за рахунок введення до нього яєчного білка. Проте вже при охолодженні ( $t=60\pm^{\circ}\text{C}$ ), структура пудингу перетворюється на запіканку і стає більш структурованою та щільною. Більше того, на легкість та питомий об'єм, також можуть впливати і вид крупи, наприклад, якщо основою була манна крупа, то пудинг може тримати об'єм, досить довше, за рахунок мінімального розміру

подрібненого зерна, а якщо це рисова чи гречана основа, то в цьому випадку, об'єм тримається до однієї хвилини після теплової обробки.

Багато вчених дійшли до висновку, що на заповненість об'єму та підйому пудингу впливає насамперед вид крупи, а саме її фракційний розмір, її вагу, і в результаті багато виробників перейшли на мікронізовані пластівці, тобто зерно, що пройшло певну модифікацію. Також, дослідники, звертають на піноутворюючу здатність яєчного білку та стійкість витримки у процесі випікання та подачі.

В межах лабораторних досліджень нами відпрацьовані рецептури пудингу рисового з мигдалем з повною заміною яєчного білка (нативного) на яєчний білок сухий ферментований компанії «In Food» (виробник Україна). З досліджень визначено, що яєчний сухий білок розчиняється у воді без осаду, представляє собою прозору, в'язку рідину. Під час збивання яєчний сухий білок за 1,5-60с перетворюється кріпку стійку піну. Кратність піни яєчного сухого білку «In Food» більше на 18% ніж у контрольного зразку (яєчний білок нативний).

Стійкість піни визначали через 2, 4, 6 годин після збивання по відділенню рідини з піни в результаті зміни тиску в нижніх шарах піни. Визначено, що модельні системи на основі яєчного білку сухого ферментованого «In Food» переважають контрольний зразок на 100%, тобто відділення рідини не почалося, навіть через 6 годин.

В ході відпрацювання рецептури пудингу рисового з мигдалем, яєчний білок, сухий ферментований «In Food», розчиняли у воді, з подальшим збиванням і вводили до рисової основи. Рисову основу готували наступним чином: рис варять на суміші води та молока з цукром, надалі охолоджують до температури  $55\pm 2^{\circ}\text{C}$  і вводять розтерти з цукром яєчні жовтки, подрібнений мигдаль та ванілін. Суміш формували у форми, та запікали за температури  $170^{\circ}\text{C}$ , протягом 20-60с. На виході пудинг мав високий підйом, який не осідав протягом 5-7 хвилин, а саме до зниження температури  $45\pm 5^{\circ}\text{C}$ . В подальшому при зниженні температури до  $30\pm 5^{\circ}\text{C}$  пудинг осідає, але не критично, більш того в середині, пудинг залишається достатньо повітряним, рихлим без надмірної щільності.

Таким чином, було з'ясовано, що яєчний білок сухий ферментований «In Food» має більше переваг перед нативним яєчним білком. Також пудинг круп'яний, є актуальною десертною стравою, в якій зосереджені усі поживні речовини, в більшості він може підійти для спортивного, геродієтичного харчування.

## **СПОСІБ ПОДРІБНЕННЯ КОЛАГЕН-ВМІСНОЇ М'ЯСНОЇ СИРОВИНИ, ЗАСНОВАНИЙ НА ВИКОРИСТАННІ УЛЬТРАЗВУКУ**

**Батраченко О.В., д-р техн. наук, доц.,  
Вечірко Т.О., Грабова І.О.**

**Черкаський державний технологічний університет,  
м. Черкаси, Україна**

Високі фізичні і емоційні навантаження військовослужбовців при виконанні їх службових обов'язків висувають специфічні вимоги до раціону їх харчування. Серед іншого, важливою задачею є запобігання отруєнню учасників бойових дій.

Забезпечити деінтоксикацію організму, профілактику захворювань серцево-судинної системи, суглобів, а також підвищити рівень енергійності військовослужбовців та стимулювати розвиток у них м'язів можуть функціональні м'ясні продукти із вмістом колагену.

Одним із видів колаген-вмісної сировини є свинячі шкіри. Відомо, що свиняча шкіра становить 9-13% м'яса на кістках. Відходи переробки свинячих шкір (обрізки шкір) практично не знаходять застосування для харчових цілей. Однак є можливості використання цієї некондиційної колаген-вмісної сировини для отримання продуктів, що володіють високими функціонально-технологічними властивостями. Існуючі технології переробки колаген-вмісної сировини володіють такими суттєвими недоліками, як високі енерговитрати та низька продуктивність процесу. З'єднувальна тканина сировини, яка і містить переважну кількість колагену, має міцність, що у 200 разів перевищує міцність м'язової тканини м'яса. Перед подрібненням сировина повинна пройти етап підготовки: або варіння на протязі 6-8 годин або вимочування у відповідних кислотних розчинах протягом 18-24 годин при понижених температурах 0-4 °С.

Запропонований нами підхід дозволяє уникнути довготривалої (6-24 годин), енерго- та ресурсоемної підготовки колагенвмісної сировини. За результатами наших досліджень, саме використання ультразвукових коливань різального інструменту м'ясорізальних машин дозволить інтенсифікувати процес подрібнення сировини. І таким чином суттєво зменшити енергоспоживання при виготовленні функціональних м'ясних продуктів за рахунок виключення етапу підготовки сировини, підвищити їх якість та забезпечити можливість виконання обладнання для подрібнення колагенвмісної сировини компактним та високопродуктивним.

Нами пропонується технологія переробки колагенвмісної м'ясної сировини, яка ґрунтується на новому способі подрібнення колагенвмісної м'ясної сировини з використанням ультразвуку. Він передбачає підготовку м'ясної сировини, попереднє подрібнення сировини різальним інструментом на відповідному обладнанні, технологічне витримання м'ясної сировини в кислотних розчинах та/або теплову її обробку, кінцеве подрібнення м'ясної сировини різальним інструментом на відповідному обладнанні, складання фаршу, фасування та кінцеву теплову обробку фаршу.

Відмінністю даного способу подрібнення є те, що воно здійснюється з накладанням ультразвукових коливань на різальний інструмент машини (вовчка, кутера або емульсатора). Реалізація нового способу впливу на сировину при подрібненні забезпечить комплексний подрібнювальний вплив леза на м'ясну сировину. Завдяки цьому буде зменшено сили різання в 4-6 разів, інтенсифіковано подрібнення сполучної тканини сировини за рахунок збільшення кількості циклів зсувних деформацій та буде інтенсифіковано подрібнення і емульгування м'язової тканини за рахунок збільшення енергії диспергування білкових волокон.

В нашому університеті в результаті співпраці науковців спеціальностей 181 «Харчові технології», 133 «Галузеве машинобудування» і 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» розроблено лабораторний пристрій для ультразвукового різання м'ясної сировини. Він складається з корпусу, всередині якого розташовано дві кільцеві п'єзокерамічні пластини до яких прикріплено резонатор. На кінці резонатору закріплюється лезо. П'єзоелементи охолоджуються вентилятором. При роботі пристрою п'єзокерамічні пластини деформуються з ультразвуковою частотою (від 24 до 50 кГц), внаслідок чого лезо виконує зворотно-поступальний рух. Даний пристрій призначений для використання у складі експериментальної установки для експериментального визначення найбільш раціональних значень процесу ультразвукового різання: частоти коливань леза, напрямку його коливань (вздовж леза чи перпендикулярно до нього), ступеня підготовки сировини перед подрібненням.

Використання результатів розробки в харчовій промисловості України та світу дозволить заощадити значні матеріальні та енергетичні ресурси за рахунок виключення з технологічного ланцюжка етапу довготривалої та енергоємної підготовки сировини перед подрібненням. Це, в свою чергу, відповідатиме загальній тенденції переходу на «зелені» промислові технології в світі.

## ВАРІАНТИ МАШИННО-АПАРАТУРНОГО ОФОРМЛЕННЯ ЕТАПУ ВИГОТОВЛЕННЯ М'ЯСНОГО ФАРШУ

**Батраченко О.В., д-р техн. наук, доц.,  
Вечірко Т.О., Грабова І.О.  
Черкаський державний технологічний університет,  
м. Черкаси, Україна**

Вміння раціонально комплектувати і компоувати технологічні лінії, обираючи найбільш влучні варіанти їх машинно-апаратного оформлення з гамми можливих, є обов'язковим для технологів харчових підприємств. Такі навички затребувані як при створенні нового, так і при розвитку існуючого виробництва. Означені виробничі задачі можуть постати перед магістрами з харчових технологій на багатьох підприємствах харчової промисловості.

Метою даної роботи є виявлення можливих машинно-апаратних схем процесу приготування ковбасного фаршу задля створення передумов для розробки раціональних перспективних програм розвитку м'ясопереробних підприємств.

Питання раціонального вибору варіанту технологічного процесу при виготовленні заданого виду продукту нерозривно пов'язано із знанням технологічних можливостей сучасних видів обладнання, що пропонується на ринку. Машинно-апаратне оформлення етапу приготування м'ясного фаршу (подрібнення сировини та змішування інгредієнтів) може бути різним, залежно від асортименту та гатунку продукції, яка виготовляється, стану (температури) м'ясної сировини, запланованої продуктивності лінії та вимог щодо бактеріальної чистоти продукту.

Нами виділено 15 основних варіантів машинно-апаратних схем етапу складання фаршу для ковбасних виробів:

- 1) вовчок + фаршмішалка + витримування для дозрівання + кутер;
- 2) вовчок + кутер + емульсатор+ шпигорізка + фаршмішалка;
- 3) кутер;
- 4) вовчок + фаршмішалка + емульсатор;
- 5) вовчок + шпигорізка + фаршмішалка;
- 6) вовчок + кутер + шприц із вовковою насадкою;
- 7) дробарка + вовчок + фаршмішалка+ емульсатор;
- 8) дробарка + кутер + емульсатор;
- 9) вовчок-дробарка + вовчок + фаршмішалка;
- 10) вовчок-дробарка + вовчок-мішалка;
- 11) вовчок GEA UniGrind + фаршмішалка + кутер;



- 12) кутер + варильний котел;
- 13) вакуум-варильний кутер;
- 14) вакуум-варильний кутер + емульсатор;
- 15) процес-автомат Karl Schnell FD.

Класичною вважається схема „вовчок + фаршмішалка + витримування для дозрівання + кутер”. В той же час сучасні потужні та дорогокоштовані моделі кутерів здатні подрібнювати і кускове м'ясо та отримувати якісні емульсії з фаршу. А використання спеціальних приводів дозволяє проводити ефективне перемішування в кутерах. Тобто, згадана схема може бути реалізована суто однією машиною „кутер”.

Останнім часом широкого розповсюдження, але тільки при виготовленні сосисок і варених ковбас, набула схема „вовчок + фаршмішалка + емульсатор”. Якщо ж передбачається виготовлення лише ковбас копчених, напів– та сирокочених кубиками сала правильної форми, то можлива схема „вовчок + шпигорізка + фаршмішалка”. А якщо виготовляються сирокочені ковбаси типу „саями”, то необхідне мілке подрібнення шпику і його рівномірне розташування на зрізі ковбаси: „вовчок +кутер+ шприц із вовчковою насадкою”. В сучасних умовах більшість виробників кутерів пропонують споживачеві вакуум-варильні кутери. Проте кутери, як зазначалось, є дорогокоштованими складними в експлуатації машинами. Тому при виготовленні паштетів та безструктурних ковбас доцільно використовувати агрегати німецької фірми «Karl Schnell» – процес-автомати моделей FD або FV. Якщо ставиться задача зробити технологічну лінію підвищеної продуктивності по виготовленню сирокочених ковбас, то її доцільно будувати навколо дво-головочного кутера, наприклад, моделі CutMaster Duo фірми GEA.

При цьому сучасні вакуумні кутери також можуть бути оснащені системою охолодження сировини рідким азотом, використання якого дозволяє отримати низку технологічних переваг як при приготуванні ковбас так і при швидкому заморожуванні парного м'яса і потім при наступному його швидкому розморожуванні.

Конструкція машини може визначати не лише її технологічні можливості, вартість і продуктивність технологічної лінії, площу, яку вона буде займати, а в тому числі і види енергоресурсів, які необхідно підвести до дільниці (електроенергія, пара, рідкий азот) і наявність додаткових приміщень та обладнання в цеху або на підприємстві (парогенератор, приміщення для встановлення балонів із рідким азотом, приміщення для встановлення установки по отриманню рідкого азоту тощо).

## ТЕХНОЛОГІЧНІ МОЖЛИВОСТІ СУЧАСНИХ МОДЕЛЕЙ КУТЕРІВ

**Батраченко О.В., д-р техн. наук, доц.,**

**Козаченко А.В.**

**Черкаський державний технологічний університет,  
м. Черкаси, Україна**

Володіння знаннями щодо технологічних можливостей обладнання та особливостей його технологічного впливу на сировину є вельми актуальним для майбутніх технологів при виконанні їхніх професійних обов'язків на виробництві. Кутери є одним із найбільш важливих видів технологічного обладнання м'ясопереробних підприємств. Сучасні моделі цих машин відрізняються різноманіттям конструктивних рішень, і, відтак, ефективністю обробки сировини.

Метою даної роботи є систематизація відомостей щодо ефективності обробки сировини в кутерах залежно від конструктивного виконання кутера та його робочих органів задля покращення компетенцій майбутніх технологів при практичній роботі в умовах м'ясопереробного виробництва.

При виробництві якісних сосисок, варених ліверних ковбас кращі результати спостерігаються при використанні ножів з короткими лезами малої кривизни, які мають односторонню заточку. Такі ножі забезпечують найбільший вихід продукції. При виготовленні сирокоччених ковбас навпаки, кращі результати показують ножі з довгими лезами великої кривизни або лезами, які тангенціально розташовані. Заточка, що чергується (яка розташовується поперемінно від обох бічних поверхонь ножа) в цілому обумовлює недостатню або погіршену якість готового продукту. Виконання леза зубчастим призводить до перекутерування фаршу сирокоччених ковбас і погіршеного зовнішнього вигляду готового продукту. Збільшення площі бічної поверхні ножа і двостороння заточка леза призводять до меншого часу кутерування і м'якшої текстури ковбаси. Отвори і заглиблення в тілі ножа є додатковими елементами, які інтенсифікують процес подрібнення і емульгування фаршу. Потужність, яка витрачається, збільшується при переході від звичайних ножів до перфорованих і зменшується при використанні ножів із глухими заглибленнями. Причому ножі з подовженими заглибленнями обумовлюють меншу споживану потужність, ніж ножі із циліндричними заглибленнями. Продукт з найкращою органолептичною оцінкою виготовляється із

застосуванням ножів, що мають глухі заглиблення подовженої форми.

Забезпечення зазору між кінцями лез ножів і чашею кутера у 0,8 мм дозволяє отримати м'ясні емульсії високого гатунку. Мінімізації даного зазору сприяє використання чаші із центральним конусом збільшеного діаметру. Однак, збільшення діаметру конусу чаші не дозволяє забезпечити найліпші умови подрібнення. Згідно наших досліджень, мінімальний зазор для всіх ножів буде забезпечений лише при використанні спеціальної насадки до ноживої головки.

Застосування вакууму дає низку переваг під час кутерування: подовження терміну зберігання продукту, більш щільна консистенція ковбасного батону та краший колір ковбаси. Однак, вакуумування призводить і до значного тужавіння готового продукту. Використання системи газациї фаршу інертним газом, наприклад, азотом, дозволяє зберегти названі переваги вакуумування і зробити готовий продукт більш ніжним при споживанні. Система охолодження фаршу рідким азотом сприяє отриманню ковбас високої якості за рахунок ефективного охолодження фаршу. Також вона дозволяє швидко отримувати крупнодисперсний заморожений фарш з парного м'яса. Варильна функція вакуум-варильних кутерів дозволяє зменшити тривалість циклу виготовлення паштетів чи ліверних фаршів, а також значно спростити і здешевити машинно-апаратне оформлення технологічної лінії.

Використання реверсного руху ножів дозволяє ефективно реалізувати функцію перемішування неоднорідних фаршів. Спектральний онлайн-аналіз властивостей сировини в кутерах “SupremeCut” фірми KILIA дозволяє забезпечити стабільно високу якість продукту, стандартизувати його рецептурний склад, а також знизити виробничі витрати. Система *KPV* являє собою програмне забезпечення для аналізу параметрів виробництва.

Широка гамма варіацій конструктивного виконання різального інструменту кутерів та їх окремих систем дає можливість технологу ковбасного виробництва обирати найоптимальнішу модель кутера та його комплектацію відповідно до обраної технології. Знання особливостей впливу конструктивного виконання кутерів на вихід і якість ковбасних виробів є необхідними для практичної роботи технологів в умовах виробництва, щоб аргументовано відстоювати власну точку зору при вирішенні виробничих проблем виходу харчової продукції та її якості.

## ДОСЛІДЖЕННЯ СТАБІЛЬНОСТІ ЕМУЛЬСІЙ З РЕГУЛЬОВАНИМ ВМІСТОМ ЖИРОВОЇ ФАЗИ

Большакова В.А., канд. техн. наук, доц.,

Дроменко О.Б., канд. техн. наук, доц.,

Желсва Т.С., канд. техн. наук, доц.

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Створення емульсійних продуктів з регульованим вмістом жиру викликає необхідність пошуку та дослідження властивостей таких функціональних речовин, які б мали певні функціонально-технологічні властивості та сприяли підвищенню харчової цінності кінцевої продукції. В наслідок того, що емульсії – термодинамічні нестійкі системи, з часом в них відбуваються процеси, що призводять у кінцевому рахунку до їх руйнування. Емульгатори мають здатність до стабілізації емульсій за рахунок утворення адсорбційних міжфазних шарів. Виходячи з цього, нами була вивчена стабільність модельних емульсій, отриманих у раціональних для процесу емульгування умовах.

На сучасному етапі розвитку харчової індустрії доцільним є залучення до технологічного циклу виробництва емульсій вітчизняної рослинної сировини. В цьому напрямку перспективними є екструдовані круп та бобових. Екструзія змінює будову та фізико-хімічні властивості біополімерів рослинної сировини і призводить до формування розвинутої пористої структури з великою питомою поверхнею. Проведене дослідження емульсійних властивостей суспензій екструдатів зернобобових дозволило встановити раціональні умови одержання емульсій на їх основі. Визначено, що в інтервалі концентрацій екструдату 1...8 % емульгувальна здатність зростає, досягаючи екстремальних значень при концентраціях 5...6 %. Однак, стабільність емульсій на основі екструдованого борошна зернобобових не задовольняє потрібним технологічним умовам. З метою отримання раціональної концентрації стабілізатора, було проведено комплекс досліджень по визначення агрегативної та кінетичної стабільності емульсій з використанням трикомпонентних систем «екструдоване борошно – білоквмісна сировина – полісахаридна компонента».

Стабільність модельних емульсій досліджували після їх прискореного руйнування у відцентровому полі при швидкості 2000 хв<sup>-1</sup> протягом 10х60 с, встановлюючи об'єми фаз, що відділилися.

Досліджено стабільність трикомпонентних систем «екструдат – білоквмісна сировина – полісахаридна компонента». Встановлено, що

агрегативная стійкість для емульсій на основі 3...3,5 % суспензії екструдату при введенні 1,5...2 % КСБ УФ і 0,05 % ксантану складає 100 % в інтервалі концентрацій жирової фази 20...80 %. При цьому кінетична стійкість зростає зі збільшенням доли жирової фази в системі, досягаючи максимальних значень для емульсій із вмістом жиру 80 %. В інтервалі концентрацій жирової фази 20...60 % емульсії кінетично не стабільні. Для забезпечення кінетичної стабільності встановлено необхідність підвищення концентрації полісахаридної компоненти (концентрація ксантану 0,2...0,3 %).

Метами математичної статистики оброблено експериментальні дані та проведено моделювання стабільності емульсій в залежності від компонентного складу та вмісту жирової фази. Математична обробка проводилася для емульсій з вмістом жирової фази 20...80 %, оскільки експериментальні дані в діапазоні вмісту жирової фази 0...20 % і 80...100 % викликають значно меншу довіру. У цьому інтервалі варіація з експериментальних даних не дозволяє коректно застосувати статистичні методи.

Встановлено, що емпіричні дані стабільності практично збігаються з теоретичною лінією відгуку, що свідчить про вірогідність отриманих результатів. Це підтверджує, що встановлена форма зв'язку точно описує реальний процес у досліджуваному інтервалі концентрацій. Проведено попередню обробку експериментальних даних на предмет «грубих викидів» по методу Смирнова. Вибірка репрезентативна, закон розподілу близький до нормального.

Отримані результати експериментів дозволяють зробити висновки про перспективність використання екструдатів зернобобових у технології емульсійних продуктів. Доведено, що введення білоквмісної сировини і полісахаридної компоненти у системи, що містять екструдати, сприяє збільшенню стабільності емульсій. Стабільність емульсій з вмістом жиру 75...85 %, отриманих на основі трикомпонентних функціональних композицій, досить висока і складає 90...100 %. Для одержання емульсій на основі функціональних композицій із вмістом жиру 20...60 % існує необхідність у підвищенні кінетичної стійкості.

Отримані в ході досліджень експериментальні дані та їх аналіз дозволили встановити умови використання екструдованих зернобобових у технології емульсій, обґрунтувати склад функціональних композицій для одержання агрегативно та кінетично стійких емульсій з регульованим вмістом жиру.

## **PROSPECTS FOR THE USE OF CHICKPEA LEGUMINOUS CROP IN THE PRODUCTION OF GLUTEN-FREE PASTA**

**Borankulova Assel,  
Department of Food production and biotechnology  
Taraz Regional University named after M. Kh. Dulaty,  
Kabylda Anar,  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
Astana branch of “Kazakh Research Institute of processing and food  
industry” Ltd  
Zhambyl Assel, Zhuldzybaev Alizhan, Orken Aruzhan  
Taraz Regional University named after M.Kh. Dulati Republic of  
Kazakhstan**

In recent decades, the attention of researchers has been increasingly attracted by the problem of intolerance to cereal protein - gluten. An increasing number of people are suffering from allergies, in which the consumption of any product containing gluten is a potential health hazard. Unlike many other types of allergies, gluten allergy can cause severe gastrointestinal disturbance and harm to the body.

To date, the demand for gluten-free pasta has increased in our country, as they are popular in European countries. It is impossible to imagine a human diet without such a product as pasta.

In Kazakhstan, this issue is not given due attention. Medical institutions in which patients are observed are forced to find ways to provide them with special healing grain products. There are also no enterprises mass-producing such products for this segment of consumers.

The same problem existed abroad, for many years, gluten-free food occupied a small niche. However, over the past 5-6 years, this direction has become one of the most prosperous branches of the food industry.

Given the above, on the basis of the research laboratory "Nanoengineering Research Methods" named after Academician of the International Academy of Engineering, Doctor of Technical Sciences, Professor Akhmetov A.S. of Taraz Regional University named after M.Kh. Dulati and laboratories of the Astana branch of LLP "Kazakh Research Institute of Food and Processing Industry" conduct research on the development of technology for the preparation of gluten-free pasta using chickpeas.

Chickpea is a food and fodder leguminous crop. Chickpea seeds contain 19.8% protein (up to 30%), 3.4-4.5% fat (up to 7%), 41.2% carbohydrates, 2.7% minerals. Chickpeas surpass many traditional legumes

in the content of beta-carotene (0.09 mg/kg), vitamins (P-carotene), macro- and microelements (sodium, iron, selenium). The absence of genetic modifications is an additional advantage of this culture.

Currently, chickpea flour is obtained by grinding chickpea beans, previously thoroughly cleaned of the seed coat containing anti-nutritional substances (trypsin inhibitors), in compliance with the rules for organizing and conducting the technological process at flour mills, as well as taking into account the sanitary norms and rules approved for this production. Chickpea flour in its composition contains:  $\beta$ -carotene - 0.06 g / 100 g, protein - 30%, fat - 4.4%, hemicellulose - 4.4%, mass fraction of nitrogen-free extractive substances - 57.9%.

The production process of gluten-free pasta consists of the following main operations: preparing raw materials, kneading pasta dough, pressing (or rolling), cutting a technological semi-finished product, cutting semi-finished of pasta, blowing and laying it out (25 °C, 60-70%), drying ( 40 °C, 4 hours), stabilization, cooling of dried products, rejection and packaging of finished products.

The analysis of literature data shows that recently special attention has been paid to the production of gluten-free pasta using chickpeas, which simultaneously acts as a supplier of nutrients in balanced quantities and has a preventive effect.

Despite the valuable composition of chickpeas, it has not yet found wide use as a food fortifier in the processing industries due to the difficulty of growing them.

Based on the foregoing, it seems appropriate to widely use chickpeas for enrichment with proteins, fats, carbohydrates and vitamins, including in the production of gluten-free pasta, which is in great demand among the population.

## **USE OF WHOLE GRAIN WHEAT FLOUR IN CUPCAKE PRODUCTION**

**Borankulova Assel, Soltybayeva Begzada,  
Department of Food production and biotechnology,  
Shambetova Indira  
Taraz Regional University named after M.Kh. Dulati,  
Taraz, Kazakhstan**

Flour confectionery products are in great demand among consumers, despite the limited amount of nutrients required by the human body on a daily basis. Much attention in the production of flour confectionery products is given to the enrichment of products with non-traditional raw materials containing biologically active substances. The disadvantage of cupcakes is high calorie content and low content of fiber, vitamins, and minerals.

The aim of the study was to increase the nutritional value of the cake using whole grain wheat flour millstone grinding.

In the production of the cupcake, wheat flour is used, which in its composition is poorer than whole grain. In whole-grain flour from soft wheat, the entire composition of the grain remains: endosperm, aleurone layer, shell and germ. The shell of the grain contains protein substances, vitamins of groups B, E, dietary fibers, pectins, minerals: phosphorus, calcium, magnesium, iron. The embryo contains vitamins, polyunsaturated fatty acids, amino acids. The core of the grain contains starch and less protein and other nutrients than the shell.

The process of making a cupcake based on the use of flour from sprouted wheat grain and mung bean is practically not studied. At the first stage of research, the production process of a cupcake made with yeast was studied. The course of the technological process and the quality of the cake are influenced by the initial biotechnological activity of the yeast and their ability to adapt to the anaerobic conditions of preparing the sponge. A cupcake was prepared according to the "Spring" recipe. The duration of fermentation is 4-4.5 hours. The humidity of the sponge is 49-52%. The fermentation activity of the yeast at the beginning of the fermentation of the foam is insufficient.

To increase the fermentation activity of yeast, its activation was carried out. To activate the yeast, we used dry brew (swelling flour) and sprouted wheat flour and mung bean in a ratio of 1:1



Baker's yeast was kept in a nutrient medium consisting of water, dry custard, sprouted wheat flour and mung bean in the amount of 1.8-2% by weight of flour in the dough. The amount of dry custard was 0.2-0.4%.

The duration of activation was 40-50 min at a temperature of 30-34°C. The humidity of the mixture is 75-78%. The use of dry custard has a positive effect on the accumulation of maltose in the mixture and therefore increases the activation effect under the action of the composition of dry custard and the enzymatic complex of germinated wheat flour and mung bean.

The addition of dry custard, sprouted wheat flour and mung bean to the nutrient medium to activate yeast, allows to provide nutrition to yeast cells, which are due to the sufficient presence of proteins, carbohydrates, minerals, vitamins and enzymes in the mixture.

If the acidity of the control sponge on activated yeast for 3-3.5 hours of fermentation was 3-3.5 degrees, then in the test sample the acidity was higher and amounted to 4-5 degrees, which made it necessary to reduce the duration of the fermentation of the sponge due to the use of activated yeast to 2.5-3 hours, ensuring sufficient rise of the dough.

Acid accumulation in the sponge of the experimental second sample was similar to that in the control sample.

After the fermentation of the sponge, the dough was kneaded. The humidity of dough of the control sample was 30-32%, the experimental first and second samples were 32-34%. Test temperature 30-32°C. The dough was fermented for a control sample for 1.5-2 hours, experimental 1 - 60-75 minutes, experimental 2 for 1-1.5 hours. The acidity of the finished control dough was 3-3.5 degrees, experimental 1 - 3.5-4.5 degrees, experimental 2 was 3.5-4 degrees.

The research results showed that the structure of the cupcake is affected by the moisture content of the dough. With an increase in the dosage of whole grain wheat flour, it is necessary to increase the moisture content of the dough and products by 2-4%, which is explained by the presence of peripheral grain particles in flour and water absorption capacity. The acidity of products increases with an increase in the amount of whole grain wheat flour, which is explained by the acidity of the flour itself. The fermentation of sponge and dough takes place at a higher acidity compared to dough made from premium wheat flour. The fermentation process of sponge and dough is somewhat intensified with the use of activated yeast. Analyzing the data obtained, it can be concluded that when using whole-grain wheat flour, when preparing a cupcake dough on yeast, the best sample is when the sponge is prepared in the traditional sponge method from premium wheat flour, and the dough from whole-grain wheat flour.

## **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБКИ ІНДУСТРІАЛЬНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ХАРЧУВАННЯ**

**Галясний І.В., канд. техн. наук, доц.  
Українська інженерно-педагогічна академія  
Котляр О.В., канд. техн. наук, доц.  
Державний біотехнологічний університет,  
м. Харків, Україна**

Протягом останнього десятиліття споживання безглютенової їжі стало широко поширеною дієтичною тенденцією через усвідомлення непереносимості чи алергії на глютен, оскільки стають доступні кращі діагностичні інструменти, а також через збільшення кількості споживачів, які дотримуються цієї дієти незалежно від медичних потреб. Однак виробництво продуктів без глютену містить технологічні проблеми, які необхідно вирішити.

Одним із найбільш розповсюдженими продуктами споживання всіх верств населення є, хлібобулочні та кондитерські вироби. Отже є актуальним представлення наукового погляду щодо вивчення сучасних теоретико-методологічних знань у виробництві даних видів продукції функціонального призначення з використанням безглютенових видів борошна. А також, вивчення рецептурних інгредієнтів та інноваційних технологій, що дозволяють розширити асортимент безглютенової продукції, повністю виключати вміст клейковини, що сприятливо впливає на організм людей, які страждають на целиакію.

Незважаючи на гарну вивченість, постійно ведуться наукові дослідження з розробки нових рецептур продукції з використанням безглютенових видів борошна для розширення асортименту готової продукції та включення її в безглютенову дієту, забезпечуючи хворих на целиакію життєво необхідними нутрієнтами, що сприяють стабілізації тонкого кишечника шлунково-кишкового зниження матеріальних та психологічних труднощів, з якими вони стикаються щодня. Аналіз ринку безглютенових продуктів промислового виробництва показав, що значну питому вагу займає імпортна хлібобулочна, борошняна кондитерська продукція та макаронні вироби.

На думку Vader L.W., Mearin M.L., Benckhuijsen W., Drijfhout J.W., Koning F. глютен є складною сумішшю багатих глутаміном і проліном гліадинів і глютенінів, які є відповідальними за розвиток целиації. Внаслідок амінокислотного складу глютенів їх специфічні

частини досить стійкі до протеолітичного розщеплення у шлунково-кишковому тракті людини. В результаті цього в ШКТ накопичуються специфічні, багаті на пролін пептиди, що призводять до небажаних симптомів, таких як непереносимість різних пептидів, що утворюються з глютену.

За визначенням лікарів-дієтологів, під безглютеновою дієтою мають на увазі раціон, який повністю виключає їжу із вмістом клейковини. Сувора довічна безглютенова дієта є єдиним ефективним та науковим методом боротьби з целиакією та симптомами, пов'язаними з даною патологією.

Для нашого ринку безглютенової продукції амарантове борошно та вироби на її основі є новими, але досить цінними через особливий хімічний склад, а саме відсутність білкової фракції проламінів. Ця перевага дозволяє використовувати вироби на основі амарантового борошна пацієнтам, які потребують безглютенової дієти. Амарантове борошно, має велику біологічну цінність у порівнянні з традиційними видами борошна.

Також вченими теоретично обґрунтували та експериментально підтвердили технологію виробництва цукрового печива та кексу на основі другорядних видів борошна, а саме рисового та кукурудзяного з додаванням яблучного та горобинового порошку. Отримані ними дані показали, що запропонована технологія виробництва борошняних кондитерських виробів з другорядних видів борошна є перспективною, і дозволить забезпечити хворих на целиакію життєво необхідними нутрієнтами. Також є, перспективним використання при виробництві наприклад безглютенових вафель соєве, кукурудзяне та гречане борошно, які доповнюють один одного за вмістом харчових речовин.

Отже здорове харчування має важливе значення і також є частиною здорового способу життя. Сьогодні єдиним ефективним захистом від целиакії є довічна дієта без глютену. Оскільки населення світу продовжує збільшуватися, це супроводжуватиметься збільшенням попиту на продукти харчування. Тому важливо забезпечити достатню кількість їжі, яка відповідає вимогам безглютенової дієти. Наявність безглютенових продуктів та інгредієнтів для приготування їжі дає людям, які страждають на целиакію, можливість змінити свій раціон і користуватися відносно широким потенціалом для домашнього приготування їжі. Той факт, що споживачі є краще освіченими та більш вимогливими, спричиняє зростання попиту на здорові та поживні харчові продукти, а також має вплив на розробку нових видів продуктів та реструктуризація існуючих.

## **ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ АКВАФАБИ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ЗЕФІРУ**

**Гладкова О.С., здобувач СВО магістр,  
Гринченко О.О., д-р. техн. наук, проф.  
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна**

В сучасних умовах виробники харчової продукції намагаються підвищити конкурентоспроможність харчової продукції шляхом пошуку нових сировинних ресурсів, зниження собівартості виробів, розширення ринку збуту.

Серед широкого асортименту кондитерських виробів достатньою популярністю користуються вироби з пінною структурою, зокрема, зефір, пастила та інші. Аналіз рецептурного складу та технологічного процесу їх виробництва показує, що як основний функціонально-технологічний інгредієнт (в даному випадку піноутворювач) використовується білок яєць сільськогосподарської птиці. Саме за реалізації його поверхнево-активних властивостей формується пінна структура виробів, стабільність якої досягається шляхом введення інгредієнтів, здатних до гелеутворення, – агару, желатини, пектину та інші. Проте поряд з необхідністю пошуку альтернативних джерел тваринного білка стає питання розширення асортименту продукції, створення продукції для веганів, виключення із складу продукції харчових алергенів.

Науковцями та практиками запропоновано використання як піноутворювачів похідних целюлози, пшеничного білка, добавки «HIGHFAM», яка є продуктом гідролізу казеїну, продуктів біомодифікації зернової сировини та інші. Так, в роботі Гільзін В.М. пропонується заміна яєчного білка пшеничним білком «GEMTEC» у виробництві зефіру. Часткова заміна, в певній мірі, вирішує поставлене завдання, проте повну заміну здійснити неможливо. До того ж не вирішується питання харчування споживачів, які мають алергічну реакцію на пшеничний білок, – глютен.

Перспективним з технологічної, економічної та соціальної точок зору є використання в технології зефіру харчової сировини рослинного походження – аквафаби, яка являє собою відвар бобових у вигляді в'язкого розвину чи сухий порошок, одержаний шляхом сушіння відвару. Аналітично доведено, що найбільш піноутворюючою здатністю серед бобових культур володіє зелена сочевиця, гелеутворюючою – нут; виявлено взаємозв'язок між вмістом білка та піноутворюючими властивостями та стабільністю піни аквафаби з нуту, жовтої та чорної сої. Під час технологічних відпрацювань

розроблено проект рецептурного складу (таблиця 1) та технологічної схеми виробництва зефіру.

Таблиця 1

**Вміст основних рецептурних компонентів у складі  
зефіру на основі аквафаби**

<i>Найменування сировини та напівфабрикатів</i>	<i>Вміст у продукті, %</i>
Аквафаба з нуту	20,5
Цукор білий кристалічний	51,1
Пюре яблучне	10,2
Вода питна	14,3
Агар-агар	0,8
Сік лимонний	3,1

Експериментально встановлено, що використання аквафаби дозволяє одержати зефірну масу, проте вона характеризується більшою (порівняно з контрольними зразками) плинністю (рис. 1). За рахунок структуроутворювача – агару маса набуває міцності, текстура продукту характеризується як структурована, легка, волога (рис. 2).



а



б

**Рис. 1. Результати дослідження застосування рідкої аквафаби з нуту у виробництві зефіру: а – збивна маса, б – готовий зефір**

На підставі вищезазначеного сформульовано наукові та технологічні завдання, які потребують вирішення: обґрунтування виду та концентрації поверхнево-активних речовин у складі аквафаби; обґрунтування параметрів технологічного процесу одержання кінцевого (цільового) продукту – зефіру; формування ключових технічних та технологічних характеристик нового продукту; визначення конкурентоспроможності інновацій, реалізованих в технології нового продукту.

## **ПРОДОВОЛЬЧА БЕЗПЕКА ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ІННОВАЦІЇ ЯК СКЛАДОВІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ХАРЧОВИХ ЛАНЦЮГІВ**

**Гринченко О. О., д-р техн. наук, проф.,  
Державний біотехнологічний університет, м. Харків,  
Україна**

**Сметанська І. М., д-р інж. наук, проф.,  
Університет прикладних наук Вайнштефан-Трисдорф,  
Німеччина**

**Перцевой Ф. В., д-р техн. наук, проф.  
Сумський аграрний університет, м. Суми, Україна**

Продовольча безпека (Food Safety) є важливою складовою соціально-економічної політики держави. Поряд із забезпеченням національного суверенітету вона визначає статус держави на міжнародному продовольчому ринку. Сьогодні продовольчу систему (Food System) розглядають в контексті швидкого зростання населення, урбанізації, зростання добробуту, змін моделі споживання та глобалізації, а також зміни клімату та виснаження природних ресурсів. Продовольчі системи охоплюють увесь спектр суб'єктів та їхню взаємопов'язану діяльність в харчовому ланцюзі, що формує додану вартість, – перероблення сільськогосподарської сировини, виробництво та розподіл харчової продукції, споживання їжі, утилізацію харчових продуктів та відходів.

Стала продовольча система (Sustainable Food System) – це продовольча система, яка забезпечує продовольчу безпеку та харчування для всіх таким чином, що економічні, соціальні та екологічні основи для забезпечення продовольчої безпеки та харчування для майбутніх поколінь не поставлено під загрозу. Це означає, що переробляти продовольчу сировину/ виробляти харчову продукцію вигідно (економічна стійкість); харчові сировина та продукти мають переваги для суспільства (соціальна стійкість); харчовий ланцюг має позитивний або нейтральний вплив на природне середовище (екологічна стійкість).

Десятиліттями продовольчу безпеку та сталість вважали окремими проблемами, причому концепція продовольчої безпеки мала більш значний відтінок із вимірами стійкості. Сьогодні остаточним є думка, що продовольчу безпеку тісно пов'язано з харчовою сталістю та захистом навколишнього середовища. Продовольча безпека існує тільки тоді, коли всі люди в будь-який час мають фізичний, економічний і соціальний доступ до достатньої, безпечної та поживної

їжі. Проте пов'язані з цим перетворення призвели до зростаючих проблем, які мають потенційно широкомасштабні наслідки для стану продовольчої безпеки та харчування. До них відносяться обмежений доступ дрібних виробників і агропідприємств на життєздатні ринки; збільшення енергоємності харчових виробництв; високий рівень харчових втрат і відходів; оброблені висококалорійні харчові продукти з низькою харчовою цінністю, які зараз широко доступні та споживаються; необхідність підвищення рівня безпеки харчових продуктів. Важливим аспектом забезпечення сталості продовольчої безпеки є наслідки екологічного впливу на зовнішнє середовище, пов'язаного з подовженням ланцюгів поставок та упровадженням індустриальних технологій виробництва інгредієнтів і харчової продукції.

Сьогодні питання продовольчої безпеки є особливо актуальним для України. Обумовлена російським воєнним вторгненням соціально-економічна та гуманітарна криза вимагає вирішення багатьох насущних питань, одне з яких – забезпечення громадянам України стійкої продовольчої безпеки. Щодо останньої, то вона реалізується через відповідні форми забезпеченості населення харчовими продуктами, а саме фізичну (наявність на споживчому ринку), економічну (фінансова спроможність отримати) та соціальну (мінімальна диференціація у споживанні серед різних верств населення) доступність.

Воєнні дії, глобалізація економіки суттєво вплинули на харчову промисловість та ресторанну індустрію. Змінилися не тільки умови їх функціонування, а й структура взаємодії споживачів з продовольчою системою щодо придбання, виробництва і споживання харчової продукції. Це спонукає підприємства харчової промисловості та ресторанної індустрії розробляти та упроваджувати інноваційні харчові продукти, відмінними рисами яких є безпечність, корисність, зокрема, збалансованість за нутрієнтним складом, зручність використання. Аналітично доведено, що таким вимогам відповідають виготовлені індустриальним способом напівфабрикати та кулінарна продукція, в межах технологічного процесу виробництва яких комплексно реалізовано ресурсний потенціал сировини. Інтеграція харчової промисловості, ресторанної індустрії, продуктового рітейлу та суміжних галузей, спрямованих на продовольче забезпечення населення, дозволить створити продукти, які також можуть бути використані у складі продовольчих наборів для соціально незахищених верств населення, в межах реалізації програм для самозабезпечення територіальних громад харчовими продуктами.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ СУХИХ РЕЧОВИН В АКВАФАБІ ЗАЛЕЖНО ВІД СПІВВІДНОШЕННЯ БОБОВИХ ТА РІДИНИ

Дегтяр В.В., здобувач вищої освіти ступеня д-р філософії,  
Радченко А.Е., канд. техн. наук, доц.,  
Гринченко О.О. д-р техн. наук, проф.  
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Аквафаба – рідина, яка утворюється після варіння бобових, в яку переходять сапоніни, білки, вуглеводи, завдяки чому вона проявляє піноутворюючі, гелеутворюючі, емульгуючі, загущувальні властивості. До складу аквафаби входять термостабільні білки, що дозволяє використовувати її в широкому діапазоні температур, заморожуючи чи нагріваючи без втрати властивостей. Рідину після варіння бобових можна використовувати для приготування бісквітів, кексів, безглютенових тортів, безглютенового хлібу, майонезів, безе, мусів, морозива, йогуртів, збитих вершків. Прогнозується збільшення популярності аквафаби, адже завдяки своїм технологічним властивостям вона складає конкуренцію яечному білку.

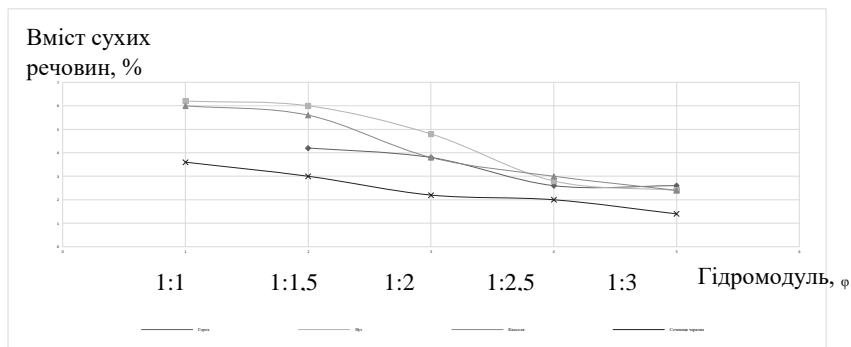
На технологічні властивості, хімічний склад аквафаби впливає ряд чинників, такі як вид використаних бобових, їх сорт, регіон вирощування, гідротермічний модуль та тривалість варіння бобових, рН. Різноманітність чинників впливу на аквафабу призвела до відсутності єдиної технології її одержання, з чим пов'язаний інтерес науковців для вирішення цього питання.

В Україні згідно даних FAOSTAT з 2013 по 2021 рік зростає кількість вирощування бобових на: 212 % гороху жовтого; 220 % квасолі; 955% сочевиці. У зв'язку із чим актуальне збільшення відсотку раціонального використання бобових та продуктів їх перероблення, в тому числі рідини після їх варіння, яка раніше виливалась, а зараз стала продуктом із доданою вартістю, та зможе збільшити загальні прибутки виробників від її використання.

Технологічні властивості аквафаби обумовлено наявністю у рідині водорозчинних речовин з широким спектром функціонально-технологічних властивостей. Для дослідження їх вмісту використано рефрактометричний метод визначення кількості сухих речовин. Дослідження здійснювали за рН 6,1-6,5 на рефрактометрі моделі УРЛ-1, допустима похибка приладу  $\pm 0,1\%$ . Бобові замочували у воді питній за температури  $18 \pm 2^\circ\text{C}$ , протягом:  $6,5 \cdot 60^\circ\text{C}$  горох колотий,  $8,0 \cdot 60^\circ\text{C}$  нут і квасолі,  $2,5 \cdot 60^\circ\text{C}$  сочевицю червону, після чого воду зливали. Підготовлені бобові варили за різного гідромодулю до готовності



впродовж: 15·60с червону сочевицю, 70·60с нут, 60·60с квасоллю, 40·60с колотий горох. Результати дослідження вмісту сухих речовин залежно від співвідношення бобова сировина : вода питна наведено на рис.1.



**Рис. 1. Вміст сухих речовин в аквафабі залежно від співвідношення бобової сировини та води питної**

Раціональним є визначення гідромодулю, який дозволить отримати готові бобові з оптимальними органолептичними показниками за максимальної концентрації сухих речовин в аквафабі. Аналізом експериментальних досліджень встановлено, що з нуту та квасолі в аквафабу екстрагується найбільша кількість сухих речовин, у той час як в аквафабу з сочевиці найменша. Співвідношення бобів до води питної 1:1 недостатньо для повного їх розм'якшення, однак при цьому вміст сухих речовин максимальний в нуті та квасолі, відповідно  $6,2\% \pm 0,3\%$ ,  $6,0 \pm 0,3$ . При гідромодулі 1:2 вміст сухих речовин у гороху та квасолі становить  $3,8 \pm 0,2\%$ , а у сочевиці  $2,2 \pm 0,1\%$ . За співвідношення 1:3 різко зменшується кількість сухих речовин до  $2,6 \pm 0,1\%$  у нуті,  $2,4 \pm 0,1\%$  у гороху та квасолі, що негативно впливатиме на технологічні властивості аквафаби. Зважаючи на вміст сухих речовин, органолептичні показники готових бобових та кількість води, яка необхідна для клейстеризації, набухання крохмальних гідроколоїдів бобових при гідротермічній обробці для сочевиці ефективним є використання гідромодулю 1:2, а для гороху, нуту та квасолі 1:2,5.

Перспективою подальших досліджень є вивчення впливу зміни рН на насінневу оболонку бобових, яка уповільнює гідродинамічний потік та процес дифузії, та відповідно перехід сухих речовин в рідину.

## **DEVELOPMENT OF RECIPE AND TECHNOLOGY OF YOGHURT WITH BLUEBERRIES AND STRAWBERRY ON THE BASIS OF “PROBIO YOGHURT” SOURDOUGH**

**Yergaliyeva Saule, Sirgelbek Kuralay  
Taraz Regional University named after M.Kh. Dulati  
Taraz, Kazakhstan**

Sour milk drinks are widely used for the prevention and treatment of a number of diseases, especially those of a gastrointestinal nature. Nowadays yogurt is one of the most popular sour milk all over the world.

Yogurt is a well-known, modern and healthy product, a representative of the class of fermented milk products.

The biological properties of yogurt are the inhibition of pathogenic microorganisms, the stimulation of the growth of beneficial intestinal microflora and the anticarcinogenic effect. The main raw material for the production of yogurt is milk. It is recommended to daily consume up to 50% of the daily amount of milk in the form of dietary fermented milk drinks.

Given the valuable preventive and therapeutic properties of low-calorie yogurt, this product is recommended for overweight people. Excess weight is the first step towards obesity - a chronic, serious, multifactorial disease. This is not only an excessive accumulation of adipose tissue in the body, not only a cosmetic defect. Obesity is associated with disorders affecting the musculoskeletal system (arthritis), blood vessels (varicose veins), gastrointestinal tract, heart (coronary heart disease, hypertension), reproductive system (infertility). Excess weight accelerates the aging of the body. In addition, obesity is the basis of emotional dissatisfaction, low self-esteem.

Therefore, the improvement of technology, assortment and recipe composition of yogurts is relevant for the current state of the technology for the production of functional, including probiotic products.

The aim of the study is to develop a formulation (Table 1) of yogurt based on “Probio Yogurt”, using berries: blueberries and strawberries, which made it possible to enrich the taste of the product and increase the content of phytonutrients in it.

Table 1

**Recipe for yogurt based on “Probio Yogurt” sourdough with berries added per 1000g of finished product**

Ingredients	Weight, g	
	with added sugar	sugarless
1. Whole cow's milk	800	850
2. Powdered milk	97	97
3. Sourdough "Probio yogurt"	3	3
4. Sugar	50	-
5. Strawberries	25	25
6. Frozen blueberries	25	25
Output:	1000	1000

Blueberries stand out for their high content of antioxidants, vitamin C and manganese. The anthocyanins in blueberries are known to be good at protecting blood vessels (this was confirmed in a study in pigs), and an experiment in rats showed that this berry is effective in preventing macular degeneration and cataracts. Blueberries have also been shown to reduce inflammation and help treat chronic inflammatory diseases..

Strawberries are one of the lowest calorie berries - only 32 kcal per 100 g of berries. At the same time, it contains quite a lot of flavonoid antioxidants, anthocyanins and ellagic acid, as well as lutein, zeaxanthin and beta-carotene. Like other berries, strawberries are very good for the heart and fighting inflammation. It is also rich in vitamin C (130% RDA per 100 g), folic acid (6% RDA) and B vitamins. Of the minerals, you will find about 20% manganese and 4% potassium in it.

The proposed recipe and technology of yogurt allows to expand the range of products belonging to the class of "healthy", the high content of viable microflora even after thermization, allows to characterize the product as a probiotic. This yogurt contributes to the normalization of intestinal microbiocenosis and stimulation of the body's immune system.

The quality of yogurt was evaluated by organoleptic indicators.

## АНАЛІЗ НАПРЯМКІВ ВИКОРИСТАННЯ АКВАФАБИ У ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

Золотухіна І.В., д-р техн. наук, доц.,  
Борисенко В.В., здобувач СВО «магістр»  
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Сучасний стан харчових технологій потребує вдосконалення, бо світові тенденції в галузі харчування пов'язані зі створенням асортименту функціональних продуктів, які сприяють зміцненню здоров'я населення та зменшують ризик виникнення захворювань, пов'язаних з харчуванням. Останнім часом в суспільстві набирає обертів рух здорового харчування та веганства.

Веганство – спосіб життя, що прагне до виключення всіх форм експлуатації та насильства щодо тварин як їжі, одягу або будь-яких інших цілей. Термін «веганство» був запроваджений в 1944 році британським громадським діячем Дональдом Вотсоном при заснуванні ним Веганського товариства.

Люди роблять вибір на користь веганства, прагнучи зберегти здоров'я, чистоту навколишнього середовища або з етичних міркувань. Наприклад, деякі вегани відчують, що вживання яєць та молочних продуктів є непрямом підтримкою індустрії виробництва м'яса. Як тільки корови, що дають молоко, або кури, що несуть яйця, старіють, їх часто продають на забій; оскільки бики не дають молока, їх зазвичай вирощують з метою отримання телятини або інших продуктів.

Деякі люди відмовляються від продуктів тваринного походження, оскільки знаходять процес їхнього виробництва жорстоким. Багато веганів обирають такий спосіб життя, прагнучи більш гуманного світоустрою.

Як правило, вегани вживають боби, квасоллю, овочі, фрукти, зелень. Вегани не їдять м'ясо, мед, яйця, молочні продукти, рибу. Прихильники веганства відмовляються від їжі, при виготовленні яких застосовувалися тваринні продукти, наприклад, желатинові ласощі (зефір, пастила), пиво і соуси з вмістом лецитину.

Одним із напрямів розробки технологій приготування продуктів харчування для веганів є використання в їх складі аквафаби.

У грудні 2014 року французький музикант Жоель Россель виявив, що вода з консервованих бобів може утворювати піну, яка дуже схожа на білкову. Россель поділився відкриттям у своєму блозі, а також опублікував декілька рецептів з використанням рослинної піни з аквафаби. Жоель приготував шоколадний мус, безе та десерт іль

флотант. Експерименти з використанням піни нуту в десерт привернули увагу інженера-програміста і ентузіаста веганської кухні Гуса Вольта зі Штатів. Вольт виявив, що рідина з бобів може повністю замінити яечний білок.

Аквафаба – це порошок чи рідина, яка містить багато білку бобових культур, які отримуються в результаті відварювання цих культур. Технологія виготовлення аквафаби передбачає: замочування бобових культур (нуту, гороху, квасолі, сочевиці, маш), їх відварювання. Рідина, яка залишається після відвару бобових – аквафаба, може використовуватись в харчових технологіях. Аналіз існуючих даних щодо отримання аквафаби показав, що недоліком цієї технології є невеликий термін зберігання (2-3 дні) готового продукту. Перевагою є те, що завдяки використанню аквафаби можливо приготувати будь-яку веганську страву, у складі якої є яйця. Вона не буде відрізнятися від оригіналу.

У літературних джерелах йдеться, що харчова цінність аквафаби на 100г складає: білків – 6,1г, жирів – 0г, вуглеводів – 14,0г; калорійність – 84 ккал.

Проведений аналіз літературних джерел показав, що аквафаба використовується у ряді технологій приготування харчової продукції.

Відомим кухарем Газом Оклі запропоновано технологію приготування безе з аквафаби (без яєць). До рецептурного складу входять: аквафаба – 150мл, сіль – 3г, лимонний сік – 8 мл, ванілін – 1г. Згідно технології, аквафабу наливають у глибоку миску та збивають міксером на великій швидкості до білої піни, порціями додаючи цукор. Через 5 хвилин додають лимонну кислоту і сіль. У кінці збивання додають ванілін та барвники. Запікають безе близько години у розігрій до 100 градусів духовці.

В інших джерелах йдеться, що із використанням аквафаби можна приготувати: безе або меренги без яєць, зефір без яєць та желатину, макарони, суфле Пташине молоко, торт Павлова та інші торти та безе, різноманітні креми для тортів, збиті вершки, веганське морозиво, глазур, майонез, соуси.

Встановлено, що асортимент десертної продукції на основі аквафаби є вузьким. Одним із факторів, що стримує виробництво цієї продукції, є недостатня кількість даних щодо досліджень функціонально-технологічних властивостей аквафаби. Тому дослідження функціонально-технологічних властивостей аквафаби та розробка технологій десертної продукції з її використанням є актуальним.

## **STUDYING PRODUCTS OF UF SEPARATION OF PROTEIN-CARBOHYDRATE MILK MATERIAL WITH THE AIM OF USING IT IN SEMI-FINISHED FOR DESSERT PRODUCTS**

**Zolotukhina I. Grand PhD in Engineering sciences. Associate Professor,**

**Deinychenko G., Grand PhD in Engineering sciences. Professor State Biotechnological University. Kharkiv. Ukraine.**

**Maharramov M., Grand PhD in Engineering sciences. Professor Lankaran State University. Lankaran, Azerbaijan**

Baromembrane processes, in which the transfer of the substance through the membrane occurs under the influence of the differences in pressure, are in high demand among the membrane processes. At present, membrane methods are used in food industry for cleaning and concentration of fruit and vegetable juices in canning industry, diffusion juice in sugar production, for the concentration of milk and milk products, stabilization of soft drinks and grape wines, cold pasteurization of beer, for technological water preparation, oils purification, reception of protein from potato juice, separation of slaughter animals blood, secretion of enzymes, sewage treatment, separation of gases, etc. Reduction of membranes permeability in the process of separation prevents wide introduction of baromembrane processes, which is caused by the formation of a layer of precipitate on the membrane surface – i.e. concentration polarization.

At present time there is no common opinion concerning the methods of effective influence on the intensity of concentration polarization. Many authors consider that the most perspective direction for its elimination is the specification of hydrodynamic conditions for the performance of baromembrane process. This helps to decrease intensity of the formation of concentration polarization layer that results in the pollution abatement of the membrane surface by the particles of the disperse phase.

Mechanical methods are the most reasonable among the methods of active influence on the process of concentration polarization in terms of retaining native qualities of the components of the separated fat-containing highly molecular poly-disperse systems. Despite the availability of a large number of methods and devices for mechanical prevention of polarization layer formation on the surface of membranes, their potential capabilities remain vast. In particular, the application of barbotaging the flow of the separating system for its additional turbulation seems to be perspective.

It is known that during the ultrafiltration (UF) treatment of protein-carbohydrate milk material the fractions are received, namely, the concentrate, which is the initial product enriched in highly molecular milk

compounds. The research of quality characteristics of UF-division products allows to evaluate efficiency of UF treatment of protein-carbohydrate milk material. The dependence of dry substances in ultrafiltration concentrations of protein-carbohydrate raw milk on the duration of ultrafiltration in various modes of treatment is shown in Fig. 1. It shows that with the increase of UF-process duration both in blind and barbotage modes the content of dry substances in ultrafiltration concentrates grows

It occurs due to the extraction of the dissolvent (water) from the product along with low-molecular substances that results in the increase of protein and fat per unit of the volume of protein-carbohydrate concentrate. At this, the content of dry substances in concentrates of all three types of protein-carbohydrate raw milk during the ultrafiltration in a blind mode occurs more slowly than during the ultrafiltration in a barbotage mode.

It once again proves the fact that application of barbotage for liquid highly molecular poly-disperse systems under separation prevents the creation of UF-membrane of the polarization layer of highly molecular substances. It is followed by the increase in the membrane productivity and speed of passing through of the dissolvent with low-molecular substances contained in it.

Using the obtained UF-retentate technology of semi-finished products for the preparation of the structured desserts based on ultrafiltration retentates of skim milk (SFPSD SMUFR) and buttermilk (SFPSD BUFR) are substantiated, their rational concentrations are determined.

Chemical composition of semi-finished products based on the target use of protein-carbohydrate milk raw materials (PCMRM) nutrients was studied. The obtained results show that the developed semi-finished products exceed the control samples by the content of most nutrients. SFPSD based on UF-derived PCMRM in comparison with the control contain a higher amount of protein by 2.0...2.2%, with a simultaneous decrease in the mass fraction of fat by 15.0...15.9%, caloric content by 48... 50%. 18 amino acids, including all essential ones, have been identified in the developed semi-finished products. In order to determine biological value of the developed semi-finished products, amino acid score was calculated and compared with the standard. Analysis of the vitamin composition of semi-finished products for structured dessert based on UF-derived PCMRM showed that they were a valuable resource of vitamin D, B 12, biotin, pantothenic acid.

The advantages of the developed products in terms of nutritional and biological value, which are concluded in their enrichment with target nutrients and reduction of energy value, are proved.

## **ВИКОРИСТАННЯ ОРТОФОСФОРНОЇ КИСЛОТИ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА БІЛКОВОГО ІЗОЛЯТУ**

**Калембет В.А., 1 маг.курс, гр.181-РІ-12м,  
Черемська Т.В., канд. техн. наук, доц.**

**Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна**

На даний момент, одним з актуальних напрямів в харчовій промисловості є розробка білкової продукції з рослинних компонентів. Головною особливістю є її корисність для здоров'я і низька калорійність. Споживачами рослинних білкових продуктів є люди з різних соціальних груп. Ці продукти відкривають нові можливості для здорового харчування та раціонального використання ресурсів.

Насіння соняшнику - основна олійна культура України. Побічний продукт переробки насіння соняшнику - це шрот, який використовується лише як сировина для виробництва кормових добавок для годування птиці та худоби. Також, шрот соняшнику є важливим джерелом білків, які мають високу біологічну цінність. Соняшниковий білок характеризується збалансованим амінокислотним складом, є гіпоалергенним та чудово засвоюється і може слугувати альтернативою соєвому та гороховому білкам та пшеничному глютену в харчовій промисловості.

Тому ми пропонуємо удосконалити технологію виробництва білкового ізоляту соняшника, яка на даний момент використовується в виробництві кормів для худоби, задля збільшення використання даної продукції в харчуванні людей.

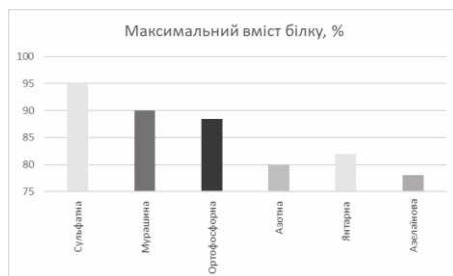
Об'єктом дослідження став шрот соняшника, який має в своєму складі 36% білка, 1% жиру, 20% клітковини.

Головною особливістю білкового ізоляту є його ступінь очищення, оскільки згідно НД білковим ізолятом вважають продукт, який має вміст 75-90% білку, крім того, ступінь очищення підвищує цінність та собівартість продукту. Чистота білку залежить від вмісту клітковини в ізоляті. Для осадження клітковини використовують різні кислоти. Головними кислотами, які використовуються в даній технології виробництва є сульфатна, мурашина, азотна, азелеїнова, янтарна кислоти, та інші. Ми пропонуємо застосування ортофосфорної кислоти, використання якої, у виробництві білкового ізоляту, мало досліджена, але є безпечною харчовою кислотою, порівняно з сульфатною кислотою, що є корозивною речовиною та токсичною для організму людини.

Нами була досліджена технологія отримання білкового ізоляту, яка складалася з осадження білка 8% розчином NaCl, після чого було



проведено відділення твердої фази завдяки додаванню 15% ортофосфорної кислоти, та висушування в сушильній шафі. Вмісту розчинного протеїну визначали титрометричним методом К'ельдаля згідно ДСТУ 8076:2015. Згідно дослідів, вміст білку складає - 88,5%. Нами було порівняно вміст білку, під час осадження ортофосфорною кислотою згідно з іншими кислотами, такими як: сульфатна, мурашина, азотна, азелаїнова та янтарна кислоти, які були досліджені іншими науковцями, результати дослідження вказані на рис. 1.



**Рисунок 1. – Залежність максимального вмісту білку в залежності від використання різних кислот**

Згідно досліджень, можна зробити висновки, що найбільший вихід білку становлять кислоти сульфатна – 95%, мурашина – 90% та ортофосфорна – 88,5, тому ортофосфорна кислота поступає цим кислотам по ступеню чистоти білка. Але сульфатна кислота не є безпечною і не може використовуватися при виробництві білка для подальшого використанні у харчуванні людини, порівняно з ортофосфорною. Також мурашина кислота може бути корозивною та шкідливою для здоров'я при недостатньому застосуванні технологічних заходів для її безпечного розведення та використання, також вона є менш стабільна і не може бути використана повторно безліч разів, порівняно з ортофосфорною, що впливає на економічну складову технології і робить ортофосфорну більш вигідною та безпечнішою для її використанні у технології.

Аналізуючи вплив кислот на вміст білку, можна сказати, що ортофосфорна кислота має порівняно більший вихід білку, ніж інші кислоти, хоча поступається сульфатній та мурашиній, але дані кислоти не можуть використовуватися у виробництві білкового ізоляту, який буде використовуватися у харчуванні людини, оскільки вони є небезпечними. Тому ми вважаємо, що використання ортофосфорної кислоти у технології виробництва білкового ізоляту, є більш вигідним, якісним та безпечним, ніж інші кислоти.

# **РОЛЬ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН В УПРАВЛІННІ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ**

**Карнаушенко А.С., канд. екон. наук  
Херсонський державний аграрно-економічний університет,  
м. Херсон, Україна**

Блокчейн - це технологія, яка змінює способи зберігання, обробки та передачі інформації. Його застосування не обмежується лише фінансовою сферою, адже вже доведено, що його застосування може бути корисним в інших сферах, включаючи управління якістю продукції.

За допомогою блокчейну можна створити цифрову базу даних, яка дозволяє зберігати дані про кожну стадію виробництва продукту. Це дозволяє зберегти повну інформацію про стадії виробництва та переміщення продукту. Така інформація може бути використана для забезпечення якості продукту та його безпеки, а також для виявлення будь-яких проблем на ранніх етапах виробництва. Блокчейн дозволяє забезпечити надійну і автоматизовану систему контролю якості продукту, зменшуючи можливість людських помилок, підробок та шахрайства. Це може бути корисно для компаній, які бажають підвищити рівень якості своєї продукції та забезпечити довіру споживачів до своєї марки.

Інформація про кожен етап може бути збережена у вигляді блоків, які містять всю необхідну інформацію про продукт, таку як дату та час виробництва, рекомендації щодо зберігання та транспортування, аналізи якості та результати перевірок. Інформація про продукт може бути оновлена в режимі реального часу, що дозволяє швидко виявляти будь-які проблеми та вживати необхідних заходів для їх вирішення.

Крім того технологія блокчейн може забезпечити безпеку та довіру споживачів до продукту. Кожен блок містить криптографічний хеш, що дозволяє перевіряти автентичність та цілісність інформації в блоках. Це означає, що будь-які спроби внести зміни в інформацію про продукт будуть виявлені та відхилені, що забезпечує надійну та безпечну інформацію про продукт.

Весь процес управління якістю продукції за допомогою технології блокчейн можна поділити на наступні етапи:

Збір даних: на початку виробництва збираються дані про використані матеріали, обладнання, технології та інші важливі параметри, що впливають на якість продукту. Ці дані можуть бути

введені в систему за допомогою сенсорів, які зчитують різні показники, або вручну операторами виробництва.

**Зберігання даних:** дані про кожен етап виробництва, постачання та продажу зберігаються у вигляді блоків у цифровій базі даних. Кожен блок містить інформацію про конкретний етап та може бути зв'язаний з попереднім та наступним блоком, що дозволяє створити повну історію життєвого циклу продукту.

**Перевірка та контроль якості:** За допомогою системи блокчейн можна в режимі реального часу перевіряти якість продукту на кожному етапі виробництва та постачання. Наприклад, якщо технічна характеристика продукту не відповідає встановленим стандартам, система автоматично може сповістити відповідних працівників та заблокувати виробництво продукту, щоб запобігти його поширенню.

**Аналіз даних та вдосконалення:** Інформація, зібрана в блокчейні, може бути використана для аналізу та вдосконалення процесів виробництва та управління якістю.

**Безпека та довіра споживачів:** Кожен блок містить криптографічний хеш, який є унікальним ідентифікатором блоку. Це дозволяє гарантувати, що дані не можуть бути змінені безперешкодно. Крім того, споживачі можуть перевірити історію життєвого циклу продукту, використовуючи блокчейн, що дозволяє збільшити довіру до продукту та компанії в цілому.

**Співпраця відповідальних сторін:** Блокчейн дозволяє залучати до управління якістю продукту різні сторони, включаючи постачальників, логістичні компанії та інших учасників ланцюжка постачання. Кожна сторона може зберігати свої дані у власному блокчейні та обмінюватися необхідною інформацією з іншими учасниками.

Отже, застосування блокчейн в управлінні якістю продукції має важливу роль у забезпеченні безпеки та довіри споживачів до продукту, підвищенні ефективності процесу виробництва та ланцюжка постачання, а також у забезпеченні моніторингу та контролю за якістю продукту. Блокчейн дозволяє створювати необхідні зв'язки між учасниками ланцюжка постачання та зберігати необхідну інформацію у безпечному та надійному способі. Завдяки цьому можна домогтися більшої прозорості, ефективності та відповідальності у процесі виробництва та постачання продукції. У своєму широкому застосуванні блокчейн може стати потужним інструментом у підвищенні якості продукції та посиленні довіри споживачів до брендів та компаній.

## **ІННОВАЦІЙНІ РІШЕННЯ ДЛЯ РОЗШИРЕННЯ РИНКУ ЗЕРНОВИХ СНЕКІВ**

**Кібальнік К.В., студентка I курсу,  
Кондратюк Н.В., канд. техн. наук, доц.,  
Чернявська А.Ю., канд хім. наук, ст. викл.  
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара,  
м. Дніпро, Україна**

Зернові снеки є одним з найпопулярніших видів харчової продукції, достатньо зручної для швидкого втамування голоду. Проте, відомо, що максимально оброблені продукти несуть мінімальну користь для організму споживачів, через надмірний вміст цукру, солі, підсилювачів смаку, насичених жирів. Поєднання зернових продуктів та овочів у складі снєків може стати виправданим рішенням для збільшення користі та харчової цінності даної групи продовольчих товарів.

Додавання овочів до зернових снєків гарантовано підвищує вміст різноманітних вітамінів, таких як А, С, К, Е та мінералів, а саме заліза, кальцію, магнію та калію. Крім того, овочі містять харчові волокна, які, по-перше, сприяють зниженню рівня холестерину в крові та покращують роботу шлунково-кишкового тракту; по-друге, регулюють вміст глюкози, що особливо важливо для людей, хворих на діабет, або тих, у кого порушені метаболічні процеси і є проблеми з надмірною вагою. Також розширення ринку таких продуктів може бути корисним для людей, які дотримуються вегетаріанства та веганства, оскільки зернові інгредієнти є джерелом протеїнів, а овочеві – антиоксидантів і вітамінів.

Зернові снеки з овочами можуть зайняти лідируючі позиції у дитячому харчуванні, оскільки окремо овочі неохоче сприймаються дітьми.

На сьогодні ринок зернових снєків з овочами – це незаповнена ніша, як в Україні, так і у світі. Українські товари в основному представлені сухариками, арахісом у несолодкій глазури, кукурудзяними екструдованими виробами з солодким та солоним смаком з додаванням ароматизаторів та сухої зелені. Один з прикладів таких закусок – батончики ЕАТМЕ™ від української кампанії-виробника «Нові Продукти». Виробник акцентує увагу споживача на смаку, поживності, натуральності і зручності споживання. Проте дана ринкова пропозиція має солодкий смак, не дивлячись на те, що до складу формувальної суміші внесені морські водорості, морква та

імбир. Термічна обробка означених та інших складових (арахісу, лісового горіху, родзинок, папайї, ананасу, сушених ягід та сухофруктів) здійснюється у середовищі концентрованого яблучного соку. У цілому, продукт може вважатися корисним, але належить до групи снеків зі солодким смаком.

Існуючі пропозиції світових ринків, представлені в форматах батончиків, гранол, крекерів, міні-печива, екструдованих паличок, кульок, зірочок, кілечок, подушечок з начинками, хлібців, попкорну, чіпсів. Овочі додаються до харчової суміші у вигляді пюре, порошоків, подрібнених шматочків і піддаються подальшій обробці разом із зерновими. Внаслідок такого способу додавання змінюється текстура формувальної суміші і продукція втрачає міцність. Найпривабливішими за основними органолептичними оцінками є подушечки або палички з начинкою.

Нами було розроблено технологію екструдованої продукції, яка має вид оболонки з екструдованих крупок зернових та овочевої начинки. Оболонка складається з монопродуктів зернових (кукурудзи, рису, пшона) або їх блендів. Співвідношення підбираються таким чином, щоб успішно пройти екструдування і забезпечити міцність і стійкість при зберіганні і транспортуванні. Начинка має вигляд щільного соусу на основі емульсії з олії (гарбузової, оливкової, кукурудзяної, соняшникової, кунжутної, лляної, рапсової) або їх купажу та суспендованих овочевих порошоків (пудр), що мають високий вміст харчових волокон. Для збільшення кількості біологічно активних речовин було додано овочеві екстракти вітчизняного виробництва. Саме у такий спосіб формування начинок зберігається висока біологічна цінність та біодоступність нутрієнтів овочевої складової зернових снеків, адже створюються усі умови, необхідні для активації як водо, так і жиророзчинних речовин.

У висновку можна зазначити, що використання овочів у складі зернових снеків є актуальним напрямком у розвитку фуд-індустрії для майже усіх вікових категорій і систем їх харчування. Розробка технології снеків з овочевими начинками емульсійного типу, уміщеними в екструдовану зернову оболонку є інноваційним рішенням сучасності. Додавання у такий спосіб овочевих інгредієнтів значно покращує поживну цінність та смак готової продукції; забезпечує дієтичні та фізіологічні потреби споживачів, покращуючи якість життя населення.

## АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ЯК ОСНОВИ ДЛЯ МОРОЗИВА

Котляр О.В., канд. техн. наук, доц.,  
Ткаченко У.О., студент  
Державний біотехнологічний університет,  
м. Харків, Україна

Харчування населення – один з найважливіших чинників, що визначають здоров'я нації, її потенціал і перспективи розвитку.

Здорове харчування є запорукою активного довголіття, підвищення імунітету, забезпечення нормального росту та розвитку дітей, ключовою умовою прогресу й якості життя.

Морозиво – дивовижні ласощі. На заміну фруктовим начинкам у морозиві, які так звикли вибирати споживачі, прийшли овочеві: буряк, гарбуз та морква. Серед веганів користується популярністю морозиво з авокадо. Виробництво морозива, як складної дисперсної системи, потребує особливих умов формування і стабілізації структури, порушення яких призводить до виникнення вад консистенції та зниження показників якості при транспортуванні й зберіганні продукту. У харчовій промисловості вже давно гарбуз використовують для створення збагачених харчових продуктів функціонального спрямування.

Гарбуз - цінний овоч для дієтичного харчування через високий вміст пектинових речовин (2.6...3.9 %), каротиноїдів (3.2...17.3 мг/100 г), зокрема таких як лютеїн, лікопін, β-каротин, β-криптоксантин. Гарбуз багатий харчовимиволокнами – пектиновими речовинами, клітковиною, геміцелюлозами, які адсорбують і виводять з організму ксенобіотики, особливо важкі метали та радіонукліди. Наукові дослідження останніх років показали, що вживання гарбуза і різних страв на його основі може зміцнити здоров'я і поліпшити зовнішній вигляд людини.

За даними Національного інституту здоров'я США споживання гарбуза покращує зір, дозволяє бачити більше навіть при тьмяному світлі. Гарбуз також багатий каротиноїдами, саме ціелементи надають плоду характерний яскравооранжевий колір. Зокрема β-каротин в організмі перетворюється на форму вітаміну А, надаючи додатковий захист гостроті зору. Гарбуз має достатньо клітковини: у 200 г м'якоти міститься 3 г волокон і тільки 49 калорій. Тому страви з гарбуза дають тривале відчуття ситості при мінімальній кількості калорій. Багата

клітковиною дієта, як правило, допомагає людям менше їсти, і таким чином позбавлятися від зайвих кілограмів.

За даними Інституту раку США, антиоксидант  $\beta$ -каротин, що міститься в гарбузі, знижує ризик розвитку раку. Експерти відзначають, що харчові джерела  $\beta$ -каротину, є більш ефективними, ніж медикаментозні. Каротиноїди в гарбузі нейтралізують вільні радикали і таким чином борються з раковими клітинами, але крім цього також можуть допомогти зберегти молодість шкіри. Відразу кілька недавніх досліджень, проведених у США, показали, що вживання гарбуза покращує кровотік, сприяючи сексуальному здоров'ю чоловіків.

Багатьом відомо про енергетичні властивості бананів, тому їх часто їдять спортсмени після інтенсивних тренувань. Але, як виявилось, порція страви з гарбуза містить навіть більше поживних елементів, зокрема в ньому вищий вміст калію.

Калій допомагає відновити баланс електролітів в організмі після важкого тренування і тримає м'язи і тонусі. Завдяки високому вмісту вітаміну С, гарбуз може вважатися імуностимулюючим продуктом. У 200 г м'якоті більш як 11 мл вітаміну С, а це майже 20% від денної норми рекомендованої для жінок (чоловікам потрібно 75 мг).

Розроблення технології харчових продуктів з додаванням технологічно підготовленого гарбуза є доцільним і дозволяє створити принципово новий, повноцінний за вмістом аліментарних речовин, з відмінними органолептичними властивостями продукт, який володіє профілактичним і біокорегуючим ефектом, знизивши при цьому його вартість.

Доцільність використання гарбузове пюре у технології молочних десертів, зумовлена тим, що гарбузове пюре містить велику кількість природних харчових компонентів, які перебувають у легкодоступному для організму стані. Гарбуз є, мабуть, найпопулярнішим і очікуваним продуктом сезону завдяки не тільки своїми смаковими якостями, але і неймовірній кількості корисних для здоров'я властивостей. Яскраво-оранжевий плід з медово-солодким смаком містить безліч вітамінів і є прекрасним джерелом клітковини.

Таким чином, розроблення нового виду та удосконалення технології молочного морозива з овочами є актуальним як для підвищення харчової цінності морозива, формування його високих якісних та оригінальних органолептичних властивостей за рахунок застосування виключно вітчизняної сировини, так і для розширення асортименту натуральних харчових продуктів, які виготовляють без застосування харчових добавок.

## ІННОВАЦІЙНІ БОРОШНЯНІ СУМІШІ ДЛЯ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

**Кравченко М. Ф., д-р техн. наук, проф.,  
Державний торговельно-економічний університет, м. Київ,  
Україна**

**Романовська О. Л., канд. техн. наук, доц.  
Чернівецький торговельно-економічний інститут ДТЕУ,  
м. Чернівці, Україна**

Готові борошняні суміші, які виробляються вітчизняними та закордонними виробниками, користуються широким попитом серед населення. На українському ринку представлені борошняні суміші різного цільового призначення: для хліба, млинців, оладків, борошняних кондитерських виробів тощо. Готові борошняні суміші мають збалансований хімічний склад, оскільки містять у складі зернові, бобові та олійні культури. Як компоненти борошняних композитних сумішей використовують гречане, вівсяне, ячмінне, кукурудзяне, горохове, житнє, амарантове борошно та ендосперм, зародок, оболонку, алейроновий шар зернових культур, які характеризуються певними функціональними властивостями.

Перспективним напрямом розвитку харчових виробництв є розроблення технології борошняних кондитерських виробів підвищеної харчової та біологічної цінності. Але сировина, яка додається до складу рецептури впливає як на хімічний склад напівфабрикатів та готових виробів, так і на їх фізико-хімічні, реологічні та структурно-механічні властивості. Тому доцільно розробити борошняні суміші, які б не тільки покращували нутрієнтний склад борошняних кондитерських напівфабрикатів та виробів, але й б сприяли стійкості тістової системи.

Запропоновано як сировину для борошняних сумішей використовувати борошно з пророщеного зерна пшениці, яке містить понад 12 % білка, амінокислотний склад якого відзначається високим вмістом лізину, широким спектром макро- та мікроелементів, клітковини, вітамінів групи В і порошок керобу сорту *Tylliria*, який є заміником какао-порошку та містить до 35 % клітковини, вітаміни групи В, а також аскорбінову кислоту, Ретинол, Токоферол, Кальциферол. Використання вказаних інгредієнтів у складі борошняних сумішей сприятиме покращенню харчової цінності та зменшенню вмісту простих вуглеводів у готових борошняних кондитерських виробках.



Для приготування бісквітного тіста з борошном з пророщеного зерна пшениці та порошком керобу використовували традиційні рецептуру і технологію. При розробці рецептури бісквітних виробів враховували індекс солодкості порошку керобу (0,5), що дозволить знизити вміст цукру на 10 %.

Встановлено, що при заміні 30 % борошна пшеничного вищого сорту на борошно з пророщеного зерна пшениці та додавання 10 % порошку керобу покращилися органолептичні показники (бісквіт мав правильну форму, без пошкоджень, з рівними зрізами, відповідав формі, у якій проводили випікання; поверхня напівфабрикату гладка, дещо бугриста; вид на розрізі рівномірний, структура (консистенція) м'якушки відмінно пропечена, пухка, дуже пружна, з розвинутою пористістю; смак відповідає бісквіту певної назви) та збільшилась харчова цінність розроблених бісквітних виробів.

Аналізуючи вуглеводний склад бісквітів з борошном з пророщеного зерна пшениці та порошком керобу слід зазначити, що загальний вміст вуглеводів зменшився на 7,6 % відносно контролю. Вміст моно- і дисахаридів зменшився на 9,2 %, а вміст крохмалю – на 12,3 %. Проте суттєво зріс вміст харчових волокон, до яких належить клітковина, а саме на 97 % відносно контрольного зразка.

Одним з важливих показників, який характеризує дослідний зразок бісквіту є енергетична цінність, яка залежить від вмісту білків, жирів та вуглеводів, що містяться у ньому. Енергетична цінність бісквітів виготовлених з борошняної суміші з пророщеного зерна пшениці та порошком керобу становить 370 ккал, що на 6,5 % менше контрольного зразка.

З метою обґрунтування доцільності використання розроблених борошняних сумішей у бісквітних виробках визначали показник глікемічності з урахуванням глікемічного індексу окремих вуглеводів.

Показник глікемічності бісквітів у контрольному зразку становить 35,9 од., дослідному зразку – 26,18 од., що на 26 % нижчий. Отримані дані свідчать про те, що додавання до складу борошняних сумішей порошку керобу у кількості 10 % забезпечує зниження показника глікемічності розроблених бісквітів на 9,7 одиниць від контрольного зразка.

Отже, наведені дані свідчать, що використання борошняних сумішей з борошна з пророщеного зерна пшениці та порошку керобу у технології бісквітних виробів зумовлює збільшення вмісту основних нутрієнтів (клітковини), мінеральних елементів та вітамінів, а також зниження показника глікемічності по відношенню до традиційних бісквітів.

## ВПЛИВ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК

Лизогуб А.О., здоб.

Одеський національний технологічний університет м. Одеса,  
Україна

Нововведення часом потребувало змін, що були основою формування технологічних укладів, із часом утрачається за рахунок насичення потреб ринку і відсутності можливостей їх удосконалення та модернізації. Починається новий етап формування інших векторів розвитку цивілізації, що створюються людством шляхом аналізування попереднього досвіду та використання креативних знань, поглядів та вмінь. Вплив економічних чинників на просування проривних технологій обумовлений двома основними обставинами. По-перше, проривна технологія не лише є поштовхом для інноваційного розвитку технічних систем, а й відкриває новий цикл бізнесу. Проривні технології спрямовані не на вдосконалення існуючих виробництв і товарів, що ними виготовляються, а на кардинальну зміну технічної основи й відповідну трансформацію бізнесу. Другою обставиною, що обумовлює вплив економічних чинників на долю проривних технологій, є залежність останніх від реакції ринку.

По-третє, поява проривних технологій означає не лише появу нових бізнес-циклів, а й припинення вже існуючих. Не випадково в економічній літературі проривні технології. Четверте, впровадження проривних технологій завжди пов'язане з певним ризиком економічних суб'єктів, які наважилися на таку складну справу. Це вимагає не лише значних інвестицій у започаткування відповідного стартапу, а й потребує гнучкості, управлінських навичок, реакції і наполегливості, щоб знайти своє місце на ринку. Водночас необхідно зазначити суперечливість процесів реалізації проривних технологій. Нарівні з позитивними ефектами вони зазнають також і ризиків негативних наслідків.

Проривні технології поступово все більш змушують споживачів переглянути свої погляди на цінність товарів на ринку та задуматися змінити на нове. Водночас старі товари стають неконкурентоспроможними внаслідок того, що змінюється цінність колишніх параметрів і функцій, які приносили раніше їм успіх на ринку. Найбільш характерний сценарій впровадження проривних технологій пов'язаний із просуванням на ринок продуктів, що поступаються за рядом параметрів панівним там товарам. Науково-

технічний прогрес, с давніх часів визнаний у всьому світі як найважливіший чинник економічного розвитку, пов'язаний безпосередньо з нововведеннями, або інноваціями. Прискорений розвиток науково-технічного прогресу завжди вимагає постійного швидкого розроблення й упровадження інновацій для уникнення морального старіння. Специфіка розвитку науково-технічного прогресу полягає у тому, що ключове значення набувають фундаментальні науки. Це пояснюється низкою причин, у тому числі й економічних. Унаслідок пов'язаності елементів устрою розвиток процесів виражається в різкому уповільненні темпів розвитку економіки й указує на досягнення технологічним укладом своїх меж, тому починається масовий перерозподіл інноваційних потенціальних ресурсів для формування нового технологічного укладу. Нові технології роблять людину практично прозорою перед суспільством. З одного боку, це сприяє зниженню корупційної та злочинної складової в діяльності людини. Суб'єктам подібних акцій усе важче зберегти в таємниці від суспільства негативні аспекти своїх дій. З іншого боку, кожна людина стає більш уразливою щодо до злочинних маніпуляцій та шантажу з боку злочинних елементів.

Основними причинами виникнення та поширення інновацій є наступні: конкурентна боротьба; зростаючий попит споживача; зростання технічного потенціалу; пошук вирішення проблем, які виникають у підприємницькій діяльності фірми; потреба не відставати в економічному розвитку, не втрачати ринку, наслідувати інші організації, які впроваджують нову технологію; бажання поліпшити свої результати у конкретній діяльності підприємства; підтримка та забезпечення престижу підприємства; реалізація знань та підвищення престижу підприємства; інтуїтивне уявлення про те, що інновація може поліпшити діяльність підприємства; поради консультантів у будь-який період реорганізації фірми; наукові відкриття, інтернаціоналізація науки; винахідництво.

Прогресивні інновації це вічний двигун для створення нового продукту, що є одним із важливих результатів формування та розвитку технологічних укладів. Для того, щоб залишатися на ринку після кожного оновлення потрібно надалі розробляти нові технології, які будуть кращими, надійнішими і не з великою різницею в ціні, ніж попередні.

## **STUDY OF THE INFLUENCE OF SOURDOUGH ON THE QUALITY OF WHEAT FLOUR BREAD WITH STRONG GLUTEN**

**Maratkyzy Narkes, Zhuldyzbaev Alizhan  
Taraz Regional University named after M.Kh. Dulati  
Taraz, Kazakhstan**

The quality of wheat bread is largely determined by the state of the protein-proteinase complex, which includes proteins, proteolytic enzymes, activators and inhibitors of proteolytic enzymes. Protein substances of flour during kneading and subsequent resting or fermentation of the dough can swell intensively. At the same time, water-insoluble fractions of the protein substance of flour (gliadin and glutenin) form an elastic, plastic, stretchable mass called gluten. Gluten determines the rheological properties of the dough and the structure of the porosity of the crumb of bread. To obtain good quality bread, the content of raw gluten in wheat flour of the highest grade should be at least 28%, and the first grade - at least 30%. However, it is not only the amount of gluten in the dough that matters, but also its quality.

Lactic acid bacteria contained in bread sourdoughs have a certain proteolytic activity, which is due to the action of proteinases and peptidases. The proteinase activity of lactic acid bacteria and yeast can affect the rheological properties of the dough and the structure of the bread crumb. In this regard, to intensify the process of maturation of the dough, improve the swelling of gluten, a promising step is the use of wheat sourdoughs. The purpose of this work was to study the effect of wheat starter cultures on the biotechnological parameters of dough and bread made from flour with strong gluten..

The objects of the study were 7 strains of industrially valuable strains of lactic acid bacteria used for the preparation of dense wheat sourdough and concentrated lactic sourdough (CLS), sourdough, dough and wheat bread, as well as premium wheat flour. The proteinase activity of lactic acid bacteria strains used to breed thick wheat sourdough (TWS) and CLS was judged by the accumulation of amine nitrogen in the nutrient mixture of first-grade wheat flour and water with a moisture content of 80% after 0, 8, 16, and 24 hours. In order to exclude the influence of the spontaneous flour microflora on the growth of amine nitrogen and the action of the flour's own enzymes, two control samples were placed: one without the introduction of pure cultures of microorganisms, in which the "background", spontaneous flour microflora developed, and the second in which the vital activity of the spontaneous flour microflora was suppressed

by introducing toluene (5%), and the accumulation of amine nitrogen occurred due to the flour's own amylases. The value of the indicator in the control samples was taken into account when calculating the amount of amine nitrogen in the experiments.

As a result of the study of the effect of flour quality on the quality of bread (Table 1), it was found that control samples of bread on flour with strong gluten had low acidity, porosity, volume, pale crust, dense crumb with underdeveloped porosity.

Table 1

**Influence of flour quality on the indicators of wheat bread**

The name of indicators	Values of indicators of the quality of bread cooked							
	TWS		CLS		Without sponge		On the sponge	
	when using flour with a gluten deformation index (GDI)							
	45	70	45	70	45	70	45	70
Acidity, deg.	2,0	3,0	1,8	2,9	1,6	2,0	1,8	2,6
Porosity, %	63	80	70	79	51	77	58	79
Specific volume, cm <sup>3</sup> /g	2,6	3,0	3,0	3,0	2,3	2,9	2,4	3,0
Compressibility, units penetrometer AR 4/1	45	75	40	72	28	72	37	75

The use of sourdoughs, especially thick wheat sourdough, made it possible to improve these indicators. The given data testify to the expediency of using thick wheat sourdough and CLS in the processing of flour with strong and short-tearing gluten. In order to improve the quality of the finished product, the effect of starter cultures on the quality of bread made from wheat flour with strong gluten was studied.

## ВИКОРИСТАННЯ СУХОЇ СУМІШІ У РЕЦЕПТУРНОМУ СКЛАДІ ПІНОПОДІБНОЇ ДЕСЕРТНОЇ ПРОДУКЦІЇ (МУСІВ)

Омельченко С.Б., канд. техн. наук, доц.  
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

На сьогоднішній день виробники кулінарної продукції прагнуть впроваджувати нові конкурентоспроможні технології, що забезпечать привабливий зовнішній вигляд продукції, дозволять скоротити тривалість технологічного процесу, за одночасного забезпечення високої якості та технологічної стабільності продукції. Серед широкого спектру харчових продуктів десертна продукція характеризується особливо великим попитом серед споживачів, що обумовлено її високими органолептичними властивостями, широким спектром рецептурних компонентів, а також можливістю варіювання харчової та енергетичної цінності. Асортимент десертних страв досить широкий і представлений основними групами, а саме муси, парфе, креми, самбуки, пудинги, суфле. Вони відрізняються за рецептурним складом та технологічним процесом виготовлення.

Однією з найпоширеніших десертних страв, яка реалізується закладами ресторанної індустрії різного рівня є муси. Муси можуть використовуватися як самостійна десертна продукція, так і оздоблювальні напівфабрикати для тортів, тістечок (мусові торти, мусові тістечка). Муси виготовляють з рослинної (переважно) або молочної сировини. Для їх приготування основні інгредієнти (фрукти, ягоди, овочі) попередньо подрібнюють до отримання однорідної консистенції. Після цього збивають у піноподібну систему. Для збереження піноподібної структури в систему вводять структуроутворювачі: желатин або агар-агар, загусники, стабілізатори консистенції. До рецептурного складу вводять смако-ароматичні компоненти (шоколад, ваніль) для забезпечення смаку та аромату даної продукції. Це дозволяє отримати продукт з відповідними органолептичними властивостями. Проте разом з перевагами мус, виготовлений у такий спосіб має певні недоліки, а саме трудомісткість і багатостадійність технологічного процесу виробництва, що зумовлює неоднорідність системи та стримує розширення асортименту продукції в закладах ресторанної індустрії.

На основі аналітичних досліджень встановлено, що більшість закладів ресторанної індустрії використовують сухі суміші для приготування десертної продукції (мусів). Аналіз ринку сухих сумішей для виготовлення мусів засвідчив, що він представлений здебільшого

продукцією зарубіжного виробництва та характеризується вузьким асортиментом сухих сумішей вітчизняного виробництва. Ця продукція має досить високу собівартість та незадовільні технологічні властивості. Основним недоліком такої суміші є відсутність молочної сировини або використання лише виділених у чистому вигляді білків молока, які характеризуються високою собівартістю, нижчою харчовою цінністю порівняно із сировиною, з якої їх отримали (молоко). Також слід відзначити, що представлені на ринку сухі суміші володіють недостатньою піноутворюючою здатністю, що не дозволяє використовувати широкий спектр наповнювачів у їх складі. Також вони характеризуються нестійкістю системи до зниження рН.

Тому виникла необхідність у розробленні рецептурного складу сухої суміші для мусів, яка б швидко відновлювалася шляхом змішування з рідкою основою та відповідала б наступним вимогам, а саме сприяла стабільності мусу; була зручною, легкою і економічною у використанні; мала можливість легкого змішування з різними рецептурними інгредієнтами; мала можливість до збільшення в об'ємі при збиванні; була безпечною для здоров'я споживачів; мала можливість реалізації серед широкого кола споживачів, за рахунок недорогої цінової категорії.

Для розроблення рецептурного складу таких сухих сумішей перспективною сировиною є молочна сировина (молоко сухе знежирене), цукровмісна сировина (цукор білий), сублімований сухий порошок фруктов-ягідної сировини (ожина, полуниця, смородина, чорниця, журавлина, абрикос, яблуко сублімоване), низькомолекулярні поверхнево-активні речовини. Ці рецептурні компоненти мають високі органолептичні показники, містять комплекс вітамінних і фенольних сполук, що нададуть організму загальнозміцнюючі властивості. Поєднання цих рецептурних інгредієнтів дозволить розробити сухі суміші з певною кількістю вітамінів та мінеральних речовин; розширити асортимент десертних страв (мусів) швидкого приготування та знизити їх собівартість.

Таким чином, пропонується розробити десертну продукцію (мус) на основі сухої суміші, яка швидко відновлюватиметься шляхом змішування з рідкою основою. Муси виготовлені на основі сухої суміші будуть характеризуватися високими органолептичними показниками, простотою приготування, відносно недорогими витратами на придбання складових компонентів, стабільністю форми та об'єму.

## ГОРІХОВІ СНЕКИ: АНАЛІЗ РИНКУ, ОЦІНКА ЯКОСТІ ТА НОВІ ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ

Орленко В.Р., студент I курсу,  
Кондратюк Н.В., канд. техн. наук, доц.,  
Чернявська А.Ю., канд. хім. наук, ст. викл.  
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара,  
м. Дніпро, Україна

Український ринок горіхових батончиків починає набирати оберти. На прикладі одного з лідерів – компанії «FIZI» – можна простежити за розвитком торговельної марки та її мерчандайзингом. При розробці рецептур компанія поставила перед собою дві мети: використання натуральних рослинних джерел білку та створення ексклюзивних смаків, які не поступатимуться існуючим конкурентним аналогам. Наразі лінійка батончиків «Protein» налічує 4 різноманітних смаки: «Almond+choco», «Hazelnut+choco», «Hazelnut», «Peanut+choco», які доступні до замовлення в наборах на 4, 8 або 10 батончиків. Також в асортименті представлений бокс «All in one», до якого входять всі смаки з лінійок «Protein» та «Guilty pleasure», ще однієї лінійки товарів компанії, яка являє собою корисну заміну класичним десертам, проте в складі своєму не містить горохового білку.

Основу батончиків складають ядра горіхів (арахісу, мигдалю або фундука) та ізолят горохового протеїну з вмістом білка до 85%. Солодкий смак забезпечується натуральним підсолоджувачем з низьким глікемічним індексом, який внесено до концентрату яблучного соку. Шоколадна глазур складається з какао продуктів, лецитину та мальтиту. В якості смакоформуючого інгредієнту для глазури використано ваніль.

Ще одним виробником горіхових батончиків в Україні є компанія «Power Pro», під брендом якої, сьогодні випускається понад 200 продуктів для спортивного харчування. Компанія в даний час має декілька лінійок батончиків, а саме «Brisee Bar», «Power Pro Protein», а також окремі продукти, такі як батончики з компонентами виключно рослинного походження «Vegan Bar», «Lady Fitness Bar» та класичний «Protein Bar». Так, продукти лінійки «Brisee Bar» містять 25 % білку і представлені смаками «Арахіс у карамелі», «Журавлина», «Кокос», «Шоколад» та «Супер мікс», а у лінійці «Power Pro Protein» вміст білку сягає 36% і має такі смаки, як «Цільний горіх», «Брют», «Волоський



горіх з чорносливом», «Йогурт-горіх», «Фісташкове праліне» та «Лісова ягода», інші продукти містять 32 % білку різного походження.

Основним джерелом протеїну у продуктах «Power Pro» є ізолят сироваткового білку, концентрат сироваткового білку, казеїн, перевагами якого компанія визначає високу засвоюваність, зміцнення імунітету, зниження стресу і вмісту кортизолу, підвищення вмісту серотоніну в головному мозку, зниження кров'яного тиску та загальне покращення самопочуття. Також у складі присутні ізомальтосахариди, жир кокосовий, вершки сухі кокосові, підсолоджувач – сукралоза, глазур кондитерська (23 % – жир кокосовий, ізомальтосахариди, какао-порошок натуральний, соєвий лецитин, підсолоджувач – сукралоза), кранч (9 % – ізомальтосахариди, арахіс подрібнений, олія кокосова), кульки кукурудзяні з какао (2 % – крупа кукурудзяна, какао-порошок знежирений, вода питна, підсолоджувач – сукралоза), ізолят соєвого білку, рисовий протеїн, премікс вітамінів С, РР, Е та групи В. Упаковка батончиків дозволяє зберігати їх строком до 6 місяців. Окремо слід виділити батончики «Vegan Bar», в яких замість казеїнового протеїну основним джерелом білка виступає збалансований за амінокислотами мікс ізоляту соєвого, рисового, горохового і конопляного протеїнів. Горіхова складова – арахіс та фундук, додаткова – вітамінний премікс, але у меншій кількості, ніж у батончиках на козеїні.

Нами було розроблено рецептурний склад та технологічну схему виробництва протеїнових батончиків на основі сировини вітчизняного походження, зокрема регіонального, а саме шротів, крупки та борошна з фундука, волоського горіха, амаранту, кісточок абрикосів, насіння гарбуза та соняшника з використанням ізолятів насіння соняшника, протеїнів коноплі та гарбуза, сухої знежиреної молочної сироватки. В якості додаткових інгредієнтів було використано вітамінно-мінеральні премікси. Сила рослин була збільшена за рахунок внесення комплексів рослинних екстрактів також вітчизняного походження.

Комплекси екстрактів лікарських рослин мали різну дію:

- проти стресу – седативний – на основі м'яти, меліси, звіробою;
- анти-кортизол – на основі ашваганди, родіоли рожевої;
- для м'язів – на основі бетаїну, куркуми, перцю, преміксу амінокислот;
- для мозку – на основі екстрактів рослин ноотропічної дії.

В якості підсолоджувача було використано сукралозу, яка у 600 разів солодша за цукор. Для підсилення ароматичної складової були використані натуральні ароматизатори.

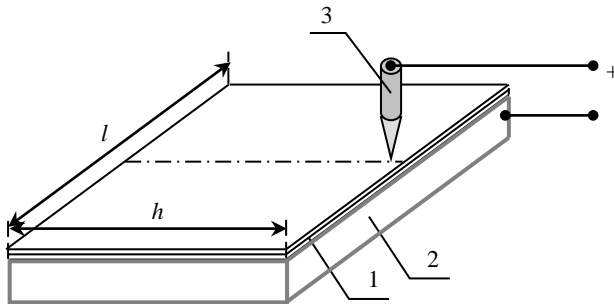
# СПОСІБ ОТРИМАННЯ ТА МІЦНІСТЬ АРМУЮЧОГО ШВА СКЛЕЄНИХ КИШКОВИХ ПЛІВОК З ВИКОРИСТАННЯМ ЛОКАЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ СТРУМІВ ТА ДУГОВОГО РОЗРЯДУ

Пак А.О., д-р техн. наук, доц.,  
Онищенко В.М., д-р техн. наук, доц.,  
Янчева М.О., д-р техн. наук, проф.,  
Онищенко А.В., аспірант

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

З метою підвищення міцності когезійного шва склеєних кишкових плівок, що дозволяє залучити у виробництво ковбасних оболонок значну частку некондиційної сировини та зберегти натуральний ресурс м'ясної промисловості, запропоновано їх додаткове армування тепловою коагуляцією сировини з використанням локальних електричних струмів та дугового розряду.

У разі використання локальних електричних струмів сировина, через яку пропускали електричний струм, являла собою два шари кишкової плівки. У вологому стані шари накладались один на один. Із них вирізали зразки у формі прямокутника з характерними розмірами: ширина  $h=50$  мм, довжина  $l=100$  мм. Зразки розмішувались між мідними електродами. Один із електродів являв собою пластину, інший – циліндр із загостреним кінцем (рис. 1).



**Рис. 1. Спосіб отримання армуючого шва між двома шарами кишкових плівок шляхом пропускання локальних електричних струмів через сировину: 1 – зразок сировини із двох шарів кишкових плівок; 2 – електрод у вигляді пластини; 3 – електрод у вигляді циліндру із загостреним кінцем**

Електроди під'єднували до джерела постійного струму. Далі вмикали джерело живлення та пропускали постійний струм через вологу сировину протягом визначеного часу. Оскільки волога сировина зберігається солінням, тобто з використанням NaCl (згідно із чинними технологічними інструкціями), вона являє собою провідник із визначеним опором. При протіканні електричного струму сировина локально нагрівається та коагулює. Далі джерело живлення відключали та переміщували електрод на відстань 3–5 мм вздовж наміченої прямої (штрих-пунктирна лінія на рис. 1). Знову вмикали джерело живлення, пропускаючи електричний струм через сировину у наступній точці протягом визначеного часу. Операцію повторювали уздовж всієї довжини наміченої прямої, яка після цього набувала властивостей армуючого шва. Значення розривного навантаження для армуючого шва, отриманого таким способом, склало 14 Н/м. Встановлено збільшення розривного навантаження порівняно з контрольним зразком (3 Н/м) у 4,7 разів.

За використання дугового розряду шари кишкових плівок накладались один на один у вологому стані та висушувались. Із отриманої сировини вирізали зразки у формі прямокутника з вказаними вище розмірами. Отриманий зразок розміщали між електродами, як зображено на рис. 1. На відміну від електродів у попередньому експерименті, електроди виконані не з міді, а із графіту.

Електроди під'єднували до джерела живлення та вмикали його. Різницю потенціалу між електродами збільшували до визначеного значення до виникнення дугового розряду між ними. Між електродами знаходиться висушений зразок, що складається із двох шарів кишкової оболонки та являє собою шар діелектрика. В результаті організації дугового розряду через шар діелектрика в ньому утворюється отвір з розміром менше 1 мм з оплавленими краями. Далі джерело живлення відключали та переміщали електрод на відстань 3–5 мм вздовж наміченої прямої (штрих-пунктирна лінія на рис. 1). Знову вмикали джерело живлення, організовуючи дуговий розряд у наступній точці та утворюючи в ній отвір з оплавленими краями. Операцію повторювали уздовж всієї довжини наміченої прямої, як і у попередньому експерименті. Значення розривного навантаження для отриманого таким способом армуючого шва склало 18 Н/м, що забезпечує його збільшення порівняно з контрольним зразком у 6 разів.

Зменшувати або збільшувати міцність армуючого шва можливо шляхом збільшення або зменшення відстані між точками, через які пропускають електричний струм або організовується дуговий розряд.

## **ТЕХНОЛОГІЯ ОТРИМАННЯ СТРУКТУРОВАНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З ІЗОТРОПНОЮ СТРУКТУРОЮ**

**Пивоваров П.П., д-р техн. наук, проф.\***

**Гринченко Н.Г., д-р техн. наук, доц.\***

**Тищенко О.П., д-р техн. наук, доц.\***

**\*Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна  
Вовк В.С., інженер-дослідник\*\*, Волотка О.О., інженер-дослідник\*\***

**\*\*ТОВ «КАПС ФУД СІСТЕМС»**

Сучасний підхід до розробки технології нової харчової продукції засновано на виборі певних видів сировини, реалізація функціонально-технологічних властивостей якої в технологічному потоці забезпечувала б протікання необхідних процесів з отриманням кінцевої продукції з заданими органолептичними показниками.

Одержання структурованих продуктів пов'язано, перш за все, з формуванням багатокомпонентних харчових гелів із заданим складом та властивостями. Тому основна задача досліджень полягає в розробці шляхів одержання гелів з регульованим складом, структурно-механічним та фізико-хімічним показниками.

В ДБТУ (ХДУХТ як його засновник), накопичено суттєвий науково-практичний досвід з виробництва структурованих продуктів у тому числі на основі міофібрилярних білків гідробіонтів з використанням іонотропних полісахаридів. Ідеєю цих розробок було створення принципово нових технологічних прийомів формування фізичної структури зовнішнього вигляду харчових продуктів, які імітують широкий спектр відомих природних продуктів, у тому числі м'ясо (філе) риби, ікри цінних порід риби, ягід тощо. Бажання слідувати принципу імітації суттєво ускладнює технологічні, економічні, організаційні аспекти виробництва. З врахуванням накопиченого досвіду спрогнозовано, що реалізація розроблених принципів структуроутворення без використання поняття «імітація природнього продукту» є передумовою виникнення перспективного високотехнологічного практичного напрямку отримання нових харчових продуктів індустріальними способами.

Сутність такого підходу зводиться до використання принципів структуроутворення для отримання популярних у світі харчових форм, які отримуються харчовою індустрією, що змінює концепцію «імітація природньої форми» на «імітація індустріальної форми». При такому підході кінцевий продукт може органолептично сприйматися споживачем як продукт з ізотропною структурою, хоча за колоїдним станом може бути гетерогенною системою. Об'єднання у одному

технологічному потоці єдиного уніфікованого принципу структуроутворення з різними асортиментвизначаючими компонентами дозволить створити широкий асортимент готової до споживання харчової продукції. Нами реалізовано сформульовані підходи в новій технології отримання структурованих продуктів у формі спагеті. Розробці технології та рецептури нової продукції передував етап моделювання її складу та визначення найважливіших параметрів процесу на макро- та мікрорівнях (рис. 1).



**Рис. 1. Блок-схема технологічного процесу виробництва структурованих продуктів**

Основними етапами технологічного процесу є:

1. Підготовка структуроутворюючих компонентів до реалізації функціонального та технологічних потенціалів (універсальна складова);
2. Підготовка асортиментвизначаючих компонентів сировини рослинної або м'ясної, або гідробіонтів, або полівалентної (індивідуальна складова);
3. Створення рецептурної композиції (уніфікований процес, практично не залежний від вибору за пунктом 2.);
4. Екструзія з одночасною реалізацією функціональних потенціалів (за пунктом 1) з отриманням структурованого спагеті;
5. Кулінарна (технологічна) підготовка структурованого спагеті;
6. Фасування, пастеризація (термообробка).

Такий підхід безумовно є перспективним як для харчопереробної галузі так і агропромислового комплексу, оскільки реалізація запропонованого підходу легко може бути вмонтована у виробничий та організаційний менеджмент будь-якої галузі і виводить виробника без посередників на управлінсько-економічні відносини з торгівельними мережами.

## **ЗАСТОСУВАННЯ ЛАНЦЮГА «ВІД ПОЛЯ ДО СПОЖИВАЧА» ПРИ ВИРОБНИЦТВІ БРОЙЛЕРІВ**

**Поварова Н.М., канд. техн. наук, доц.  
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса,  
Україна**

Швидкість росту птиці залежить від рівня обмінних процесів в організмі, і одним з основних факторів, які впливають на обмін речовин, є повноцінна годівля та фактори годівлі, які здатні модифікувати сировину.

Важливо зазначити, що якість м'яса отриманого під час забою птиці і худоби та первинної переробки може істотно змінюватись під впливом різних факторів :

- природні чинники: генотип, вид, вік, порода, стать, вгодованість, анатомічні відмінності;
- після забійні біохімічні і фізико-хімічні фактори: автолітичні і мікробіологічні зміни, окислювальні процеси;
- технологічні фактори: раціон годівлі, умови вирощування, утримання та транспортування, умови забою та первинної переробки; параметри холодної обробки та інше.

В результаті проведеного критичного аналізу наукових літературних джерел вітчизняних та закордонних дослідників та в результаті систематизації наявної наукової інформації розроблено концепцію забезпечення споживача м'ясними продуктами прогнозованого складу та функціонально-технологічними властивостями через формування єдиного трофологічного ланцюга від «поля до споживача», сутність якого полягає у взаємозалежній послідовності окремих ланок:

годовля – вирощування – утримання - транспортування до місця забою – забій та первинна переробка – виробництво готової продукції – зберігання та логістика – реалізація – споживання.

Системність підходу до забезпечення споживача м'ясними продуктами прогнозованого складу та функціональної спрямованості забезпечується через взаємозалежну послідовність окремих ланок єдиного трофологічного ланцюга «від поля до споживача». Розглядаючи отримання м'ясного продукту із заданими властивостями на основі системного підходу, ми визначаємо на вході сформульовані вимоги до готового продукту, а на виході - сам готовий продукт, який має всі задані властивості, отриманий шляхом ланцюжка послідовних керуючих впливів. Для обґрунтування справедливості прийнятої

наукової концепції щодо можливості прижиттєвого формування властивостей м'яса забійних тварин протягом тривалого часу вивчали вплив окремих компонентів кормових раціонів на загальний хімічний склад, біологічну цінність та функціонально-технологічну адекватність м'ясної сировини. Одним із найвпливовіших факторів є фактор годівлі, який дозволяє не лише збільшити вихід м'яса, але й змінити та сформуванати функціонально-технологічні властивості, що, в свою чергу, дозволить технологам частково або повністю відмовитись від технологічних добавок, які можуть нести ризики для здоров'я споживача. Крім цього сформована на етапі вирощування функціональність м'яса птиці дозволить забезпечити стандарт G1 для реалізації продукції на ринках ЄС. Дана робота присвячена формуванню функціонально-технологічних властивостей м'яса птиці за рахунок впливу на прижиттєві фактори (годовля) та забезпеченню безпечності та стабільності характеристик готового продукту, за рахунок простежуваності параметрів та властивостей на всіх етапах життєвого циклу продукту. Дослідження проводили у господарстві, яке спеціалізується на виробництві, у тому числі, курятини. Було створено експериментальний майданчик для вирощування курчат-бройлерів. Курчата дослідної та експериментальної груп були посаджені окремо, в спеціально обладнані території, але при цьому вирощувались у безпосередній близькості до основного поголів'я. Експеримент було організовано саме таким чином, щоб можна було визначити безпосередній вплив годівлі та випоювання, при тих самих стрес-факторах, при тих самих температурних режимах, режимах освітлення і таке інше. В якості функціональної складової використовували суміш фосфатів для випоювання курчат бройлерів.

Проведені дослідження свідчать, що здорова птиця дає високу продуктивність, а випоювання фосфатної суміші у зазначений спосіб забезпечує високі смакові якості м'яса. Разом з тим, все вищепераховане сприяє підвищенню поживної цінності м'яса бройлерів. Додавання до раціону випоювання фосфатів сприяє отриманню продукту високої якості із завданими функціонально-технологічними властивостями. При оцінці функціонально-технологічних властивостей після 24 годин з моменту забою встановлено, що рН зразків м'яса курчат - бройлерів становить 6,0-6,4, водозв'язуюча здатність (ВЗЗ) – 70,0 – 75,7 %, втрати соку при тепловій обробці – 27 - 32 %.

Прижиттєва модифікації м'ясної сировини та направлене її використання є актуальним як серед виробників продукції тваринництва так і для виробників ковбасних та м'ясних виробів.

## **РОЗРОБКА ПЛОДООВОЧЕВИХ НАЧИНОК ВИСОКОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ ТА КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ ОЗДОРОВЧОГО СПРЯМУВАННЯ З ЇХ ВИКОРИСТАННЯМ**

**Погарська В.В., д-р техн. наук, проф.,  
Юр'єва О.О., канд. техн. наук, доц.,  
Погарський О.С., канд. техн. наук, доц.,  
Лосєва С.М.**

**Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна**

Розроблено плодовоочеві начинки високої біологічної цінності на основі каротин- та антоціанвмісної плодовоочевної сировини, прянощів, квітів каркаде, горіхів та нове покоління вафельних кондитерських виробів оздоровчого спрямування з їх використанням. Як інновацію при отриманні начинок використано розроблені авторами натуральні рослинні добавки в формі дрібнодисперсних порошків та кріопюре, що є джерелом БАР (L-аскорбінової кислоти,  $\beta$ -каротину, антоціанових барвних речовин, фенольних сполук, дубильних речовин), та виступають у складі начинок як натуральні барвники, ароматизатори та згущувачі.

Розроблено рецептури двох видів плодовоочевих начинок високої біологічної цінності: солоні каротиноїдні (жирові) начинки – зі зниженим вмістом жиру та антоціанові (фруктові) начинки - зі зниженим вмістом цукру. Як збагачуючі рецептурні компоненти та натуральні барвники при отриманні каротиноїдних начинок запропоновано використовувати три види дрібнодисперсних порошків: із каротинвмісної рослинної сировини (перцю солодкого, томатів, моркви), а також із натуральних прянощів (базиліку, перцю чорного меленого та перцю духмяного). При отриманні антоціанових начинок як натуральні барвники - збагачувачі було використано два види добавок: в формі кріопюре з ягід журавлини та чорноплідної горобини, а також в формі порошку із каркаде (суданської троянди).

Як збагачуючі добавки-барвники для першого виду начинок (солоних каротиноїдних), що одночасно слугували джерелом каротину, вітаміну С, фенольних сполук та інших БАР, було використано дрібнодисперсні порошки сублімаційного сушіння з перцю солодкого, томатів та моркви, отримані за допомогою криогенного «шокового» заморожування та дрібнодисперсного подрібнення. Останні за вмістом комплексу БАР, завдяки залученій технології їх виробництва, мають більш високі технологічні та поліпшені (у декілька раз) порівняно з традиційними добавками (пюре, джемами, підварками, варенням)



споживчі властивості, та за рахунок вмісту БАР мають оздоровче спрямування. Для отримання другого виду начинок - антоціанових начинок зі знизеним вмістом цукру як барвники – збагачувачі та постачальники БАР (передусім, антоціанових барвних речовин, L-аскорбінової кислоти) було використано кріопоре з журавлини, чорноплідної горобини та порошок із каркаде (суданської троянди).

Для збагачення начинок ароматичними речовинами та надання консервуючого ефекту при зберіганні начинок та вафельних кондитерських виробів з їх використанням застосовували натуральні прянощі. Так, до складу каротиноїдних начинок входили дрібнодисперсні (ДД) порошокоподібні добавки з базиліку, перцю чорного, духмяного, а до складу антоціанових начинок – ДД добавка у формі кріопоре з імбиру. Крім того, при розробці рецептур начинок були використані горіхи (обсмажені ядра ліщини) - цінна білоквісна сировина, а також яблучне кріопоре – джерело пектинових речовин, та допоміжні компоненти: жир кондитерський, сушена цибуля або часник, вафельна крихта тощо.

При дослідженні якості каротиноїдних (жирових) начинок показано, що у порівнянні з існуючими аналогами, вони відрізняються значною кількістю БАР оздоровчого спрямування:  $\beta$ -каротину (6,8 мг в 100 г), вітаміну С (40,0 мг в 100 г), фенольних сполук (368,0...385,0 мг в 100 г). Масова частка зазначених БАР в 100 г начинки здатна задовольнити добову потребу дорослої людини в  $\beta$ -каротині, фенольних сполуках та  $\frac{1}{2}$  добової потреби в вітаміні С. Показано, що начинки містять значну кількість натуральних структуроутворювачів - пектинових речовин (до 3,8 %), не містять цукру та синтетичних харчових домішок.

Показано, що в 100 г нових антоціанових (фруктових) начинок міститься біля добової потреби в фенольних сполуках,  $\frac{1}{2}$  добової потреби в вітаміні С, вони відрізняються від начинок – аналогів меншою кількістю цукру, містять в своєму складі натуральні структуроутворюючі, консервуючі речовини та не містять харчових домішок.

Із застосуванням отриманих начинок розроблено рецептури нового покоління вафельних кондитерських виробів, які мають оздоровче спрямування, за рахунок вмісту в їх складі рослинних фітокомпонентів, що досягається шляхом використанням при їх виробництві нових видів плодовоовочевих начинок, що отримані із застосуванням як інновації натуральних рослинних добавок в формі дрібнодисперсних порошоків, кріопоре, які містять значну кількість БАР (L-аскорбінової кислоти,  $\beta$ -каротину, антоціанових барвних речовин, фенольних сполук, тощо), не містять в своєму складі шкідливих харчових домішок. Проведено апробацію в виробничих умовах ТОВ «ВКГ «Лісова казка» з метою подальшого впровадження в серійне виробництво.

## НАНОТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ НУТУ В БІЛКОВІ ДОБАВКИ

Погарська В.В., д-р техн. наук, проф.,  
Погарський О.С., канд. техн. наук, доц.,  
Юр'єва О.О., канд. техн. наук, доц.,  
Лосєва С.М.

Державний біотехнологічний університет, м. Харків,  
Україна

Незбалансоване харчування та дефіцит у раціонах харчування білка, вітамінів, мінеральних речовин та інших біологічно активних речовин призвели до зниження імунітету населення, підвищити який можна шляхом споживання оздоровчих продуктів із високим вмістом повноцінного білка та рослинних БАР. До числа БАР, що сприяють зміцненню імунітету відносяться: вітаміни антиоксидантного ряду (С, Е),  $\beta$ -каротин, хлорофіл, низькомолекулярні фенольні сполуки та поліфеноли, ефірні олії, пребіотичні речовини тощо. Зазначені речовини в значній кількості містяться в плодах та овочах. Особливе місце в харчуванні людини займають білки, роль яких у житті людини добре відома. Білки неможливо виключити або замінити іншими компонентами їжі, оскільки вони виконують різноманітні функції. Білки є основним структурним матеріалом для будівництва тканин живих організмів, приймають участь в обміні енергії, зміцнюють захисні сили організму до впливу несприятливих факторів довкілля, перешкоджають утворенню пухлин тощо. Відомо також, що антитіла, які утворюються в організмі після потрапляння сторонніх речовин та вірусів, є білками. В організмі людини білки утворюють з токсинами малоактивні комплекси, тим самим сприяючи їх виведенню з організму, тобто білки виконують антиоксидантну функцію.

Особливе місце серед рослинної сировини займають бобові, зокрема горох, висушений нут та ін., які є традиційними джерелами рослинного повноцінного білку, незамінних амінокислот, а також гетерополісахаридів (целюлози, пектинових речовин, крохмалю та ін.). Відомо, що вони погано засвоюються організмом людини, відносяться до пребіотиків (неперетравлених компонентів їжі) та стимулюють активний розвиток в шлунково-кишковому тракті однієї або декількох груп власних бактерій, які складають кишкову мікрофлору людини та позитивно впливають на склад мікробіоценозу. Труднощі під час переробки плодоовочевої сировини з високим вмістом важкорозчинних біополімерів, їх нанокомплексів (зокрема, целюлози, білків, пектинових речовин та ін.) пов'язані з тим, що значна частина цих речовин

знаходиться в сировині в неактивній (прихованій, зв'язаній з іншими біополімерами, мінеральними речовинами) формі.

В провідних країнах світу для збагачення харчових продуктів білком використовують борошно з нуту. Його застосовують для виготовлення безглютенового хліба та спагеті, сумішей для немовлят, функціональних оздоровчих м'ясо-рослинних паштетів, тощо. Нутове борошно виявляє високі гідролоїдні властивості під час формування текстури різних видів харчових продуктів, що мають високий вміст вологи. Крім того, борошно нуту має високі маслосв'язуючі, емульгуючі та піноутворюючі властивості, що сприяють поліпшенню текстури безглютенового хліба та спагеті. Установлено, що нутове борошно є не тільки джерелом рослинного білка з високим вмістом лізину, лейцину, аргініну, але й джерелом дубильних і фенольних сполук.

Одним із прогресивних методів переробки рослинної сировини є кріогенне та дрібнодисперсне подрібнення без застосування холоду. Що стосується переробки висушеного нуту, то в харчовій промисловості практично ніхто цих методів переробки не застосовував. Виключенням є наукові дослідження, які виконуються в науково-дослідній лабораторії «Інноваційних кріо- та нанотехнологій рослинних добавок та оздоровчих продуктів» в межах наукової школи кафедри харчових технологій продуктів із плодів, овочів і молока та інновацій в оздоровчому харчуванні ім. Р.Ю. Павлюк протягом останніх 30 років.

Авторами запропоновано та розроблено нанотехнологію переробки нуту в білкові добавки у формі дрібнодисперсних паст і нанопорошків, яка заснована на використанні методу глибокої переробки. Від традиційних технологій отримання порошків і пюре розроблена нанотехнологія білкових добавок із нуту відрізняється використанням комплексного впливу паротермічної обробки та дрібнодисперсного подрібнення. Це дає можливість отримати білкові добавки з термообробленого нуту в нанорозмірній формі з розміром частинок у десятки раз меншим порівняно з традиційними пюре та порошками.

Експериментально визначено та науково обґрунтовано раціональні параметри технології дрібнодисперсних пюре і нанопорошків із нуту, розроблено технологічні схеми, підібрано обладнання як для великих харчових виробництв, так і для підприємств ресторанного бізнесу. Під час отримання нанопорошків проводилося конвекційне або сублімаційне сушіння пюре з нуту до вологості не більше 8%.

Розроблена нанотехнологія переробки нуту в білкові добавки в формі дрібнодисперсних паст і порошків пройшла апробацію у виробничих умовах ТОВ «ХПК» і ТОВ «ВКГ «Лісова казка».

## **РОЗРОБКА ІННОВАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ОЗДОРОВЧИХ СОКОВИХ НАПОЇВ НА ОСНОВІ ВИСОКОВІТАМІННИХ ДРІБНОДИСПЕРСНИХ ДОБАВОК ІЗ ПЛОДООВОЧЕВОЇ СИРОВИНИ**

**Погарська В.В., д-р техн. наук, проф.,**

**Юр'єва О.О., канд. техн. наук, доц.,**

**Погарський О.С., канд. техн. наук, доц.**

**Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна**

Дефіцит в раціонах харчування продуктів з високим вмістом натуральних вітамінів та інших БАР призводить до зниження імунітету, здоров'я та працездатності людей. Для підтримки та зміцнення здоров'я необхідно щоденно споживати продукти харчування з високим вмістом БАР (вітаміну С, каротинодів, дубильних речовин, фенольних сполук тощо) імуномодулюючої, антиоксидантної дії, які отримані без застосування шкідливих синтетичних добавок. Потреба в таких продуктах особливо підсилюється під впливом таких негативних факторів, як: постійний стрес, екологічне забруднення, підвищене фізичне навантаження, шкідливі звички тощо. Основними джерелами БАР з імуномодулюючою та антиоксидантною дією є свіжа плодовоочева сировина та виготовлені з неї готові продукти (соки, пюре, пасти, соуси, джеми, повидло), сушені та заморожені напівфабрикати. Традиційні технології переробки плодовоочевої сировини (варка, теплове сушіння, консервування цукром, сіллю, оцтом, тощо) призводять до значних втрат (від 30 до 80%) натуральних біологічно активних речовин свіжої сировини. Для ліквідації дефіциту та забезпечення населення необхідною кількістю БАР традиційно протягом року проводять вітамінізацію харчових продуктів. З цією метою зазвичай використовують доступні за ціною синтетичні вітаміни. Іншим, більш коштовним способом забезпечення населення біологічно активними речовинами є збагачення харчових продуктів високовітамініними натуральними рослинними добавками, що виготовлені за сучасними технологіями, які дають можливість зберегти якість вихідної сировини за вмістом корисних речовин. Такі технології отримання рослинних добавок можуть бути засновані на застосуванні комбінованих способів впливу на сировину (заморожування, паротермічної обробки, низькотемпературного та дрібнодисперсного подрібнення) та нових видів ефективного обладнання (такого як кріогенний програмний заморожувач, пароконвекційна піч, низькотемпературний подрібнювач-активатор, робот-гомогенізатор

тощо) для їх реалізації. Розробкою саме таких технологій займаються автори роботи на кафедрі харчових технологій продуктів з плодів, овочів і молока та інновацій в оздоровчому харчуванні ім. Р.Ю. Павлюк в межах наукової школи «Інноваційних кріо- та нанотехнологій рослинних добавок та продуктів для здорового харчування»

В завдання роботи входила розробка нового покоління сокових напоїв - одного з видів харчових продуктів, що користується популярністю населення, і може бути введений в щоденні раціони харчування як джерело натуральних біологічних речовин.

Розроблено інноваційну технологію оздоровчих сокових напоїв з використанням як інновації високовітамінних дрібнодисперсних добавок із плодоовочевої сировини в формі пюре та кріопаст із гарбуза, яблука, обліпихи та апельсинів для харчових виробництв та підприємств ресторанного бізнесу. Особливістю технології є те, що з метою отримання високоякісної полівітамінної продукції як головні компоненти у складі сокових напоїв запропоновано використовувати дрібнодисперсні пюре та кріопасті із плодоовочевої сировини, яка пройшла спеціальну обробку за допомогою паротермічної обробки та дрібнодисперсного подрібнення або кріогенного «шокового» заморожування та низькотемпературного подрібнення, комплексне застосування яких супроводжується процесами деструкції та механоактивації. Застосування спеціальної обробки дозволяє не тільки зберегти цінні речовини свіжої плодоовочевої сировини, а також дає можливість додатково вилучити при отриманні дрібнодисперсних пюре та кріопаст приховані резерви біологічно активних речовин із зв'язаного (неактивного) стану у вільну (активну) форму. В результаті спостерігається ефект «збагачення» низькомолекулярними БАР отриманих із плодоовочевої сировини дрібнодисперсних пюре та кріопаст, що дає можливість використати їх як збагачувачі БАР при отриманні продуктів оздоровчої дії.

Досліджено якість розроблених сокових напоїв отриманих на основі високовітамінних дрібнодисперсних добавок із плодоовочевої сировини за вмістом БАР. Показано, що в 200 мл нових видів сокових напоїв містяться 1/2 добової потреби людини у вітаміні С, добова потреба в  $\beta$ -каротині та понад добової потреби у фенольних сполуках. Це свідчить про те, що відповідно до існуючих вимог, нові види сокових напоїв можуть бути віднесені до оздоровчих продуктів.

Проведений розрахунок ТЕО виробництва нових видів сокових напоїв свідчить про доцільність їх впровадження та введення в раціони харчування населення як джерело БАР для підвищення імунітету.

## **ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ СИРКОВИХ ДЕСЕРТІВ ДЛЯ ОЗДОРОВЧОГО ХАРЧУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ДРІБНОДИСПЕРСНИХ ПЛОДООВОЧЕВИХ КРІОДОБАВОК**

**Погарська В.В., д-р техн. наук, проф.,  
Погарський О.С., канд. техн. наук, доц.,  
Юр'єва О.О., канд. техн. наук, доц.**

**Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна**

Протягом останніх 20 років в наслідок інтенсивного розвитку хімічної та фармакологічної промисловості підприємства харчової галузі отримали можливість використовувати під час виробництва значну кількість різних видів харчових добавок (барвників, ароматизаторів, посилювачів смаку, структуроутворювачів, консервантів, антиокислювачів, збагачувачів штучними вітамінами та мінеральними речовинами тощо). Застосування таких добавок дає можливість зменшити вартість продуктів, збільшити терміни зберігання, надати привабливий зовнішній вигляд та отримати конкурентоспроможну продукцію, використовуючи при цьому не завжди якісну або фальсифіковану сировину. Число харчових добавок, що застосовують при виробництві харчових продуктів в різних країнах, становить понад 500 найменувань, не враховуючи застосування комбінованих добавок.

На сьогоднішній день до складу практично всіх харчових продуктів входять харчові добавки. Їх кількість в кожному продукті нормована. Але щоденний обсяг споживання населенням харчових добавок з продуктами харчування з кожним роком збільшується, його важко проконтролювати та попередити негативний вплив окремих видів, комбінацій або концентрацій добавок на організм людини. Для деяких видів харчових добавок встановлена негативна властивість - здатність накопичуватися (акумуляватися) в окремих органах, що призводить до погіршення їх функціонування та виникнення різних видів захворювань. Тому для науковців та підприємств харчової галузі актуальним є пошук технологічних прийомів, а також розробка нових і удосконалення існуючих технологій та рецептур різних видів харчових продуктів з метою зменшення кількості харчових добавок у їх складі.

Над вирішенням цієї проблеми працюють багато науковців, в тому числі науковці кафедри харчових технологій продуктів з плодів, овочів і молока та інновацій в оздоровчому харчуванні ім. Р.Ю. Павлюк ДБТУ. Фахівці наукової школи кафедри понад 20 років займаються розробкою натуральних оздоровчих продуктів, в яких роль збагачувачів БАР, натуральних барвників, структуроутворювачів,

загусників, ароматизаторів, консервантів виконують добавки із різних видів рослинної сировини (плодів, овочів, ягід, натуральних прянощів, нетрадиційної лікарської та пряно – ароматичної сировини). Проводиться пошук технологічних прийомів та обладнання, що дає можливість процес обробки рослинної сировини зробити більш ефективним та глибоким і отримати добавки та продукти в нанорозмірній формі, що мають якісно нові характеристики за вмістом БАР, структуроутворюючих, барвних, консервуючих речовин, яких неможливо досягти з використанням традиційних способів і технологій переробки. Добавки отримують за інноваційними технологіями із застосуванням методів глибокої переробки з використанням криогенної, паротермічної обробки, дрібнодисперсного, низькотемпературного подрібнення, тощо.

Мета роботи – розробка інноваційної технології та рецептур сиркових десертів типу бланманже для оздоровчого харчування з використанням як інновації дрібнодисперсних плодоовочевих криодобавок із моркви, абрикос, лимонів та полуниці як збагачувачів натуральними БАР, барвників, структуроутворювачів. У порівнянні з традиційною технологією та рецептурами десертів - бланманже, що включають використання як основи вершків з додаванням желатину та цукру, а також застосування натуральних соків, фруктів, ягід, горіхів як рецептурних компонентів для корегування смаку, нова технологія та рецептури засновані на заміні основи - вершків на кисломолочний сир 5% жирності, а також використання як натуральних збагачувачів БАР, барвників, структуроутворювачів, ароматизаторів – дрібнодисперсних плодоовочевих криодобавок, що дає можливість отримати нове покоління низькокалорійних десертів - бланманже з високим вмістом БАР для оздоровчого харчування без застосування традиційних харчових добавок.

Показано, що отримані сиркові десерти відрізняються від аналогів більш високим (в 3-5 раз) вмістом натуральних вітамінів та інших БАР. Вміст в 100 г нових видів сиркових десертів становить: вітаміну С - від 10,3 до 12,9 мг (1/7...1/10 добової потреби), дубильних речовин – 80,3...100,8 мг,  $\beta$ -каротину - 1,3...2,2 мг (біля 1/3 добової потреби). За вмістом БАР отримані десерти, відповідно до існуючих рекомендацій, можна віднести до оздоровчих продуктів. Їх споживання дозволить збагатити раціони харчування населення натуральними біологічно активними речовинами та як наслідок підвищить захисні сили організму до впливу негативних чинників. На нові види десертів розроблено проект ТУ та ТТК, проведено розрахунок ТЕО, що свідчить про доцільність їх впровадження в виробництво.

## **НАНОТЕХНОЛОГІЯ МОЛОЧНО-РОСЛИННИХ ПАСТОПОДІБНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ОЗДОРОВЧОГО ХАРЧУВАННЯ**

**Погарська В.В., д-р техн. наук, проф.,  
Юр'єва О.О., канд. техн. наук, доц.,  
Погарський О.С., канд. техн. наук, доц.,  
Лосєва С.М.**

**Державний біотехнологічний університет, м. Харків, країна**

Актуальність розробки продуктів для оздоровчого харчування пов'язана з необхідністю вирішення глобальної проблеми зниження імунітету населення, що викликана незбалансованим харчуванням, дефіцитом у раціонах харчування білка, БАР, натуральних рослинних фітокомпонентів, а також застосуванням широкого спектру синтетичних харчових добавок при виробництві продуктів харчування, які негативно впливають на здоров'я та призводять до зниження імунітету населення. Перспективним напрямком вирішення проблеми зниження імунітету, що використовується в міжнародній практиці, є застосування в раціонах харчування комбінованих молочно-рослинних продуктів, до складу яких входять компоненти з високим вмістом БАР та фітокомпонентів рослинної сировини, а також компоненти, що є джерелами повноцінного білку. Для збагачення продуктів БАР використовують рослинні добавки із плодовоовочевої, пряно-ароматичної, нетрадиційної лікарської рослинної сировини в формі порошків, паст, екстрактів. Як джерела повноцінного білку - сухе молоко або молочну сироватку, а також борошно або добавки із бобових, переважно сої. Останнім часом серед молочно - рослинних продуктів набули популярності пастоподібні продукти, що використовуються як намазки, та які виготовлені на основі бобових або плавлених кисломолочних сирів. Їх головним недоліком є високий вміст жиру, насичених жирів, низький вміст білку, натуральних БАР рослинної сировини оздоровчого спрямування, а також наявність в складі шкідливих для здоров'я харчових добавок, що відповідають за органолептичні показники та тривалість зберігання продукту.

Перспективною сировиною для отримання рослинних добавок при виготовленні молочно-рослинних пастоподібних продуктів є бобові (горох) як джерело білку, а також натуральні прянощі та каротинвісні овочі (перець солодкий, морква, гарбуз, томати, корінь петрушки, часник) як джерела натуральних БАР оздоровчого спрямування. Плодовоовчеві добавки, що представлені на ринку, виготовлені за традиційними технологіями, застосування яких призводить до руйнування від 20 до 80 % БАР. Тому при переробці рослинної сировини під час розробки



технології отримання молочно-рослинних пастоподібних продуктів актуальним є пошук технологічних прийомів, що дають можливість максимально зберегти закладений в сировині біологічний потенціал за вмістом БАР, барвних, ароматичних, структуроутворюючих речовин.

Розроблено нанотехнологію виробництва молочно - рослинних пастоподібних продуктів для оздоровчого харчування із застосуванням як білкової основи комбінації сировини рослинного та молочного походження та з використанням як збагачувачів біологічно активними фітокомпонентами прямих та каротинвмісних овочів. Як інновацію використано метод глибокої переробки заснований на комплексній дії на сировину процесів кріо- (або паротермічної) обробки та механодеструкції, що дає змогу отримати нове покоління молочно-рослинних продуктів, які характеризуються рекордною кількістю незамінних амінокислот (АК), БАР і рослинних фітокомпонентів у легкозасвоюваній нанорозмірній формі та не містять в своєму складі харчових домішок.

Як білкову основу було використано добавки із гороху в формі дрібнодисперсного (ДД) порошку і пюре та спеціально оброблений м'який розсольний сир. Вивчено вплив методу глибокої переробки на масову частку амінокислот, що знаходяться у зв'язаній та у вільній формі при отриманні з гороху дрібнодисперсного порошку та пюре порівняно з вихідною сировиною. Показано, що отримані нанодобавки із гороху містять 21,5...23,0 % повноцінного білку, з яких 51 % АК знаходяться в вільній легкозасвоюваній формі окремих мономерів  $\alpha$ -амінокислот, розмір часток яких складає від 1,0 до 1,5 нм, а 49 % – у зв'язаному стані. Вивчено вплив процесів механодеструкції на амінокислотний склад м'якого розсольного сиру. Показано, що використання механодеструкції призводить до трансформації 50...55 % зв'язаних амінокислот білку у  $\alpha$ -амінокислоти, що знаходяться у вільній легкозасвоюваній формі.

При отриманні збагачувачів з прямих та каротинвмісних овочів встановлено, що комплексне застосування кріогенного «шокового» заморожування до температури  $-32...-35$  С з подальшим ДД подрібненням призводить до додаткового вилучення із сировини прихованих форм БАР у вільну форму, масова частка яких порівняно зі свіжою сировиною збільшується в 3,0...3,2 рази. Показано, що овочеві кріодобавки при виготовленні молочно – рослинних пастоподібних продуктів виконують роль збагачувачів БАР, а також функції натуральних ароматизаторів, структуроутворювачів, барвників, що дає можливість виключити необхідність застосування при їх виробництві шкідливих харчових домішок. За вмістом БАР ( $\beta$ -каротині, L-аскорбіновій кислоті, фенольних сполуках) отримані продукти відносяться до оздоровчих.

## **ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ГЛИБОКОЇ ПЕРЕРОБКИ ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОЛОГІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ХЛОРОФІЛВІСНИХ ОВОЧІВ ПІД ЧАС ОТРИМАННЯ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ**

**Погарська В.В., д-р техн. наук, проф.,  
Погарський О.С., канд. техн. наук, доц.,  
Юр'єва О.О., канд. техн. наук, доц.,  
Лосєва С.М.**

**Державний біотехнологічний університет, м. Харків,  
Україна**

Здорове харчування на сьогоднішній день є світовим трендом. Воно засноване на використанні в раціонах харчування продуктів та страв, які відрізняються значним вмістом біологічно активних речовин (вітамінів антиоксидантного ряду, хлорофілів, каротиноїдів, фенольних сполук, тощо), що сприяють збереженню та відновленню здоров'я. Джерелами таких БАР є свіжі фрукти, ягоди, овочі та виготовлені з їх використанням харчові продукти. Недоліком традиційних технологій переробки плодів та овочів в готові продукти є суттєві втрати L-аскорбінової кислоти, хлорофілу та інших біологічно активних речовин свіжої сировини, що сприяють зміцненню імунітету. Це призводить до нераціонального використання закладеного в свіжій сировині біологічного потенціалу. Втрати при традиційних способах переробки для різних видів сировини становлять в залежності від виду БАР від 20 до 80 %. Тому актуальним є пошук технологічних прийомів та розробка технологій, що дозволяють зберегти та використати закладений в свіжій сировині біологічний потенціал. Перспективним джерелом БАР, що сприяють зміцненню імунітету, та сировиною для отримання оздоровчих продуктів є хлорофілвісні овочі (капуста броколі, шпинат, капуста брюссельська, квасоля зелена стручкова), що завдяки низькій калорійності, високій біологічній цінності останнім часом користуються популярністю населення.

Робота присвячена пошуку технологічних прийомів збереження біологічного потенціалу хлорофілвісних овочів (ХВО) за вмістом хлорофілу та інших видів БАР при отриманні оздоровчих продуктів. Для досягнення поставленої мети було запропоновано використати метод глибокої переробки, що заснований на комплексній дії на сировину процесів крио- або паротермічної обробки та механолізу при низькотемпературному або дрібнодисперсному подрібненні. Застосування зазначеного методу при переробці каротинвміщуючої

рослинної сировини, грибів, дало змогу максимально зберегти та розкрити якість свіжої сировини за вмістом біологічно активних речовин, перевести приховані неактивні форми БАР із зв'язаного стану у вільний легкозасвоюваний стан, та отримати продукти, що відрізняються від продуктів – аналогів рекордним вмістом БАР, та мають оздоровче спрямування.

Проведено модельні дослідження щодо комплексного впливу процесів паротермічної обробки та дрібнодисперсного подрібнення на біологічний потенціал сировини – свіжих ХВО - за вмістом хлорофілів а і b та інших БАР. Дослідження проводили із застосуванням сучасного обладнання для теплової обробки сировини - пароконвектомату Upoh (Італія) при температурі в камері від 105 до 130°C (з інтервалом в 5°C) до температури в продукті від 70 до 100 °C (з інтервалом в 5°C). Контроль якості за вмістом БАР під впливом паротермічної обробки здійснювали протягом 20 хвилин при збільшенні температури в камері та температури продукту на 5°C. Попередньо підготовлені дослідні зразки ХВО були розташовані на піддонах пароконвекційної печі з товщиною прошарку в залежності від виду сировини від 3 до 5 см. Модельними дослідженнями визначено режими паротермічної обробки хлорофілвмісних овочів (температури в камері, продукти, товщини прошарку, тривалості обробки), що дозволяють максимально зберегти та вилучити хлорофіли а і b та інші БАР вихідної (свіжої) сировини у вільну форму. Дрібнодисперсне подрібнення паротермічно оброблених хлорофілвмісних овочів при отриманні пюре проводили із застосуванням кутеру «Robot Coupe» (Франція).

Встановлено, що застосування комплексної дії на сировину процесів паротермічної обробки та механолізу при дрібнодисперсному подрібненні дає можливість зберегти та додатково розкрити і використати закладений природою біологічний потенціал ХВО за вмістом хлорофілів а і b,  $\beta$ -каротину, L-аскорбінової кислоти, фенольних сполук та інших біологічно активних речовин при отриманні пюре. Показано, що якість отриманого з використанням паротермічної обробки та дрібнодисперсного подрібнення пюре значно перевищує якість пюре – аналогів, що отримані із застосуванням традиційних методів обробки, під час яких втрати БАР порівняно зі свіжою сировиною становлять від 20 до 80 %.

Отримані дрібнодисперсні пюре із хлорофілвмісних овочів були використані як збагачувачі хлорофілами та іншими БАР при розробці зеленої лінійки оздоровчих нанопродуктів: супів-пюре, нанопаїв, наносорбетів, соусів-дресингів, соусів-дипів, морозива, закусок тощо.

## **НОВЕ ПОКОЛІННЯ ПЛАВЛЕНИХ СИРНИХ ВИРОБІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ МЕТОДУ ГЛИБОКОЇ ПЕРЕРОБКИ**

**Погарська В.В., д-р техн. наук, проф.,  
Юр'єва О.О., канд. техн. наук, доц.,  
Лосєва С.М.**

**Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна**

Мета роботи – розробка нового покоління плавлених сирних виробів, що отримані без застосування фосфатів та містять в своєму складі натуральні рослинні БАР оздоровчої дії. Це досягається за рахунок застосування методу глибокої переробки заснованого на використанні низькотемпературної обробки (заморожування та механодеструкції) сирної маси при підготовці її до плавлення як альтернативи обробки солями-плавильниками, а також за рахунок застосування як рецептурних компонентів збагачуючих добавок із плодовоовочевої сировини, з високим вмістом натуральних біологічно активних речовин (аскорбінової кислоти,  $\beta$ -каротину та ін.).

Актуальність розробки нового покоління плавлених сирних виробів пов'язана з їх популярністю серед населення різних вікових груп, що пояснюється їх привабливими смаковими властивостями та високою харчовою цінністю обумовленою вмістом повноцінних білків і ліпідів. Головними недоліками плавлених сирних виробів є наявність у їх складі шкідливих солей-плавильників, відсутність БАР оздоровчої дії та короткий термін зберігання. Для ліквідації зазначених недоліків запропоновано використовувати низькотемпературну обробку - заморожування та механодеструкцію твердого сичугового сиру (ТСС) перед плавленням, як альтернативний технологічний прийом, застосування якого дає можливість виключити необхідність використання при виробництві плавлених сирних виробів шкідливих для здоров'я солей – плавильників. Крім того, як рецептурні компоненти запропоновано використовувати натуральні плодовоовочеві добавки з високим вмістом БАР та з консервуючою дією.

Модельними дослідженнями вивчено вплив низькотемпературної обробки (заморожування та механодеструкції) твердих сичугових сирів на зміну параказеїнат-кальційфосфатного комплексу, трансформацію зв'язаних амінокислот у вільну форму при підготовці ТСС до плавлення, на форму і розмір білкових молекул. Показано, що при заморожуванні та низькотемпературному подрібненні ТСС відбувається загальне збільшення амінокислот, що знаходяться у зв'язаному та у вільному стані відповідно в 1,3 та 1,6

раз. При цьому збільшення масової частки окремих амінокислот білку, що знаходяться у зв'язаному стані становить до 2,5 раз, амінокислот у вільній формі - до 2,9 раз по відношенню до їх кількості у вихідній сировині (ТСС до заморожування).

Вивчено вплив заморожування та механодеструкції на вміст в молекулах білку твердого сичугового сиру гідрофільних і гідрофобних залишків амінокислот. Встановлено, що при заморожуванні і механодеструкції паралельно з деструкцією частини білку до окремих амінокислот і простих пептидів відбувається зменшення в молекулах білку масової частки гідрофільних залишків амінокислот, збільшення гідрофобних залишків та зменшення співвідношення між ними. Отримані результати дали змогу, відповідно до теорії Е.Г. Фішера, провести порівняння розміру та форми білкових молекул ТСС вихідного та після заморожування і низькотемпературного подрібнення.

Встановлено, що застосування заморожування та механодеструкції ТСС призводить до збільшення радіусу, об'єму білкової молекули, радіусу її ядра, а також до зменшення показника заповнення ядра гідрофобними залишками. Крім того, відповідно до теорії Е.Г. Фішера, змінюється форма білкових молекул. Так, молекули вихідного твердого сичугового сиру мають вигляд витягнутих еліпсоїдів, а після заморожування і механодеструкції набувають вигляду надмолекулярних структур, що сприяє збільшенню доступності, розчинності, пептизації білкових молекул при підготовці твердого сичугового сиру до плавлення та отримання однорідної текучої сирної маси. Таким чином, модельними дослідями встановлено, що комплексне використання заморожування та низькотемпературного подрібнення дозволяє не тільки зменшити, а взагалі виключити необхідність застосування солей – плавилників при виробництві плавлених сирних виробів.

Низькотемпературну обробку ТСС було використано при розробці нового покоління плавлених сирних виробів – сирно-овочевих начинок для кондитерських виробів «ПанКейк», сирних соусів-дресингів, пастоподібних плавлених сирів. До складу нових продуктів крім того було внесено рослинні збагачуючі добавки із плодоовочевої сировини та консервуючі добавки із натуральних прянощів. Нові продукти не містять в своєму складі солей – плавилників, відрізняються високим вмістом БАР та подовженим терміном зберігання. Проведено апробацію розроблених технологій в промислових умовах ТОВ ВКГ «Лісова казка», СУП «Полнос ЛТД», ТОВ «Укрмолпродукт», НВП «КРІАС-1». Розроблено НД на сирно-овочеві начинки для кондитерських виробів та сирні соуси-дресинги.

## ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ АНТОЦΙΑНОВИХ БАРВНИКІВ У ФОРМІ НАНОЕКСТРАКТИВ

Погарська В.В., д-р техн. наук, проф.,  
Юр'єва О.О., канд. техн. наук, доц.,  
Лосєва С.М.

**Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна**

Мета роботи - розробка інноваційної технології натуральних антоціанових барвників у формі наноекстрактів із квітів *Hibiscus Sabdariffa*, що відрізняються високим вмістом натуральних барвних речовин, а також біологічно активних речовин оздоровчого спрямування. Як інновацію запропоновано використовувати кріообробку сировини перед екстракцією.

Актуальність роботи пов'язана з дефіцитом в харчовій промисловості України доступних за ціною натуральних рослинних добавок у формі порошків, екстрактів, концентратів, які одночасно виступають як натуральні барвники, а також збагачувачі БАР (антоціанами, каротиноїдами, хлорофілами, біофлавоноїдами та ін.), що мають імуномодулюючі, антиоксидантні та протипухлинні властивості. Джерелом вказаних речовин виступають різні види яскраво забарвленої рослинної сировини – ягоди, овочі, лікарські рослини тощо. Серед рослинної сировини, що містить значну кількість антоціанових барвних та інших БАР особливе місце займають квіти *Hibiscus Sabdariffa* (каркаде), які широко використовують при виготовленні трав'яних чайних напоїв. Але які не знайшли належного застосування в харчовій промисловості як сировина для отримання натуральних барвників з високим вмістом антоціанових речовин та інших БАР.

В ДБТУ в межах наукової школи кафедри харчових технологій продуктів з плодів, овочів і молока та інновацій в оздоровчому харчуванні ім. Р.Ю. Павлюк розроблено технологію натуральних антоціанових барвників в формі наноекстрактів із квітів каркаде, що відрізняються високим вмістом антоціанових барвних речовин та інших БАР. Експериментально визначені та науково обґрунтовані раціональні режими і параметри технології. Отримані наноекстракти були використані як натуральний барвник та збагачувач БАР при розробці оздоровчих безалкогольних напоїв, фітосиропів, морозива, сиркових десертів та ін.

Під час розробки технології вивчено хімічний склад квітів каркаде (суданської троянди) – як сировини для отримання натуральних барвників. Показано, що біологічно активні речовини висушених квітів каркаде представлені головним чином фенольними

сполуками з Р-вітамінною активністю, вміст яких складає до 4,0...4,5 %. Особливо багато антоціанів та флавоноїдів (кверцетину, міріцетину, гібісцентину, гібісцентрину, гіссіпетину, антоціаніну тощо). Крім того, містять аскорбінову кислоту (8...30 мг в 100 г.). До складу квітів каркаде входять 13 амінокислот, серед яких 6 незамінних, включаючи аргінін, аспарагінову та глютамінову кислоти. Вміст білку складає 7,0...9,5 %. Вміст водорозчинних полісахаридів у складі квітів каркаде становить 8,0%, включаючи розчинний пектин (2,4%) та геміцелюлозу (1%). Мінеральні речовини представлені калієм (250 мг в 100 г), кальцієм (80 мг в 100 г), магнієм (60 мг в 100 г), залізом (1000 мкг в 100 г), марганцем (950 мкг в 100 г), міддю (190 мкг в 100 г) тощо.

Квіти каркаде містять в своєму складі значну кількість органічних кислот (30...50%), які представлені гібіскусовою (15,0%), яблучною (2,0...9,0%), винною (8,0%), лимонною (15...20%) кислотою, тощо. Висушені квіти каркаде були використані як сировина для отримання натуральних натуральних барвників – збагачувачів БАР в формі наноекстрактів.

Розроблено інноваційну технологію антоціанових барвників в формі наноекстрактів методом настоювання з використанням як інновації кріообробки сировини перед екстракцією. Під час розробки технології проведено модельні дослідження впливу концентрації екстрагенту - водно – спиртового розчину на ступінь вилучення екстрактивних речовин. Як екстрагенти використовували водно-спиртові розчини з концентрацією спирту (20%; 40%; 70%).

Показано, що найбільший ступінь вилучення екстрактивних речовин в водно-спиртовий розчин спостерігається у 70 % етиловий спирт, в який переважно екстрагувались біологічно активні речовини фенольної природи, зокрема, біофлавоноїди: антоціанові барвні речовини, поліфеноли, фенольні сполуки (за хлорогеновою кислотою). Встановлено, що масова частка сухих речовин в отриманих наноекстрактах становить 7,6...7,9 %, які представлені антоціановими барвними речовинами (2,2...3,0%), дубильними речовинами (за таніном, 325...570 мг в 100 мл), фенольними сполуками (за хлорогеновою кислотою, 160...290 мг в 100 мл). Масова частка оргкислот в екстрактах з різною концентрацією спирту становить від 1,8% до 3,1%.

Отримані антоціанові барвники – збагачувачі БАР в формі наноекстрактів можуть бути використані при виготовленні кремів для кондитерських виробів, молочних десертів, пастили, желе, суфле, мусів, начинок, безалкогольних напоїв та інших продуктів на підприємствах ресторанного бізнесу, в індивідуальному харчуванні.

## **ВИКОРИСТАННЯ РИБИ В ТЕХНОЛОГІЇ БОРОШНЯНИХ ВИРОБІВ**

**Рогова А.Л., канд. екон. наук, доц.  
Хмельницький національний університет, м. Хмельницький,  
Україна**

**Чоні І.В. канд. техн. наук, доц.  
Полтавський університет економіки і торгівлі, м. Полтава,  
Україна**

Останні п'ять-сім років слово «крафтовий» міцно закріпилося в українській мові. У перекладі з англійського «craft» означає «майстерна робота» або «ремесло». Найголовніше у крафтовому виробництві – це якість, починаючи з відбору сировини і закінчуючи технологією приготування. Особливий розвиток в Україні набули пивні ресторани і паби, які мають власні броварні.

Особливою популярністю в якості закусок до пива користуються сухарики, горішки, сушені морепродукти, чіпси - це все солоні снеки. З англійської «snack» перекладається – легка закуска. Снек – це готовий виріб з борошна, крохмало, хліба, морепродуктів, щедро приправлені спеціями, сіллю, підсилювачами смаку. Корисною їжею це не можна назвати. Вироби містять велику кількість штучних добавок. Багато з цих речовин хоч і надають яскравий насичений смак, дуже негативно позначаються на здоров'ї. Вчені довели, що деякі натуральні добавки в снеках стають причиною онкологічних захворювань та інших проблем. Більшість снеків мають сухий вигляд. Кукурудзяні палички, сухарики, чіпси, потрапляючи до організму, сильно збільшуються в розмірах, розбухають, що призводить до проблем із травленням. Вироби круто посолені, що викликає затримання рідини в організмі та набряки, негативно впливають на функцію нирок і печінки.

Нами запропоновано технологію борошняних кулінарних виробів, які можна використовувати в якості снеків, в основу якої покладено приготування «рибного» тіста.

Хімічний склад риби характеризуються вмістом білків високої біологічної цінності, жирів, багатих на поліненасичені жирні кислоти, мінеральних речовин та вітамінів. Кількість білків у м'ясі риб у межах 15...20 %. У рибі є всі незамінні амінокислоти, в тому числі лімітуючі – лізин, метіонін, триптофан, що і обумовлює її високу цінність.

При розробленні нової рецептури за аналог було прийнято корзинки для закусок (тарталетки). До рецептурного складу даного



виробу входять маргарин, молоко, сметана, яйця, розпушувач. За технологією приготування тісто можна віднести до пісочного.

Наукове обґрунтування нової технології насамперед передбачає аналіз існуючої. Технологічна схема приготування пісочного напівфабрикату включає наступні стадії: підготовка сировини, приготування емульсії, заміс тіста, випікання. Рибну сировину використовували у вигляді сирого фаршу.

Враховуючі високий вміст рідини в рибі (від 50 до 90% залежно від її виду), вилучаємо з рецептури молоко. Наступним етапом досліджень було обґрунтування кількості добавки у напівфабрикат з рахуванням впливу її на якість готових виробів. Рибний фарш додавали в готову емульсію перед введенням борошна у кількості 10, 20, 30, 40 % від загальної маси сировини. Рецептури корегували за вмістом сухих речовин.

Для приготування снєків тісто розкачували в пласт товщиною 1...2 мм, вирізали кружечки діаметром 40...50 мм. Випікали при температурі 180 °С протягом 12...15 хв.

За результатами органолептичної оцінки виробів визначено, що всі зразки мають щільну консистенцію, хрумкі. Колір поверхні – від жовтого (без добавки) до темно коричневого, що обумовлено процесами меланоїдиноутворення завдяки збільшенню вмісту білків у виробих. Зразок з найбільшим вмістом рибного фаршу має яскраво виражений смак риби і темний колір. Більшість дегустаторів надали йому негативну оцінку.

Під час досліджень борошняних виробів з рибною сировиною було визначено масову частку вологи у готових виробих. У порівнянні з контрольним зразком вологість виробів з добавкою підвищувалась. Найбільше відхилення вологості від контрольного зразка (без добавки) спостерігалось у виробу з кількістю 40 % рибної сировини.

Результати досліджень показали, що, раціональним є застосування рибного фаршу в кількості 30 % від маси сировини. Отримані вироби збагачені у порівнянні із аналогом на біологічно активні речовини. Кількість білків збільшилась майже на 40 %, у першу чергу, за рахунок повноцінних. Масова частка жиру знизилась, враховуючи, що дослідження проводилися з рибою нежирних видів (минтай). Відповідно зменшилась і калорійність виробів (на 11,4 %). Суттєво покращився мінеральний склад виробів – майже у 1,5 разів зросла загальна кількість, кальцію, магнію і фосфору.

Таким чином, використовуючи рибну сировину, можна отримати харчові продукти високої біологічної цінності, розширити асортимент снєків власного виробництва.

## **ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ОТРИМАННЯ ПАСТИ ІЗ НЕТРАДИЦІЙНОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ СТІЙКОГО ЗЕЛЕНОГО КОЛЬОРУ ВИСОКОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ**

**Селютіна Г.А., канд. техн. наук, доц.,  
Погарська В.В., д-р техн. наук, проф.  
Лосєва С.М.**

**Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна**

Розроблено інноваційну технологію отримання пасти із нетрадиційної рослинної сировини (ревеню) з використанням як інновації напівфабрикату з кропиви дводомної як рецептурного компоненту, наявність якого у складі пасти у поєднанні з оптимально визначеною кількістю цукру, лимонної кислоти, крохмалю разом із застосуванням пастеризації гомогенізованої суміші дало можливість стабілізувати хлорофіл і отримати пасту стійкого зеленого кольору високої біологічної цінності. Крім того, технологія включає попередню обробку черешків ревеню сумішшю розчинів  $MgCl_2$  (0,25%) та  $KCl$  (2%), що дало можливість знизити вміст контамінантів  $^{137}Cs$  (на 38%),  $^{90}Sr$  (на 21%), нітратів (на 34%) у порівнянні з необробленою сировиною.

Як основу для виробництва паст із нетрадиційної рослинної сировини високої біологічної цінності було використано черешки ревеню, що пов'язано з високим вмістом в їх складі вітамінів, мінеральних, пектинових речовин та відомим в народній медицині використанням свіжих черешків ревеню як профілактичного та лікарського засобу. Недоліком використання черешків ревеню як основи для отримання паст є високий вміст контамінантів. Для зменшення їх масової частки традиційно застосовують тривалу теплову обробку, що призводить до знебарвлення продукту, втрати смаку, аромату та до необхідності застосування штучних барвників і ароматизаторів. Тому актуальним є пошук способів технологічної обробки, що призводять до зниження масової частки контамінантів, а також використання нетрадиційних видів рослинної сировини як рецептурних компонентів та джерела натуральних барвних речовин.

Перспективним видом нетрадиційної рослинної сировини, джерелом хлорофілів - натуральних барвних речовин, є кропива дводомна, яка відноситься до полівітамінних рослин, відома широким спектром фармакологічної дії, що полягає в нормалізації обміну речовин, збільшенні в складі крові рівня гемоглобіну та зниження рівня цукру, активізації роботи нирок, очищенні крові, поліпшенні діяльності серцево-судинної системи, протипухлинними властивостями. Високий

вміст хлорофілів та стабільний колір обумовлений особливостями будови пігментно-білково-ліпідних комплексів кропиви. З урахуванням вищевикладеного основним завданням роботи було розробити технологію, змоделювати рецептуру, дослідити якість пасти із нетрадиційної рослинної сировини (ревеню) стійкого зеленого кольору високої біологічної цінності

Розробку рецептур нових видів паст на основі ревеню з використанням кропиви дводомної проводили методом математичного моделювання якості за вітамінним, мінеральним і вуглеводним складом. Технологічний процес отримання пасти з ревеню за розробленою технологією передбачає попередню обробку основної сировини (миття, інспекцію, нарізку черешків ревеню довжиною 20...25 мм) та витримку підготовлених черешків протягом 30 хвилин при кімнатній температурі (20°C) в розчині, який представляє собою суміш 0,25%  $MgCl_2$  і 2%  $KCl$  у співвідношенні 1 : 1, що дозволяє зменшити порівняно з необробленою сировиною вміст  $^{137}Cs$  на 38%,  $^{90}Sr$  – на 21% і нітратів – на 34%, а також стабілізувати хлорофіл. Потім відбувається видалення розчину солей та бланшування ревеню у киплячій воді протягом 1...3 хв., протирання на протиральній машині з діаметром отвору сит 1,5...2 мм; змішування з цукром-піском (15,4...23,0%) та лимонною кислотою (0,1...0,5%), проварювання протягом 5 хвилин, введення крохмалю, додавання кропивного напівфабрикату (0,8...2,3%), гомогенізація та нагрівання отриманої суміші до 95°C, фасування і пастеризація отриманої пасти.

Проведено комплексне порівняння якості нового виду пасти з нетрадиційної рослинної сировини (ревеню) отриманої із застосуванням як натурального барвника-збагачувача напівфабрикату з кропиви, якості вихідної (свіжої) сировини та якості прототипу. Встановлено, що отримана паста має стабільний зелений колір і перевищує якість вихідної сировини та прототипу за вмістом хлорофілів – у 3,6 рази, каротиноїдів – у 2,5 рази, вітамінів – у 1,5 рази, мінеральних речовин - у 1,1 рази. Показано, що вміст контамінантів у пасти з ревеню порівняно з сировиною знижено в 2 рази. За результатами мікробіологічних досліджень встановлено, що паста відповідає вимогам промислової стерильності.

На основі отриманих результатів розроблено технологію та рецептуру пасти із нетрадиційної рослинної сировини стабільного зеленого кольору високої біологічної цінності, розроблено та затверджено НД, отримано патент України на винахід. Розроблений продукт рекомендовано для реалізації через торговельну мережу як готовий продукт, до використання як напівфабрикату в кондитерській галузі та на підприємствах ресторанного бізнесу.

## INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE BAR INDUSTRY

**Slashcheva Alina, PhD tech. sciences, as. prof.,  
Padiorina Veronica, a graduate of a bachelor degree  
Donetsk national university of economics and trade  
named after Mykhailo Tugan-Baranovsky  
Kryvyi Rih, Ukraine**

Let's highlight the main trends in the domestic and global bar industry this year. Among them are both obvious and very surprising.

The first trend is the trend for locality («Go local»). The COVID-19 pandemic has forced bartenders to think about what to treat guests and where to get ingredients for cocktails. Due to supply issues, many have turned to local ingredients, which is good news for farmers and businesses, as well as good for the environment. Items with local plants, herbs, essences, and seasonal products are actively added to the menu and bar menu. New aromas and tastes are being created, old traditions are being revived. Bartenders strive to surprise and delight people with classic drinks in a new way, using modern equipment, farm products, craft wine and beer to prepare them. Ukrainian bartenders also work with local products, actively using sea buckthorn and viburnum, mushrooms and herbs, and various types of tea. To make the ingredients of the cocktails as authentic as possible, they tend to buy products from local farmers. In pursuit of new tastes, many bartenders are starting to make their own alcohol – gin, rum, craft wine and beer, author's liqueurs, bitters, premixes, tonics, as well as alcoholic and non-alcoholic liqueurs (cordials).

The use of spices and herbs is the second important trend. The field for experiments is huge: once, for example, it seemed very strange that ants were added to gin, but now it is already the norm.

Thirdly, bartenders have long been inspired by cooking techniques and techniques. From the kitchen to the bar, sous-vides, smokers and dehydrators migrate, turning into standard bartending tools. Author's super-concentrated extracts and extracts (infusions) are often prepared by bartenders themselves in order to add natural concentrates with various flavors to cocktails at any time. Today there are three levels of infusion: beginner level – simple maceration (cold or hot at 45°C), intermediate level – vacuum infusion (Sous vide), advanced level – maceration in creamers under nitrogen pressure (rapid infusion). Another method that has gained popularity recently is fermentation. More recently, in the bartending environment, it has been recognized as useful and opens up a lot of opportunities for creating cocktails. Moreover, some bars have made

fermentation the foundation of their mono-concept. Natural fermentation and natural bottled carbonation are the main trends of 2022. In addition, one cannot fail to mention here the popular fermented soft drink – kombucha, which is now produced in all sorts of flavors; there was even a new type of bar – kombucha bar.

The next fashion trend that has already swept America and Europe is «mocktails», or «Low-ABV» cocktails and drinks (drinks in which the alcohol content is less than 0.5%, non-alcoholic beer and wine; in some countries such cocktails are called "virgin", then eat "virgin"), or «non-ABV» drinks (0% alcohol). This is due to the development of a beverage consumption culture and a commitment to a healthy lifestyle: the atmosphere, communication, balance of taste in a cocktail, enogastronomy are more important for guests than just alcohol intoxication. In addition, low-ABV cocktails are popular among customers who do not drink alcohol due to diet or religious reasons, or drink them during lunch hours at work. Another bar trend is «healthy drinks». More and more people are looking for drinks that have health benefits. Saffron, rose, pink pepper, goji berries, matcha, pandanus, and turmeric, which is legendary for its anti-inflammatory effects, are popular this year in the superfood concept. In 2020, vegetable smoothies and cocktails with beets, carrots, spinach, and celery were at the peak of popularity. Everywhere there are products that replace the usual, but no longer related to «healthy». We are talking about alternative milk (coconut, almond, soy, etc.) in coffee shops, alternative protein instead of meat, non-alcoholic vermouth and gins. There are even «smart waters» with a special mineral composition, the use of which contributes to efficiency, mental activity and good mood. Overseas bars serve products infused with cannabinoids, which "make a person happy." In 2021, mushroom drinks have also joined them. In an effort to surprise the guest, bartenders experiment in every possible way, insisting strong alcoholic bases on mushrooms, carbonate fillings or make author's mixes with mushroom foams.

The 2022 mainstream trend is an «eco-trend», as environmental protection remains the main global trend. This topic also touched the restaurant industry. Bartenders are increasingly refusing plastic straws, thinking about the environmental friendliness of drinks and the rational use of ingredients, paying attention to waste-free production, for example, infusing distillates on an avocado pit or its dried peel (zero waste). Sometimes bartenders use aquafaba instead of egg white, the liquid left behind after boiled chickpeas, is an alternative to creating foam in sour cocktails. Some bars are already serving cocktails that are close to room temperature to save energy and water.

## НЕЙРОЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У КРИЗОВИХ СИТУАЦІЯХ В КОНТЕКСТІ КОНЦЕПТУ ОЩАДЛИВОГО ВИРОБНИЦТВА

Спаський І.Д., ст. викладач  
Одеський національний технологічний університет,  
м. Одеса, Україна

Концепт ощадливого виробництва (frugal innovation) відноситься до стратегії розвитку та виробництва, яка спрямована на створення високоякісних та доступних продуктів і послуг з обмеженими ресурсами. Ощадливе виробництво зазвичай ґрунтується на таких принципах:

- спрощення, тобто продукти або послуги розробляються з урахуванням мінімального набору функцій та складності, що дозволяє знизити витрати на виробництво та забезпечити доступність для широкого кола споживачів.

- оптимізація ресурсів, згідно якому використання ресурсів має бути оптимізованим, з орієнтацією на високу ефективність та економію, що дозволяє досягти максимального результату за обмежених умов.

- інноваційність, згідно з яким ощадливе виробництво заохочує креативність та інновації, щоб знайти нові способи розв'язання проблем з обмеженими ресурсами, зокрема шляхом застосування нових технологій, дизайну та процесів.

- приділення уваги базовим потребам, що означає ощадливі рішення зорієнтовані на вирішення базових потреб людей, забезпечуючи ефективні та доступні рішення в таких сферах, як житло, охорона здоров'я, освіта та інфраструктура.

Концепт ощадливого виробництва здатен стимулювати інновації та пошук альтернативних шляхів досягнення позитивних соціальних та економічних результатів в умовах обмежених ресурсів.

Нейроекономіка вивчає мозкові механізми, які лежать в основі прийняття рішень, включаючи ситуації кризи та теорію ощадливого виробництва. Ощадливе виробництво відноситься до явища, коли люди шукають засоби максимізувати свої ресурси та ризикують менше в умовах невизначеності. У кризових ситуаціях, наприклад, під час фінансових криз, природних катастроф або економічних рецесій, прийняття рішень стає складним завданням. Основні нейроеконімічні аспекти, пов'язані з прийняттям рішень у кризових ситуаціях в контексті теорії ощадливого виробництва, включають наступні:

-емоційні реакції, ґрунтуються на тому, що мозкові дослідження показують, що у кризових ситуаціях люди можуть демонструвати сильні емоційні реакції, такі як страх, тривога або паніка. Ці емоції можуть впливати на прийняття рішень, змінюючи сприйняття ризику та збурюючи раціональне мислення;

-система нагород, розкривається у тому, як мозок реагує на різні види винагород, включаючи гроші та інші форми вигод. У кризових ситуаціях, коли ресурси обмежені, мозок може змінювати сприйняття цінності та пріоритетів, що впливає на рішення про витрати та інвестування.

-соціальна взаємодія, пов'язана з тим, що в ситуаціях кризи, спілкування з іншими людьми та прийняття рішень можуть бути сильно пов'язані. Соціальна підтримка, співпраця або пірний позитивний вплив можуть впливати на рішення про розподіл ресурсів та взаємодію з іншими у кризових ситуаціях. Мозкові дослідження показують, що активність в мозкових ділянках, пов'язаних з соціальним сприйняттям та емоційними реакціями, може змінюватися в умовах кризи.

-когнітивні процеси, пов'язані з тим що у кризових ситуаціях люди можуть стикатися з великою кількістю інформації та швидкими змінами у внутрішньому і зовнішньому середовищі. Це може викликати перевантаження пізнавальних процесів, таких як увага, пам'ять та прийняття рішень. Нейроекономічні дослідження допомагають розуміти, які мозкові механізми лежать в основі цих процесів і як вони можуть бути змінені в умовах кризи.

Ці нейроекономічні аспекти допомагають краще зрозуміти, як мозок реагує на кризові ситуації та як це впливає на прийняття рішень. Дослідження в цій області можуть мати практичні застосування для розробки стратегій управління ризиками, фінансового планування та прийняття ефективних рішень у кризових умовах.

Використання теорії та практики нейроекономічних досліджень у контексті концепту оцадливого виробництва надає можливостей розробити комплекс когнітивних практик, спрямованих на подолання афектів свідомості та когнітивних обмежень економічними агентами. Це має особливе значення в умовах критичних та ризикових станів соціально-економічних процесів.

Концепт оцадливого виробництва, виявляючись як сукупність принципів ефективного використання ресурсів та спрямований на пошук інноваційних рішень, на нашу думку, може бути суттєво підсилений завдяки використанню методологічних, теоретичних та практичних підходів нейроекономіки.

## **ФУНКЦІОНАЛЬНІ СНЕКИ – НОВІ ГАСТРОНОМІЧНІ РІШЕННЯ ДЛЯ СЕКТОРУ КРАФТОВИХ М'ЯСАРЕНЬ**

**Ступаков О.О., студент I курсу,  
Кондратюк Н.В., канд. техн. наук, доц.,  
Савченко А.М., асист.**

**Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара,  
м. Дніпро, Україна**

Сучасний ринок снекової продукції є достатньо розвинутим за кордоном. Ринок формується з таких форм як слайси, чіпси, палички, кабаноси, карнації, суджук, бастурма, хамон, пршутто, джамбон, в'ялені нагетси тощо. Нові смаки м'ясним снекам надаються за допомогою унікальних наборів спецій у сумішах для попереднього маринування. За необхідністю здійснення холодного коптіння використовують тирсу з ягідників та/або плодових дерев. Крім того, вражаючим є і спектр сировини: свинина, яловичина, курка, індичка, телятина, кролик, конина, перепілка, гусак, качка, цесарка, фазан, заєць, дикий кабан, лось, олень, косуля, і навіть, бізон, буйвол, алігатор.

Український ринок не має настільки гастрономічно витонченого або навпаки, екстремального асортименту. Динаміка його розвитку не набирає шалених обертів і не породжує сотні конкурентних пропозицій. Зважаючи на те, що м'ясні снеки в Україні досить популярні, їх масового виробництва ще не спостерігається. Існують лише незначні гравці ринку, які конкурують між собою можливістю просунутися до мереж популярних пивних крамниць, продуктових магазинів або зайняти лідерські позиції у гастрономічних перевагах.

Так, наприклад, «Salamini снеки» від ТМ «М'ясна Гільдія» – поживний перекус з високим вмістом білка. «Salamini снеки» – найпопулярніший продукт з сегменту сирокочених снеків, оскільки виготовляється за автентичними європейськими рецептами і містить делікатесні інгредієнти – натуральна свинина в італійських спеціях. Компанія «Драй Фудз» – перша українська компанія, яка виробляє продукцію виду «джеркі» за оригінальною австрійською технологією. ТМ «Mr.Snack» – відоме крафтове виробництво, яке створює продукцію за власними родинними рецептами, використовуючи органічне м'ясо вищого гатунку та натуральні спеції. Продукція має термін зберігання за умов охолодження лише 30 днів.

Крім означених товарів, існують й інші пропозиції, але усі виробники в основному використовують м'ясо курки, свинину та



яловичину у різних наборах спецій. На нашу думку, автентичність рецептів полягає у виборі маринадів та процесі виготовлення і утримання тварин.

Враховуючи те, що дана група товарів має високу біологічну цінність та велику зацікавленість серед населення, необхідною стала розробка технології, яка б дозволила вдосконалити наявну продукцію більшим вмістом корисних компонентів. Наприклад, витримка м'ясної сировини в ароматизованій або морській чи йодованій солі: можливість додавання вітамінно-мінеральних преміксів до сухих маринадів; вимочування у розсолах чи рідких маринадах, що містять екстракти рослин, які гармонійно поєднуються за смаком з основними компонентами маринадів і не створюють гастрономічного дисбалансу у готовому продукті під час споживання. Такими, наприклад, можуть бути водорозчинні екстракти моркви, селери, пастернака, женьшеня, броколі, обліпихи, лопуха, кульбаби, росторопші, артишоку, грибів печериць, рейши, шіітаке тощо.

В якості збагачувального компоненту для сухих та рідких маринадів можна розглядати включення бурштинової кислоти та гліцину або гліцинатів та сукцинатів, наприклад магнію. У композиції з екстрактами розторопші, артишока, куркуми достовірним фактом стане покращення роботи печінки після прийому алкоголю, до якого, власно, і було придбано м'ясні сніки.

Нами було опрацьовано кілька з запропонованих прийомів експозиціонування м'ясної сировини. Так, для сухого маринування було створено ароматизовану сіль шляхом додавання до кухарської, морської та йодованої солей композиції з сухого подрібненого базиліку, орегано, лаванди, перцю, цедри апельсину, листя зеленого чаю. Час витримки вирізки свинячої та філе курячого становив 72 години, по завершенню яких сировину було ретельно промито і витримано протягом 5 діб в добре вентильованому приміщенні в сухому маринаді зі спеціями, що містили порошок куркуми, імбиру, білого перцю (для курки), паприки копченої (для свинини), екстрактів розторопші, часнику, м'яти, вітамінно-мінеральних преміксів з вмістом бурштинової кислоти. В результаті дослідження хімічного складу готових сніків було підтверджено, що вітамінно-мінеральні сполуки преміксів мігрують до м'язових волокон і утримуються у верхніх шарах.

Це дозволяє визнати запропоновані підходи новими гастрономічними рішеннями у сегменті створення функціональних м'ясних сніків та рекомендувати запропоновані технології для вітчизняних крафтових м'ясарень.

## **APPLICATION OF FAT SUBSTITUTE IN GELATINOUS CONDITIONING MEAT PRODUCTS**

**Stepanova T.M., PhD, Assoc.Prof.  
Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine  
Haijuan Nan, Postgraduate  
School of Food Science, Henan Institute of Science and Technology,  
Xinxiang City, China**

Gelatinous meat products are fresh and tender. They are convenient to eat, easy to carry, and retain the nutrition and flavour of meat quality, are increasingly popular among consumers.

It has become the trend of meat products development. Traditional gel products belong to high-fat foods, which can lead to health problems.

Therefore, researchers are also trying to find various new technologies to reduce the fat in this kind of meat products; the most commonly used method is to use fat substitutes. At present, the commonly used fat substitute products usually have the following categories: protein-based substitutes; fat based substitutes; carbohydrate based substitutes. Compared with meat products without fat substitutes, most of the fat substitutes can significantly improve the oil and water retention of meat products, and have a greater impact on the product texture.

Protein denaturation can change the texture, gel formation and water retention of products, especially the denaturation of some plant proteins, such as soybean protein, peanut protein, pea protein, wheat protein and so on. Soy protein can promote emulsion formation and improve its stability. Through the binding of fat and water, improve the oil and water retention performance, so as to improve the yield. It can also prevent oil separation and precipitation, promote the viscosity between meat particles, improve the texture characteristics of products, etc. At the same time, it can play an anti-oxidation role to a certain extent and improve the storage performance of the product. Complementation of animal and plant proteins can also increase nutritional value. The production cost can be reduced by adding plant protein to the meat products. But adding too much will produce obvious beany smell. Soybean flour (50% protein), soybean protein concentrate (70% protein) and soybean protein isolate (90% protein) are commonly used in the production of meat products.

The protein content of whey protein commonly used in the production of meat products is generally between 34% and 80%. By mixing milk protein with other additives and adding them into meat products by injection, the product has a good improvement effect.

Hydrolyzed whey tissue protein and corn starch were mixed into chicken cake in the ratio of 2:1, which significantly reduced cooking loss and cooking shrinkage, but the cohesiveness was lower than that of whole meat cake. However, the application of whey protein concentrate in low-fat meat products will increase the cost. Therefore, as a fat substitute, its water retention is usually offset by its increased cost. Whey protein application in low-fat meat products can save 10%-20% of the cost.

Collagen has good water binding ability and protein binding ability, so it is usually used as a good fat substitute in production. The texture and sensory quality of 2% collagen mixed with 8% water added to the low-fat beef cake were significantly better than that of the product containing 18% fat. In addition, collagen has strong water retention property, reduces cohesion, reduces fat oxidation, improves brightness value, and has no adverse effect on cooking loss, but the flavour is decreased.

There are two forms of fat based substitutes: single fat simulant, including vegetable oil and emulsifier (such as soybean lecithin, fatty acid monoglyceride, sucrose ester, sorbitol, propylene glycol fatty acid ester, etc.). The second is the compound fat simulant, which means that the single substitute is mixed according to the appropriate proportion, and the fat is replaced as much as possible in the meat products on the premise of ensuring the quality. When rapeseed oil and other protein (soy protein isolate, sodium caseinate, whey protein isolate) were added separately to replace animal fat, the fat content of beef cake was reduced from 25% to 10%, while the yield and hardness value were significantly increased, and the texture quality was improved.

Carbohydrate based substitutes mainly include starch, various colloids, cellulose and other carbohydrate substances.

Adding 2% and 4% enzyme modified potato starch to the low-fat beef emulsion to replace the fat in the product (the fat content is 5%, 10% and 20%, respectively). Compared with the control group (the fat content is 30%), the energy value of the added group decreased by 15% to 49%.

Adding sodium alginate to chicken cake can make the product have high hardness and brittleness, compact and uniform structure, reduce cooking loss and weight loss of secondary heating, but the juiciness is slightly poor, and has no effect on the flavour of the product.

In recent years, the development speed of fat substitutes in food has broad application prospects. Therefore, it is the future research direction to explore new safe, nutritious and efficient compound fat substitutes and improve food texture and flavour.

## **ОБҐРУНТУВАННЯ ПЕРСПЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПЕКТИНУ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ТЕРМОСТАБІЛЬНИХ КОНФІТЮРІВ**

**Сурей К.І., магістрант,  
Колеснікова М.Б., канд. техн. наук, доц.  
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна**

Конфітюр - солодкий виріб, який готують на основі плодово-ягідної сировини, цукру, іноді з використанням загусника. Продукт має характерну желеподібну консистенцію. Традиційні конфітюри стикаються з проблемами стабільності під час зберігання та використання у приготуванні виробів.

Мета роботи. Обґрунтувати перспективу використання пектину для отримання термостабільних конфітюрів, проаналізувавши існуючі точки зору.

Огляд існуючих точок зору. Аналіз останніх наукових досліджень показав що вони спрямованні на вивчення та розробку конфітюрів з додаванням овочевої сировини, зі зменшеним вмістом цукру або його повною заміною, зниження собівартості за рахунок вторинних продуктів переробки плодів та ягід, вітамінізації. Однак, науковці не звертають належної уваги на термостабільність конфітюрів. Це може стати проблемою для виробників, які мають на меті експортувати свій продукт на міжнародний ринок, де є важливим стабільність та універсальність продукту.

Декілька досліджень пектину продемонстрували ефективність його використання для покращенні желевої структури продуктів. Пектин це складний вуглевод, який міститься в клітинних стінках фруктів, він утворює структуру гелю при нагріванні з цукром і кислотою. На желеутворюючі властивості пектину впливають такі фактори, як ступінь етерифікації і молекулярна маса пектину, а також рецептура та умови обробки, які будуть використовуватися під час виробництва.

Дослідження показали, що пектин з високим ступенем етерифікації утворює міцнішу желеву сітку порівняно з пектином з низьким ступенем етерифікації, тому ймовірно він менше руйнуватиметься під час нагрівання та охолодження, що призведе до отримання кращої стабільності структури. Крім того було досліджено що використання пектину з вищою молекулярною масою покращує желеутворювальні властивості. Окрім того, було встановлено, що пектин збільшує термін придатності, пригнічуючи ріст

мікроорганізмів, сприяючи таким чином покращенню збереженості продукту.

Власні думки щодо цієї теми. На основі огляду існуючих досліджень встановлено, що перспективним є використання пектину з високим ступенем етерифікації, як гелеутворювача у виробництві конфітурів для підвищення термостабільності. Здатність пектину утворювати гелеву сітку, яка може витримувати високі та низькі температури, зберігати бажану текстуру та смак конфітурів, є головним фактором у забезпеченні якості та стабільності продукту.

Однак важливо зазначити, що оптимальне використання пектину у виробництві конфітуру може змінюватися залежно від таких факторів, як тип сировини, співвідношення компонентів, технології виробництва. Потрібні подальші дослідження, щоб визначити конкретні вимоги до різних рецептів конфітуру та встановити рекомендації щодо вибору та використання пектину.

Також важливим буде проведення дослідження впливу на конфітури високих та низьких температур, що дозволить визначити подальші перспективи використання у складі харчових виробів.

Крім того, органолептична оцінка та сприйняття споживачами були б корисними для повного розуміння впливу пектину на загальну якість і органолептичні показники конфітурів. Це допоможе переконатися, що використання пектину не впливає негативно на продукт.

Очікувані дослідження. Дослідження та розробка рецептурного складу конфітуру з пектином. Дослідження впливу технологічних чинників на показники якості конфітуру в складі харчових продуктів, а саме вплив високих та низьких температур, покращення чи погіршення органолептичних показників виробів у порівнянні з існуючими на ринку конфітурів. Визначення органолептичних показників конфітуру. Дослідження фізико-хімічних показників. Визначення показників якості та безпеки. Обґрунтування термінів та умов зберігання конфітуру на основі пектину.

Висновки. На основі наявних наукових досліджень обґрунтовано перспективність використання пектину для отримання термостабільних конфітурів. Встановлено, що пектин з високим ступенем етерифікації і пектин з вищою молекулярною масою утворюють міцнішу гелеву сітку в порівнянні з іншими видами. Можна висунути припущення, що такий пектин покращить термостабільні властивості конфітурів. Проте необхідні подальші дослідження для доведення або спростування даної думки.

## НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ЖЕЛЕЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Фощан А.Л., д-р техн. наук, доц.  
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Сучасні умови ринкового господарювання ставлять перед виробниками продуктів харчування завдання впровадження нових конкурентоспроможних ресурсозберігаючих технологій при одночасному поліпшенні споживчих властивостей, підвищенні харчової та біологічної цінності, подовженні строків зберігання й розширенні асортименту продукції.

Серед широкого різноманіття харчових продуктів особливою популярністю у споживачів користується желейна десертна продукція. Це різноманітні цукерки, желе, муси, мармелад, зефір, печиво і тістечка, оздоблені желейними напівфабрикатами, та ін. Ця продукція характеризується привабливим зовнішнім виглядом, високими смаковими властивостями, добре засвоюється організмом людини. Текстура желейної продукції забезпечується введенням у рецептуру різних по природі структуроутворювачів. Вони можуть бути рослинного походження – продукти переробки морських водоростей (агар, агароїд, фуцеларан, каррагенани, альгінати), фруктів та овочів (пектини, крохмали), насіння рослин (різноманітні камеді), тваринного походження (желатин), та мікробного походження (ксантан, кампан). Але, виробництво цієї продукції здійснюється завдяки використанню імпортованих, і відповідно коштовних структуроутворювачів.

Актуальність проблеми полягає у вирішенні важливого завдання харчової індустрії – раціонального використання харчової сировини, у тому числі і структуроутворювачів різного походження, при створенні кондитерських виробів, збагачених фізіологічно-функціональними інгредієнтами, які можуть зайняти гідне місце на продовольчому ринку.

У зв'язку з вищевикладеним, наукове обґрунтування, розробка та запровадження нових ресурсозберігаючих технологій, які базуються на дослідженні функціонально-технологічних властивостей сировини, в тому числі структуроутворювачів різного походження, визначенні структурних та реологічних властивостей розчинів і драглів, впливу на них різних технологічних чинників, розробці основ прогнозування механізмів структуроутворення, визначенні можливостей регулювання функціонально-технологічних і структурно-механічних властивостей харчових систем є *актуальною науково-технічною проблемою*.

Тому, *метою* наших досліджень було наукове обґрунтування ресурсозберігаючих технологій желевної продукції, шляхом розроблення та аналізу теоретичних та емпіричних моделей процесів драглеутворення структуроутворювачами різного природного походження, під впливом домішок та зовнішніх силових полів.

Для досягнення поставленої мети нами були вирішені такі *завдання*:

досліджено властивості розчинів та драглів полісахаридів червоних морських водоростей, а також вплив різних хімічних домішок і фізичних полів на зміну цих властивостей;

за допомогою методів молекулярно-динамічного моделювання отримано теоретичну модель процесу утворення структур у водних розчинах структуроутворювачів різного природного походження;

досліджено вплив дії поля надвисокої частоти і обробки комплексом високовольтних імпульсних дій розчинів структуроутворювачів з метою цілеспрямованого впливання на функціональні властивості желейних виробів (таких, як підвищення швидкості структуроутворення, збільшення міцності і температури плавлення, зміна в'язкості та ін.);

обґрунтовано та експериментально підтверджено технологічні умови використання комплексних структуроутворювачів білково-полісахаридної природи «желатин – модифікований крохмаль – сульфатований полісахарид» з метою отримання желейних виробів із заздалегідь відомими властивостями;

встановлено умови та строки зберігання желейних виробів та напівфабрикатів з використанням комплексних структуроутворювачів;

розроблені науково-обґрунтовані технології виробництва желейної продукції, що дозволяють зменшити витрати структуроутворювачів;

проведено комплекс організаційно-технологічних заходів щодо впровадження результатів досліджень у виробництво.

На основі проведених теоретичних та експериментальних досліджень сформульовано та доведено *наукову концепцію дослідження*, яка полягає у тому, що аналіз результатів теоретичного моделювання методами молекулярної динаміки та експериментальне визначення механізмів утворення структур у водних розчинах структуроутворювачів різного природного походження, дозволяють ґрунтовно керувати процесами драглеутворення в технологіях желейних виробів, що призводить до ресурсозбереження та забезпечення якості желейної продукції.

## **ENRICHMENT OF DAIRY PRODUCTS WITH ADDITIVES OF PLANT ORIGIN**

**Khamitova B.M.**

**candidate of Technical Sciences, Associate Professor,  
M.Auezov South Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan**

**Erkinbek U.**

**master of the department "Technology and safety of food  
products" of M.Auezov South Kazakhstan State University,  
Shymkent, Kazakhstan**

The global market for health products, including functional, hypoallergenic, organic, etc., will reach \$1 trillion (770 million euros) in 2017, according to a study by Euromonitor International. This is a reflection of the global consumer trend - promoting health and preventing disease through dietary adjustments. According to Eva Hudson, head of research for health and wellness products, today about 30% of the world's food companies invest in healthy products. The growth rate of the health food industry is outpacing that of the food industry.

Functional fermented milk products have a high nutritional value, important dietary and preventive properties. They contain in their composition all the main nutrients in a well-balanced form, as a result of which they are easily digested in the gastrointestinal tract and quickly absorbed by the human body. Of great importance in ensuring a healthy diet is the dairy industry, which produces functional milk-based products for determined consumer groups. Based on the foregoing, the actual task of the food industry is to create products that will improve human health. These are functional dairy products enriched with vitamins, dietary fiber, probiotics, prebiotics. The purpose of this work was to research and develop the technology of a functional fermented milk product with herbal supplements. The expansion of the range of functional products for specialized purposes can also be achieved through the use of various types of plant materials in their production. The use of herbal supplements with a high content of biologically active substances in the formulation of products allows enriching their carbohydrate, vitamin, mineral composition, as well as improving the taste characteristics and consistency of products. In the diet of a modern person, there is a lack of consumption of pectin, organic acids and vitamins, which leads to a hidden chronic vitamin deficiency - hypovitaminosis, which is a very serious health hazard. Lack of intake of organic acids increases the likelihood of intestinal infections.

Therefore, it is necessary to use the therapeutic and prophylactic properties of fruit and berry plants as widely as possible. One of the ways to



solve the problem of improving the quality of food products and expanding the raw material base for the processing industry is the use of raw materials growing in the Southern Territory.

Fruits and berries are a source of biologically active substances, especially macro- and microelements, vitamins and organic acids, which are contained in them in an easily digestible form and in optimal ratios for the human body. They can provide about half of a person's daily need for vitamins and microelements, and are also excellent raw materials for the food industry. A cocktail is a drink obtained by mixing several components. Cocktails are varied as alcoholic (containing one or more ingredients containing alcoholic beverages) and non-alcoholic ones. Non-alcoholic and alcoholic cocktails are popular in every corner of the vast globe, and each country has its own traditional drink, as well as a whole culture of its drinking. Some types of cocktail are used as an aperitif, some are served with fruit snacks, others serve as an addition to desserts, and some can even be an independent course: not only a refreshing drink, but also a full meal.

A variety of cocktails is amazing, and their assortment is growing every day. But first of all, attention should be paid to non-alcoholic species, since they are allowed in any age category and in almost any organism, which means they are the most commonly used. Various non-alcoholic drinks, which can satisfy the most delicate taste, are becoming very popular among the population. One of the leading places among them is occupied by dairy soft drinks - cocktails. The main prescription component of milkshakes is milk or dairy products. Milk and dairy products are universal, diverse and everyday food. Human activity, health, resistance to adverse environmental factors to a large extent determines the nature of nutrition. Improper nutrition leads to various diseases. There are diseases caused by malnutrition and overnutrition, metabolic illnesses. In this regard, scientists have determined the physiological needs of the body in nutrients and products. The scientifically substantiated daily intake of milk and dairy products (cottage cheese, cheese, etc.) is about 1 liter (in terms of milk) for adults and 0.5 liter for children. A special place in the organization of a balanced diet belongs to dairy products with fruit fillers. The latter makes it possible to obtain dairy products with pleasant taste and increase the biological value of dairy products by additionally enriching them with a complex of vitamins, including ascorbic acid (vitamin C), as well as other biologically active substances that are found only in plant products. Cocktails take significant place among these dairy products with high biological value including fruit soft drinks. Everyone should be able to choose for themselves milkshakes that meet the requirements of adequate nutrition, their physical needs, tastes and habits.

In this regard, studies have been conducted on the possibility of using of whole milk with plant components to create technology for new types of whipped products. As a result, fortified milkshakes with plant components have been developed. The assortment is represented by the following items: lemon and currant, milk and chocolate, vanilla.

The technological process for the production of milkshakes consists of the following operations: acceptance of milk, acceptance of other ingredients of the product, evaluation of their quality, milk pasteurization, milk cooling, syrup preparation, syrup pasteurization, mixing with eggs, stabilizer preparation, mixing pasteurized milk with a mass fraction of fat 3.5% with components, homogenization, whipping the mixture, cooling the cocktail, bottling the finished product, packaging, labeling the finished product, storage of the finished product. Milkshakes are stored at an air temperature in the chamber in the range from 2 to 6°C and a relative humidity of 85-90%. Duration of storage is not more than 7 days from the end of the process. When developing recipes for milkshakes, it is important to select plant components for qualitative and quantitative characteristics. The analysis of numerous milkshake recipes made it possible to select the most rational plant material. These are cocoa powder, vanillin, currants and lemon. The needs of different population groups in the required amount of nutrients were taken into account. Milkshakes are especially popular with children. Both young people and older people like them, so a chocolate cocktail was developed for children, vanilla for young people, lemon and currant mixture for elderly people. Chocolate is very much loved by children; in addition, it is useful for a young body. Vanilla has a specific smell and aroma and recruits the body. Lemon and currant are rich in vitamins and organic acids, which are so necessary in old age. By the amount of vitamin C, blackcurrant takes the fourth place after the green fruits of walnut, rose hips and actinidia. Blackcurrant berries have a vitamin, anti-inflammatory, diuretic, tonic, diaphoretic effect; stimulate the digestive tract and metabolism in the body. The combination of a wide range of substances useful to the human body makes lemon an indispensable food product and a valuable medicinal and cosmetic product. After all, a rich set of vitamins is what a person always lacks for productive activities. Cocoa stimulates the secretion of gastric juice. According to its nutritional value, cocoa is one of the first places among food products. The introduction of plant components into milkshakes increases their vitamin value and the role of cocktails in the fight against the development of latent forms of vitamin deficiency, which can contribute to the formation and development of a number of pathological conditions - atherosclerosis, cardiovascular diseases, neurosis and stressful conditions. The dangers of

hidden forms of vitamin deficiency are especially for people predisposed to overweight, as well as older people. Chicken eggs are also used in the technology of milkshakes, which allows not only to increase the biological value of cocktails by enriching them with vitamins and minerals, but also to obtain stable foams due to the natural stabilizer - lecithin. Egg yolk is a natural concentrate of lecithin. Its content in the yolk reaches 6%. Lecithin is not only an excellent stabilizer. This is one of the most valuable biologically active substances that perform a number of important functions in the life of the human body. It determines the permeability of the membranes of all living cells of the body, promotes the growth of the young body, normalizes fat metabolism and cholesterol metabolism, is an easily accessible source of phosphorus. Thus, egg cocktails are extremely healthy and tasty drinks provided using of fresh eggs. As fortification, ascorbic acid is used. Vitamin C a water-soluble vitamin is synthesized by plants (from galactose) and animals (from glucose). It affects various functions of the body, increases resistance to adverse effects, promotes regeneration. The main function of vitamin C is to strengthen the immune system. And, first of all, it helps leukocytes, which spend a supply of vitamin C in the fight against diseases. As a result of extensive sociological studies, it was revealed that the nutritional structure of the population of Kazakhstan is characterized by a continuing decrease in the consumption of the most biologically valuable products. The nutritional value and physiological effect of cocktails is determined by their chemical composition, which, in turn, is associated with the content of certain prescription components. It is known that aerated masses are used in functional nutrition for the treatment and prevention of a variety of diseases. Experts explain the functional properties of aerated products by the fact that approximately 10 times more oxygen enters the tissues through the stomach than through the lungs. One serving of such a product replaces 3-4 hours in fresh air, and oxygen-enriched blood activates the work of internal organs. From the above it follows that the development of new types of aerated products is relevant. The results of regular mass surveys clearly indicate the extremely inadequate intake of vitamins, a number of minerals and microelements for the most part of the children and adults, and they are absolutely necessary for the normal metabolism, growth and development of the body, and protection against diseases and adverse environmental factors, reliable provision of all human life functions.

Thus, the organoleptic properties of the milkshake, forming consumer demand, and physico-chemical parameters: density, acidity, effective viscosity, dispersion of the air phase, etc., which meet the requirements of this assortment group of products, are determined.

## **РАЦІОНАЛЬНЕ ТА ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ СИРОВИННИХ РЕСУРСІВ У ТЕХНОЛОГІЇ СМАЖЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ**

**Черевко О.І., д-р техн. наук, проф.,  
Михайлов В.М., д-р техн. наук, проф.,  
Онищенко В.М., д-р техн. наук, доц.,  
Пак А.О., д-р техн. наук, доц.**

**Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна**

Раціональне та ефективне використання сировинних ресурсів є однією з визначальних складових концепції Lean production, систем управління якістю та запорукою конкурентоспроможної діяльності будь-якого підприємства. Проблема повного та раціонального використання ресурсів харчової промисловості стабільно не втрачає актуальності у всьому світі. При цьому розвинення харчової індустрії характерне для переважної більшості країн, оскільки спостерігається збільшення виробництва харчових продуктів, необхідних для забезпечення продовольчої безпеки країн. За таких умов вивчення стану питання з переробки залишків, вторинних матеріальних ресурсів, відходів харчової промисловості, виявлення найперспективніших шляхів залучення їх в технологічні процеси є вельми актуальним питанням. Виходячи з цього, сучасна концепція сталого розвитку м'ясної промисловості має виходити із перетворення ресурсозбереження на реальне джерело зміцнення та розширення сировинної бази, отримання корисної додаткової продукції. Задля цього вкрай потрібні ефективні інноваційні техніко-технологічні рішення, спрямовані на якомога широкі запровадження мало- і безвідходних технологій, результатом чого має стати забезпечення населення харчовою продукцією високої якості.

Щодо ефективності використання сировинних ресурсів у технології смажених м'ясних ковбасних виробів, науково-практичні новачі в цьому напрямку останнім часом спрямовані здебільшого на здешевлення технології завдяки складанню фаршу з використанням низькосортної м'ясної сировини, наповнювачів рослинного та тваринного походження, харчових добавок із високими функціонально-технологічними властивостями. Внаслідок цього відчутно змінюються традиційні споживні властивості готової продукції, нівелюються ідентифікаційні ознаки продукції. Основними технологічними особливостями смажених м'ясних ковбасних виробів є смаження на поверхні за температури 140–200°C і використання переважно

натуральних оболонок. Це є причиною суттєвих втрат у технологічному процесі їх виробництва, що становлять близько 40%. У зв'язку з цим особлива увага має приділятися також формуванню захисних властивостей оболонок, оскільки саме їх рівень визначає ступінь технологічних втрат і економічну ефективність виробництва смажених м'ясних ковбасних виробів. Виходячи з позицій ресурсозбереження, ефективним способом раціоналізації технологічного процесу виготовлення смажених м'ясних ковбасних виробів є використання склеєних оболонок із кишкової сировини, що залишається в результаті отримання фабрикатів кишок.

Актуальним напрямком концепції ощадливого виробництва у м'ясній промисловості та підвищення його ефективності є розширення асортименту продукції масового споживання, зокрема смажених ковбас, за рахунок залучення субпродуктової сировини, оскільки така продукція на вітчизняному споживчому ринку зустрічається рідко. Досить висока харчова цінність субпродуктів I категорії великої рогатої худоби, свиней та курячих також свідчить про широкі можливості їх використання у харчових технологіях.

З метою підвищення міцності та зниження ступеня оборотності процесу склеювання-розшарування в умовах контакту з фаршем, що містить значну кількість води, запропоновано способи додаткового армування склеєних кишкових оболонок з використанням теплової коагуляції, дублення і пластифікації. Показано, що теплова коагуляція, дублення і пластифікація змінюють фізико-механічні властивості оболонки. На підставі аналізу та порівняння одержаних результатів встановлено закономірності перебігу процесів тепло- та масообміну під час смаження м'ясних ковбасних виробів у традиційній кишкової оболонці (свинячих черевах) й у склеєних оболонках, отриманих різними способами із кишкової сировини. Визначено закономірності змін якісних та кількісних характеристик смажених ковбас під впливом склеєних кишкових оболонки, які полягають у зниженні інтенсивності масообміну в процесі термічної обробки та, як наслідок, збереженні внутрішнього вологовмісту готового фаршу. Доведено, що посилення рівня захисних властивостей склеєних кишкових оболонки як чинника інтенсивності масових втрат та збереження внутрішнього вологовмісту смажених ковбас залежить від наявності часткового перекриття крайових ділянок, армування оболонки з використанням теплової коагуляції і дублення, у тому числі локального та інтегрального з подальшою пластифікацією, зумовлено специфікою термічної обробки та її фізико-хімічним впливом на колагеново-еластинову структуру півки, виготовлених з фабрикату свинячих кишок.

## ДОСЛІДЖЕННЯ АМІНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ БІЛКІВ БОРОШНА СОРГОВОГО ОБОЙНОГО

Чорна Н.В., канд. техн. наук, доц.,  
Семенко Л.О., магістр

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Зерно сорго та продукти його переробки заслуговують на особливу увагу, як сировина, що повсюдно використовується для виробництва харчових продуктів. Особливо широкого поширення останнім часом набувають продукти його переробки, так як дозволяють отримати продукцію на їх основі підвищеної харчової цінності з задалегідь заданими властивостями. Соргове борошно, особливо з цілнзмеленого зерна, є цінною сировиною, яку доцільно використовувати поряд з борошном інших зернових культур у виробництві харчової продукції, у тому числі безглютенових продуктів. Оскільки борошно є одним із основних видів сировини в борошняних кондитерських виробках, тому його харчова та біологічна цінність істотно впливає на якість готових виробів. В даний час у виробництві борошняних кондитерських виробів використовується борошно пшеничне вищого гатунку, тому його і було обрано у якості контрольного зразка для порівняння з досліджуваним борошном сорговим обойним.

Хімічний склад зернових злаків, зокрема сорго, мінливий. Вплив на нього надають форма рослини, сорт та особливо ґрунтово-кліматичні умови. Значним змінам піддається вміст білка та інших азотовмісних речовин. Аналіз хімічного складу соргового борошна свідчить, що за вмістом сухих речовин досліджуване борошно суттєво не відрізняється від борошна пшеничного вищого гатунку. Значна частка сухих речовин припадає на вуглеводи, що характерно для будь-якої зернової сировини. Особливо великий вміст крохмалю: у досліджуваного продукту від 75,04 до 79,61%, а й у борошна пшеничного 67,7%. При меншому вмісті білка у сорговому борошні обойному на 3,5% порівняно з пшеничним борошном, в досліджуваних зразках міститься більше жиру в 4,6 рази. За вмістом крохмалю соргове борошно обойне перевищує борошно пшеничне вищого гатунку на 10,8%. Відмінною особливістю соргового борошна є підвищений порівняно з борошном пшеничним вміст золи та клітковини. Так, соргове борошно обойне містить золи в 3,6 рази більше, ніж пшеничне. Кількість клітковини у сорговому борошні 4,58, у пшеничного борошна – 0,1%.

Незважаючи на наявність клейковинних фракцій білка – проламінової та глютелінової, вони не утворюють клейковину подібно до білків пшениці, оскільки виділені із зерна різних культур вони не є ідентичними за фізичними та хімічними властивостями, а також за біологічною цінністю. Це стало приводом дослідити амінокислотний склад білків соргового борошна.

Збалансованість амінокислотного складу, його первинна структура і, зокрема, вміст і кількісне співвідношення незамінних амінокислот, є одними з найважливіших показників харчової цінності борошна. Досліджуючи вміст амінокислот у борошні та їх вміст у порівнянні з фізіологічними нормами харчування, можна відзначити, що для більшості білків хлібних злаків співвідношення амінокислот відрізняється від оптимального. З метою визначення вмісту та співвідношення амінокислот у борошні сорговому було досліджено амінокислотний склад його білків на амінокислотному аналізаторі.

Встановлено, що амінокислотний склад досліджуваних зразків соргового борошна обойного представлений усіма основними 18 амінокислотами, зокрема, 8 незамінними. Кількість кожної з них та загальна кількість амінокислот змінюється залежно від сорту соргового борошна. Борошно соргове обойне перевищує борошно пшеничне за сумою незамінних амінокислот на 10,4%. За змістом заміних амінокислот соргове борошно обойне перевищує борошно пшеничне на 10,2%. Борошно пшеничне вищого гатунку поступається сорговому борошну за вмістом таких незамінних амінокислот як валін, ізолейцин, лейцин і фенілаланін. Проте перевершує за змістом заміних амінокислот – аргініну, проліну, серіну. Як відомо, цінність білка визначається не так його кількісним вмістом у продукті, скільки збалансованістю амінокислотного складу, а саме відповідністю амінокислотного сора стандарту ФАО/ВООЗ. З цією метою здійснили розрахунок амінокислотного сора незамінних амінокислот досліджуваних зразків, зіставивши його зі стандартними даними ФАО/ВООЗ. Порівняльний аналіз амінокислотного сора дослідних зразків борошна показує, що соргове борошно перевищує стандартні дані щодо вмісту ізолейцину в сумі з лейцином на 34%, тоді як пшеничне борошно на 22%. За вмістом фенілаланіну у сумі з тирозином соргове борошно обойне перевищує дані шкали ФАО/ВООЗ на 52%. Отримані дані дозволяють зробити висновок, що використання борошна соргового обойного в технології борошняних кондитерських виробів є перспективною сировиною, яка дозволить поліпшити амінокислотний склад готових виробів.

## **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБКИ ТЕХНОЛОГІЇ НАПІВФАБРИКАТУ ЖИРОВОГО ДЛЯ М'ЯСНИХ СІЧЕНИХ ВИРОБІВ**

**Шевелева Я.В., студентка 181-196-01,**

**Діхтярь А.М., канд. техн. наук, доц.,**

**Андрєєва С.С., канд. техн. наук, доц.**

**Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна**

Глобальна динаміка виробництва та споживання м'яса та м'ясних продуктів швидко розвивається внаслідок зміни способу життя та ідеологій харчування населення. Тому важливо звернути увагу на кілька різних аспектів значення жиру у технологічному процесі, враховуючи критерії: сировинний; фізіологічний; технологічний.

Січена маса з м'яса являє собою складну полідисперсну систему коагуляційного типу, яка складається із білків, жиру та води. Основні технологічні властивості січеної маси з м'яса (фаршу) це вологоутримуюча та гелеутворююча здатність. Стійкість фаршу характеризує зв'язана кількість вологи і жиру, яка визначається співвідношенням маси бульйону і жиру, що виділяються в процесі термічної обробки. При виробництві фаршу відбуваються зміни його консистенції, щільності та в'язкості, що впливає на якість готових виробів. Якість м'ясного фаршу в значній мірі залежить від сировини. Для покращення технологічних характеристик м'ясної сировини, а також підвищення її якісних характеристик виробники використовують різноманітні технологічні способи або компоненти рослинного, тваринного та мікробного походження в якості рецептурних інгредієнтів.

Достатній попит на м'ясні січені вироби робить актуальною проблемою забезпечення населення високоякісною продукцією, збереження та покращення її якості. З метою адаптації м'ясної продукції до вимог здорового харчування, виконано чимало науково-дослідних робіт спрямованих на оптимізацію її рецептурного складу. Враховуючи особливості здорового харчування, найбільш перспективним напрямом досліджень – удосконалення рецептурного складу фаршу для виробництва м'ясних січених виробів є альтернативна заміна жирів тваринного походження.

Зазвичай це передбачає часткову або майже повну заміну жиру іншим, більш «здоровим» жиром продуктом за рахунок різних технологічних прийомів. Однак така трансформація в кожному конкретному випадку залежить від типу продукту, жирової сировини,



що використовується, а також природи та масштабу запропонованої зміни. На часі, все більше уваги приділяється розробці жирових продуктів для зниження або навіть повної заміни жиру з метою розробки корисних для здоров'я м'ясних продуктів. Однак у більшості випадків складно повністю замінити жир у харчових продуктах без зміни їх якості. Фізичні та термічні властивості цих продуктів мають бути подібними до властивостей тваринного жиру, але з меншою калорійністю та покращеним жирнокислотним складом.

Одним із шляхів вирішення цього питання є виробництво та використання структурованих ліпідів, зокрема емульсійних гелів або наповнювачів олії. Олеогелі можуть забезпечити нову альтернативу тваринним жирам будучи твердим жиром виготовленим з олій багатих на ненасичені жирні кислоти. Для отримання олеогелів необхідною умовою є введення низької концентрації гелатора в жирову систему, що забезпечить структуру геля. Під час відповідної обробки (нагрівання, темперування, перемішування, охолодження) молекули гелатора диспергують в масляній фазі для формування трьохмірної сітки, яка формує структуру гелю. Механізм трансформування рідкої олії в тверду відбуваються за рахунок сил Ван-дер-Ваальса. Подібно до триацилгліцеридів, різноманітні гелатори можуть бути використані для структурування рідкої олії шляхом утворення колоїдних сіток, що захоплюють рідку частину системи.

Альтернативні замітники тваринного жиру можуть покращувати технологічні властивості м'ясних продуктів (вміст води та жиру), а також можуть бути використані як джерела різних поживних речовин (клітковини, мінералів, фенольних сполук тощо), деякі з них мають біологічну активність, що має позитивний вплив на здоров'я людини. Проте, доцільно зазначити, що в деяких технологіях виробництва м'ясної продукції заміна тваринного жиру на структуровану олію призводить до зміни властивостей кінцевого продукту, зокрема сенсорної оцінки, мікробіологічних показників та терміну придатності готової продукції.

Враховуючи вищезазначене, встановлено, що розробка нових структурованих жирів із заданими властивостями потребує поглибленого вивчення їх біологічної цінності, сенсорних і технологічних характеристик, а також широкого розуміння складного зв'язку між структурою їхніх компонентів та їхніми властивостями. Тому, необхідні нові підходи до розуміння цього взаємозв'язку, засновані на аналізі конформаційних модифікацій, що відбуваються всередині харчових систем жирового продукту та м'ясної продукції з його використанням.

## **ОЩАДЛИВЕ ВИРОБНИЦТВО – ЗАПОРУКА СТІЙКОСТІ ПРОДОВОЛЬНОЇ СИСТЕМИ**

**Юрченко С.Л., канд. техн. наук, доц.,  
Колеснікова М.Б., канд. техн. наук, доц.**

**Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна**

Останні роки є досить важкими для харчової промисловості та закладів ресторанної індустрії. Стресові ситуації для бізнесу (пандемія Covid-19, військові дії) спонукають до активного перегляду та оптимізації багатьох процесів, впровадження інноваційних рішень для забезпечення стабільного стану продовольчої системи України та спокою пересічних громадян.

Вже понад 40 років цивілізованим рішенням оптимізації виробничої діяльності промислових підприємств є розроблення та впровадження принципів і положень концепції «Lean production» (укр. ошадливе виробництво). Для підприємств харчової промисловості та закладів ресторанної індустрії ця концепція є новою, тому потребує окремої уваги щодо специфіки її розроблення та впровадження.

Якщо раніше традиційні шляхи зниження витрат знаходили, здебільшого, у скороченні витрат на персонал та інші вагомні ресурсні складові, то принципи «Lean production» покликані оптимізувати та налагодити роботу підприємства за рахунок побудови результативної та раціональної виробничо-технологічної системи. В результаті впровадження принципів «Lean production» відбувається оптимізації бізнес-процесів шляхом максимальної спрямованості на потреби ринку, а також трансформація мислення працівників та підходів до виконання їх функціональних обов'язків.

Концепція «Lean production» являє собою множину елементів, кожен з яких спрямований на досягнення певних цілей, реалізація яких дозволяє: досягти максимально високої якості за умов низьких витрат; зменшити час на виробництво харчової продукції; оминити перевиробництво та упорядкувати систему постачань.

При виробництві харчової продукції основними видами збитків на виробництві є наступні:

наявність значної кількості сировини у складських приміщеннях. Слід пам'ятати, що запаси на складах сприяють замороженню прибутку.

недоцільні переміщення приводять до втрати часу та нерационального використання праці робітників. Непотрібне транспортування передбачає ризик пошкодження продукції.

зайві етапи чи операції оброблення сировини приводять до збільшення тривалості виробництва харчової продукції та зменшують

ефективність праці. Також нерівномірне виконання операцій збільшує ризики отримання продукції з невідповідними показниками якості.

перевиробництво харчової продукції та неможливість її реалізації приводить до суттєвих матеріальних втрат.

виробництво неякісної харчової продукції сприяє фінансовим витратам компанії та негативно відбивається на його іміджі.

очікування або простої на виробництві через несправність обладнання, відсутність енергоносіїв тощо приводить до погіршення показників фінансової діяльності підприємства.

перевантаження робітників чи обладнання, а також нереалізований потенціал працівників негативно відображаються на процесах виробництва.

Враховуючи вищезазначені моменти можна мінімізувати втрати на виробництві, сприяючи підвищенню якості й зниженню вартості готової продукції. Слід відмітити, що прискорення процесів в системі «Lean production» відбувається не шляхом впровадження нових технологій або її автоматизації, а завдяки виявленню та скороченню часу, відведеного на операції, що не створюють цінності для продукту.

У порівнянні з іншими системами оптимізації бізнес-процесів, які застосовуються на підприємствах, «Lean production» сприяє змінам управління підприємством, взаємин між різними структурами підприємства, а також дає можливість працівникам брати участь у процесах управління підприємством за рахунок надання й реалізації пропозицій, які спрямовані на підвищення ефективності його виробництва.

Проведені дослідження дозволили встановити, що «ощадливому виробництву» притаманні наступні риси:

зниження собівартості продукції, яка випускається, що досягається за рахунок скорочення втрат за збереження якості товару відповідно до вимог споживача;

у результаті використання концепції «ощадливого виробництва» підприємство отримує додаткові ключові фактори успіху в конкурентній боротьбі за рахунок зниження собівартості та підвищення якості продукції.

Таким чином, на практиці процес впровадження системи «Lean production» являє собою комплексний підхід до розроблення механізмів та систем на підприємстві, послідовності їх використання, що дозволить підприємству з врахуванням специфіки його діяльності здійснити необхідні коригування заходів з впровадження Lean-перетворень.

**Напря́м 2. ХАРЧОВІ ІНГРЕДІЄНТИ:  
ФОКУС НА ФУНКЦІОНАЛЬНІСТЬ І НАТУРАЛЬНІСТЬ**

**FUNCTIONAL SOFT ICE CREAM USING BEET PECTIN  
CONCENTRATE AND PROBIOTIC**

**Nurshash Zhexenbay<sup>1,2</sup>, PhD**  
**Maigul Kizatova<sup>2</sup>, Doctor of Technical Sciences, Professor**  
**Zhanar Nabiyeva<sup>1</sup>, PhD**  
**Andriy Foshchan<sup>3</sup>, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor**  
**Olga Grinchenko<sup>3</sup>, Doctor of Technical Sciences, Professor**  
**Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan <sup>1</sup>**  
**Asfendiyarov Kazakh National Medical University <sup>2</sup>**  
**State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine <sup>3</sup>**

In recent years, the quality and quantity of food consumed have undergone significant changes. Nutritionists from around the world argue that the growth of chronic human diseases is directly related to the deterioration of the environmental situation and the changed chemical composition of food products. Among the variety of environmental factors that negatively affect the human body, heavy metals occupy a leading place. In this regard, functional food products, the ingredients of which are able to absorb and remove toxic metal ions, pesticides, and radionuclides from the human body, are increasingly in demand. Some natural hydrocolloids are potential absorbents of heavy metals, in particular, pectin and sodium alginate. Pectins are used as accessible and common biosorbents for binding heavy metals and radionuclides from wastewater.

Beet pectin concentrate (BPC) contains low esterified pectin. Its thickening and gelling abilities make it possible to form the required structural and mechanical characteristics of a frozen dessert. In addition, these concentrates do not have a pronounced specific taste or smell, and, therefore, will not affect the taste properties of the final product. In this regard, the use of BPC, which contains low-esterified pectin, in the technology of functional dairy products is relevant.

The aim of the study is to develop a technology for functional soft ice cream using BPC and microorganisms. This will expand the range of dairy products enriched with functional ingredients.

During experiments, the introduction of more than 10.0% beet pectin concentrate regular clotting of milk proteins, prescription texture of the mixture was characterized by heterogeneity, there was a slight delamination of the aqueous phase; the ice cream had a slightly flaky texture.

The full-scale implementation of this study requires additional experimental studies and technological developments in production conditions. In the future, studies will be carried out on the effect of BPC on the cryoscopic temperatures of prescription mixtures and the amount of frozen water, the dispersion of the fat and air phases of ice cream, depending on technological factors. Taking into account the qualitative and quantitative results of the research, it was found that an increase in the BPC leads to an increase in the density (from 1070 kg/m<sup>3</sup> to 1140 kg/m<sup>3</sup>) and viscosity (from 320 mPa s to 380 mPa s) of prescription mixtures. This in turn affects the overrun and melt resistance of the ice cream. A technological scheme for the production of soft ice cream using BPC and microorganisms has been developed. The technology of soft ice cream using BPC will expand the range of dairy products enriched with functional ingredients. The quality indicators of soft ice cream of various fat content (ice cream - 14.0%, cream - 11.6%) with the addition of BPC and microorganisms *Bifidobacterium* and *Lactobacillus* were studied. The obtained research results indicate the significant potential of pectin concentrate as a prescription component in the composition of functional dairy products.

Soft ice cream is characterized by high nutritional value (the mass fraction of protein is 2.6-3.2%, milk fat – 11.0-13.9%, sucrose – 11.2-11.7%, antioxidants – 5.6-6.4 mg/100 g), contains water-soluble vitamins and pectin (0.5 – 1.0%), which is a natural enterosorbent.

Soft ice cream technology using beet pectin concentrate will expand the range of dairy products enriched with functional ingredients.

The development of soft technology using beet pectin concentrate allows expanding the range of food products enriched with functional ingredients. The introduction of microorganisms improves the physiological functionality of the product, in particular, improves the functioning of the gastrointestinal tract.

Technology of soft ice cream using beet pectin concentrate as a functional component has been developed. As an additional component of the probiotic action, microorganisms *Bifidobacterium*, *Lactobacillus* were introduced in an amount of 0.1%. The regularities of the influence of beet pectin concentrate on the density and viscosity of prescription mixtures, overrun and resistance to melting of soft ice cream have been established.

Research work was carried out at the Research Institute of Food Safety of the ATU within the framework of project of Asfendiyarov Kazakh National Medical university №AP08052416 “Development of technology for pectin-containing dairy products to remove toxicants from the human body” funded by the Science Committee of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan.

## **FUNCTIONAL BIOPRODUCTS – PROTEIN ENRICHED PASTILLA**

**Ainur Zhakhanova<sup>1</sup>, student**  
**Turaly Shugyla<sup>1</sup>, student**  
**Nabiyeva Zhanar Serikbolovna<sup>1</sup>, PhD**  
**Zhexenbay Nurshash<sup>1,2</sup>, PhD**  
**Yuliya Gennad'evna Pronina<sup>1</sup>, PhD**  
**Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan<sup>1</sup>**  
**Asfendiyarov Kazakh National Medical university<sup>2</sup>**

The relevance of the work. At present, an important direction in the development of the modern food industry is the expansion of the production of functional foods. The global functional food market is growing every year. Much research and experimentation is being carried out in this direction. Today, the production and consumption of functional food products is developing very rapidly in the world. Among the functional products, confectionery products are considered the most popular. In recent years, functional foods have become widespread abroad as a new direction in human nutrition. The concept of functional nutrition includes food products, the composition and biologically active substances of which are removed, enriched or replaced (additives are representatives of normal human microflora), antioxidants are products with vitamins and microelements.

Purpose and tasks of the work. The purpose of the work: to develop a pastilla technology with a functional focus. To achieve this goal, the following tasks were defined: 1. Based on the traditional technology of apple pastille, develop the technology of albumin-enriched pastille; 2. The study of organoleptic characteristics, nutritional value of pastilles with albumin and gelatin; 3. Determination of food safety of finished products.

4 types of pastille were developed: №1 control (without additives), №2 – (8% gelatin, 6% albumin), №3 – (6% gelatin, 6% albumin), №4 – (4% gelatin, 6% albumin). The technology of pastilles containing albumin and gelatin has been developed, and food safety has been analyzed.

The goals and objectives of the study were fully implemented, and therefore the following results were obtained:

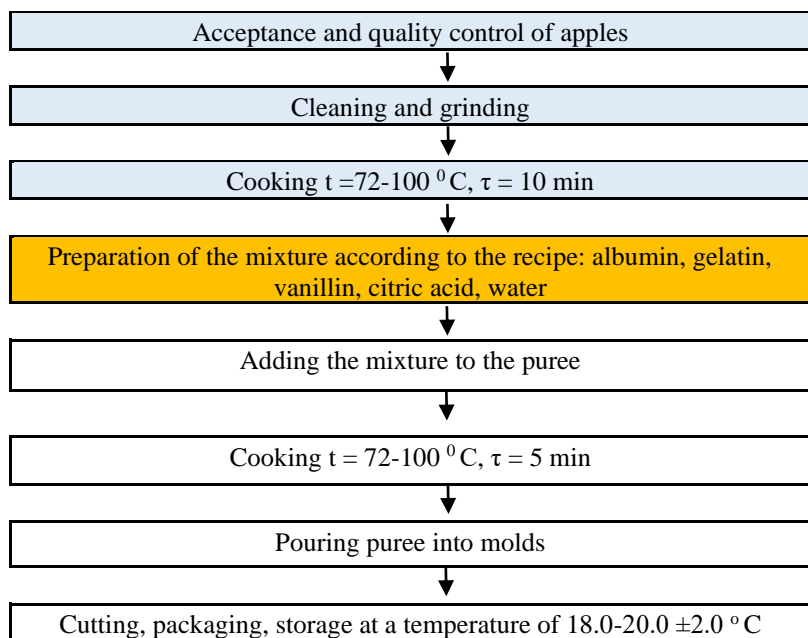
1. Based on the traditional technology of apple pastille, the technology of pastille enriched with albumin and gelatin has been developed in order to increase the functional properties.

2. Studied organoleptic characteristics, nutritional value of pastilles with albumin and gelatin. In terms of organoleptic indicators, all samples met the requirements, in terms of consistency, surface condition, sample №2

received the highest rating, in taste, smell and color, no special differences were observed in all samples. As a result of the research, the nutritional value of sample №2 was as follows: the protein content was 14.22%, which satisfies 47.4% of the recommended FAO/WHO daily allowance, carbohydrates 14.71% (10% of the daily allowance), fat 0.57% (3.5% of the daily allowance).

3. Based on the results of determining the food safety of lozenges containing albumin, it was found that the product complies with the requirements of Technical Regulation of the Customs Union 021/2011 "On food safety".

Pastilla samples were prepared on the basis of traditional technology (Figure 1).



**Fig. 1. Technological scheme for the preparation of specialized pastille**

The research was carried out at the Research Institute of Food Safety of the ATU, Almaty of the Republic of Kazakhstan within the framework of the project № AP09058293 "Development of a technology for the production of dietary immunostimulating confectionery products based on the processing of local plant raw materials", funded by the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan.

## **STUDY OF THE INFLUENCE OF PECTIN ON THE SAFE SHELF LIFE OF SOFT CHEESES**

**Timur Malaev<sup>1</sup>, student**  
**Sholpan Bakhtybekkyzy<sup>1,2</sup>, PhD student, research assistant**  
**Lazzat Makhsotova<sup>1</sup>, student**  
**Nabiyeva Zhanar Serikbolovna<sup>1</sup>, PhD**  
**Zhexenbay Nurshash<sup>1,3</sup>, PhD**  
**Rauan Buribayevna Mukhtarkhanova<sup>1</sup>, c.t.sc.**  
**Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan<sup>1</sup>**  
**Institute of Genetics and Physiology<sup>2</sup>**  
**Asfendiyarov Kazakh National Medical university<sup>3</sup>**

The relevance of the work. At present, an important direction in the development of the modern food industry is the expansion of the production of functional foods. The global market for functional foods is growing every year. Much research and experimentation is being carried out in this direction. Nutrition is considered the main factor affecting physical and mental development, as well as the body's resistance to negative influences, the duration and quality of life. The most useful and valuable from a nutritional and biological point of view are milk and dairy products. Advantage: in these times of bad ecology, people need food that is healthier than before, and therefore more functional with a longer shelf life. Soft cheese with the addition of pectin was chosen as such a product. Among the variety of food products, one of the leading places is occupied by cheeses. World nutrition science recognizes cheese as a highly nutritious, biologically complete, easily digestible product. It is an indispensable and indispensable component of the human diet. The composition of cheese includes proteins, fats, carbohydrates and their derivatives necessary for a person, as well as mineral salt, trace elements, vitamins and other substances.

Protein substances of cheese include a complex of amino acids, including essential substances that are not synthesized in the human body. The oil is in an emulsified state, which determines its good digestibility. Cheese is the richest source of calcium and phosphorus.

The use of pectins in various industries is associated with their main properties: gelation, complexation, solubility. Once in the gastrointestinal tract, pectin forms gels. With edema, the pectin mass dehydrates the digestive tract and, passing through the intestines, captures toxic substances, removing them from the body. In addition, the gels cover the walls of the stomach and intestines, preventing the absorption of toxins into the lymph and blood, eliminating the acute physical effects of a number of substances on the walls of the stomach and intestines, which significantly reduces inflammation of the mucous membrane and ulcers. Pectin removes from the body microorganisms



and their toxins, biogenic toxins, anabolics, xenobiotics, metabolic products, as well as biologically harmful substances that can accumulate in the body: cholesterol, bile acids, urea, bilirubin, serotonin, histamine, can absorb and destroy mast cell products.

The role of milk and dairy products in human nutrition is great. These products have high biological and nutritional value. They contain easily digestible and balanced proteins, fats, carbohydrates, as well as vitamins, minerals and enzymes. Therefore, fermented milk products are an integral part of the diet and are used as a preventive and therapeutic agent for various diseases. Cheese is a unique dietary product. In terms of energy value, it can surpass even meat. The high content of protein in cheese and amino acids that synthesize protein in the human body makes cheese a useful food product for children and adults. Cheese also contains essential amino acids such as tryptophan, lysine, and methionine, which the human body cannot produce on its own.

Within the framework of project №AP08052416, soft cheeses were developed with the addition of beet pectin concentrate. In order to study the effect of pectin on microbiological safety, the cheeses were stored at +6 °C for 10 days. The shelf life of cheese with pectin has increased, since pectin can resist the development of bacteria due to its ability to gel and change the acidic environment, disrupt the relationship of bacteria with the environment, and reduce its adhesion. Less bacteria grew in cheese with pectin, colonies developed for a long time, and the number of bacteria was  $1.35 \cdot 10^5$ . The number of bacteria in cheese without pectin was  $2.55 \cdot 10^5$ . As can be seen from the tables, the number of bacteria in cheese with pectin is 52.9% less than in cheese without pectin. A week later, pasev was done again and there the number of bacteria in cheese without pectin is  $1.25 \cdot 10^5$ , and in cheese with the addition of pectin, the number of bacteria is  $1.0 \cdot 10^5$ , i.e. 90% less. Next, the safety of soft cheese with the addition of pectin was determined in accordance with TR CU 033/2013 On the safety of milk and dairy products. In the preparation of pectin-containing cheeses, the amount of pectin was optimized, the technology was worked out. Toxic elements: lead, arsenic, cadmium, mercury were not found. Pesticides: DDT and its metabolites, Heptachlor cyclohexane ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ -isomers), 2,4-D acid, its salts, esters were not found. Mycotoxin: M 1 aflatoxins, B1 aflatoxins were not detected.

Research work was carried out at the Research Institute of Food Safety of the ATU within the framework of project of Asfendiyarov KNMU №AP08052416 “Development of technology for pectin-containing dairy products to remove toxicants from the human body” funded by the Science Committee of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan.

## THE USE OF VEGETABLE RAW MATERIALS IN THE PRODUCTION OF MEAT PRODUCTS

**Sholpan Abzhanova, candidate of technical sciences, Associate Professor,  
Gulshat Zhaksylykova, candidate of technical sciences, Associate Professor,  
Sanam Nadirova, master of technical sciences, Lecturer,  
Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan**

The flora of Kazakhstan is rich in medicinal plants: traditional medicine has more than 700 species, both native and cultivated, as well as about 6 thousand species of higher plants accidentally brought into the country from various groups. It is now known how rich these plants are in biologically active substances. In this regard, the development of functional food products with a long shelf life based on medicinal plants is relevant. The advantage of medicinal plants is their low toxicity and the possibility of long-term use without serious side effects.

Plants of the hawthorn family (*Crataegus L., Rosaceae family*) are widely distributed not only in the territory of the Republic of Kazakhstan, but also abroad. Currently 12 species of plants of the hawthorn family are used to obtain raw materials, of which the scarlet hawthorn is found in much larger quantities. Scarlet hawthorn (*Crataegus sanguinea Pall.*) is a high-yielding, vitamin, medicinal, ornamental plant with large attractive flowers (pic. 1).



**Picture 1. Scarlet hawthorn**

The chemical composition of hawthorn fruits determines the direction of their use as food and medicinal raw materials.

Medicinal sage (*Salvia officinalis L.*) is a perennial semi-shrub, up to 70 cm tall, belongs to the spongy family (*Lamiaceae Lindl.*). The leaves are oblong, cruciferous, cycad-shaped, folded, the underside is pubescent, gray-green, 3.5-8 cm long (pic. 2). When the period of plant life ceases, the color of the leaves changes to silver-gray.



**Picture 2. Medicinal sage**

Medicinal sage leaves contain 0.8-2.5% of the essential oil, flavanoids, phenolic substances, coumarins (coumarin, esculetin), up to 10.0% tannins, triterpene acids, diterpenic acids, B and P vitamins, ascorbic and nicotinic acids, phytoncides, sterols, lipids (triglycerides of fatty acids), amino acids, enzymes, polysaccharides. The essential oil of cineol has a bactericidal effect, which is associated with the phytoncidal properties of the plant. Tincture and decoction of sage leaves have antiseptic, anti-inflammatory properties.

Cloves (*Syzygium aromaticum*, *Eugenia aromatica* or *Eugenia caryophyllata*) are aromatic dried bud flowers that are commonly used as a seasoning in all cuisines of the world (pic. 3).



**Picture 3. Carnation bud (*Syzygium aromaticum*)**

Cloves are one of the main plant sources of phenolic compounds, such as flavonoids, hydroxybenzoic acids, hydroxycinnamic acids and hydroxyphenylpropenes.

Common basil (*Ocimum basilicum* L.) is an annual herbaceous plant of the reed family (*Lamiaceae*) with an average height of 51 cm. The leaves are short, ovate oval, less often toothed (picture. 4).



**Picture 4. Common basil (*Ocimum basilicum L.*)**

Basil contains from 3.6 to 6.2 mg of vitamin C, up to 0.31 mg of vitamins B1, B2, soluble tannins – 1.67 %, tannins – up to 6%, essential oil from 0.02 to 0.32% (maximum up to 1.5%), as well as minerals and glycosides.

Due to its spicy-aromatic properties, Rayhan is widely used as a seasoning in the production of alcoholic beverages in the food industry, for canning fish fillets, in the production of cheese, for flavoring sausages, in the preparation of sandwich butter and stew. Green basil leaves with a delicate taste and aroma are added to meat soups, offal dishes, minced meat, salads, pates, canned food.

There are experimental data revealed by various researchers on the quantitative composition of the main components of medicinal plants, such as basil, thyme, hawthorn, lilac, cloves (table 1).

Table 1

**Chemical composition of medicinal plants**

Indicators	Mass fraction, %				
	Thyme (thyme thyme)	<u>Raikhan</u>	Zhupargul	Cloves	Hawthorn
Humidity	38,7±2,2	41,0±3,5	43,1±2,9	6,85	76,97-74,97
Protein	5,71±0,2	19,5±0,1	11,7±0,5	5,9	6,65-7,45
Oils	2,44±0,02	9,6±0,01	8,4±0,1	21	1,63-2,63

As can be seen from the data in Table 1, medicinal plants contain all the main components of the chemical composition, so this indicates the importance of their inclusion in the composition of meat products. The listed medicinal plants are rich in minerals, which are biologically active food components.

Analyzing the literature data (table 2), it can be seen that the mineral content in medicinal plants has a different amount of all macro- and microelements. Medicinal plants selected by their mineral composition are valuable food biological raw materials, as they contain organically bound

trace elements, that is, in the most accessible and digestible form, as well as in the aggregate inherent in wildlife as a whole.

Table 2

**The content of macro- and microelements in medicinal plants**

Medicinal plants	Mass fraction mg, MCG/100 g in the product								
	Macronutrients, mg				Trace elements, McG				
	Ca	Mg	P	K	Fe	Cu	Co	Zn	Mn
<u>Raikhhan</u>	197,4	56,0	76,3	–	157,0	29,5	15,7	4,0	27,0
Zhupargul	90,1	61,0	35,0	–	47,0	23,1	41,0	71,0	40,6
Hawthorn	300,0	99,0	–	1311,0	4001,0	29,0	37,0	7,0	4,0
Slightly	4092,0	919,0	–	2291,0	80000,0	1548,0	80,0	9741,0	9919,0
Thyme	63,2	21,2	54,3	–	370,4	32,5	49,2	7,5	11,2
Carnation	644,0	265,0	105,0	1101	8678,0	346,0	–	1091,0	30031,0

Based on the above, it can be concluded that the combination of medicinal and spicy – aromatic plants (hawthorn fruits, sage leaves, thyme, lilac grass, basil, clove bud), the extraction of useful substances from them and the addition of a combined extract to meat products can increase the biological value of the finished meat product.

**EXPANDING THE PRODUCTION RANGE OF CANNED MEAT AND VEGETABLES FOR CHILDREN'S FOOD**

**Kokabaeva Nazerke Aidarovna, student,  
Khasimova Aidana Arturovna, student,  
Asangalieva Jazira Rakhmetollaevna, a.a professor, Ph.D.  
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University  
named after Zhangir Khan»,  
Uralsk, Republic of Kazakhstan**

Introduction. Nutrition is one of the important factors contributing to the adaptation of the child to the external environment and determining the growth and development of the body. According to the recommendations of pediatricians, a child's diet from 6-7 months should include meat, because for rapid growth and development, the body needs a complete animal protein with all the essential amino acids.

The purpose of the work is to improve the quality indicators of the product, the degree of balance of the finished product and expand the range of canned food for children.

Canned meat for small children not only undergoes strict hygienic control, but also the best raw materials are initially selected for them. Modern technologies make it possible to increase the content of essential

amino acids, vitamins, minerals, etc. in canned food, ensures maximum safety, and technological processing gives the product properties that correspond to the peculiarities of the physiological development of the child's digestive organs.

For the production of canned meat and vegetable mash for baby food, the following raw materials are used:

ST RK 1330-2005 «Poultry meat. Technical requirements»;

GOST 33952-2016 «Fresh cauliflower. Technical requirements»;

GOST 1129-2013 «Sunflower oil»;

GOST 31645-2012 «Rice flour for baby food»;

GOST R 54316-2020 «Natural mineral drinking water. General characteristics».

Description of primary and secondary raw materials.

Poultry meat for baby food ST RK 1330-2005 «Poultry meat. Technical requirements» must comply with the requirements of the standard and be produced in accordance with the technological instructions governing the recipe and the production process, in compliance with established requirements and norms. Chicken meat is a source of protein, which contains all the amino acids important for children's development.

Cauliflower is a great choice for baby food contains many vitamins – C, A, E, vitamin D, which is indispensable for children under one year of age, as well as vitamins of group B, K, PP.

Rice flour enriches the mineral composition of baby food because it contains magnesium, potassium, manganese, phosphorus, zinc, iron, calcium, and copper.

Production technology. The degree of preserving the nutritional value and taste of children's products often depends on the quality of the raw material, its processing technology and the storage conditions of the finished product. According to these requirements, the most suitable technological process for the production of mash for baby food was selected.

Finished product indicators. To determine product quality, all organoleptic and laboratory tests must be conducted. Organoleptic and physico-chemical indicators of the finished product GOST 31800-2012 «Canned meat and vegetables for young children. Technical requirements».

In the article, information on domestic and foreign literature was collected in order to expand the range of production of canned meat and vegetables for children's food. The technology of mash for baby food was prepared. Raw materials were selected for the preparation of canned meat and vegetables. A review of the documents determining the quality indicators of the finished product was made.

## **PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERISTICS OF BIO YOGHURTS BASED ON GOAT'S MILK**

**Madi Sayazhan, 2nd year student,  
Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan  
Assembayeva Elmira, PhD, Associate Professor,  
Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan  
Iliyaskyzy Marzhan, master of technical science, Lecturer  
Kazakh National Women's Teacher Training University,  
Almaty, Kazakhstan**

Goat breeding is a branch of traditional animal husbandry in the Republic of Kazakhstan. The development of this industry is due to the presence in the republic of mountainous (7.2 million hectares), stony (18.2 million hectares) pastures and great demand in the market for goat breeding products.

Goat milk is an exceptional food with high nutritional value, easy digestibility and hypoallergenicity. Therefore, an urgent issue on the market is to increase the number of products made from goat's milk.

The purpose of the research work: to analyze the physico-chemical parameters of bio yoghurt samples obtained on the basis of goat's milk.

As an object of study, samples of goat's milk were obtained from the farm "Erbol", located in the village of Samsy, Zhambyl district, Almaty region. In laboratory conditions, yoghurt samples were prepared in two versions with the addition of Lactoferm Eco "YogurtSimbio" starter culture and "Bifidonorm" starter culture with a complex of bifidobacteria to the milk samples.

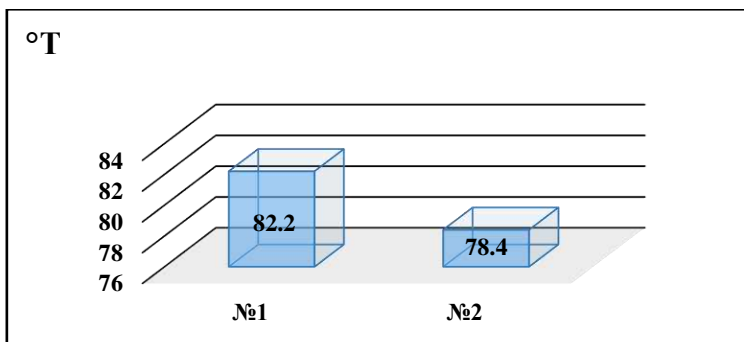
No. 1 - bio-yogurt prepared with the starter culture Lactoferm Eco "YogurtSimbio", consisting of a symbiosis of lacto-, bifido- and propionic acid bacteria;

No. 2 – bio yoghurt made from Lactoferm Eco "Bifidonorm" starter with a complex of bifidobacteria.

Physico-chemical analyzes of the obtained samples of fermented milk products were carried out in the laboratory of the Department of Food Biotechnology, Almaty Technological University.

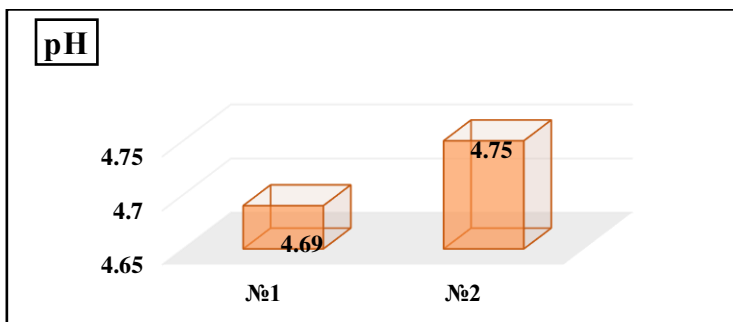
Determine titrattd and active acidity according to GOST.

Important physico-chemical indicators of fermented milk products include its titrating acidity and active acidity. In the course of the work, the titratable acidity and active acidity of the bio yogurt samples obtained on the basis of goat's milk were revealed, the results are shown in Figures 1.2 below.



**Fig. 1. Acidity titration of bio yoghurt samples**

The accumulation of lactic acid in milk indicates a high activity of lactic acid bacteria that use milk sugar in fermentation reactions. In this experiment, the acidity of titration of bio yoghurt samples No. 1 and No. 2 was in the range of 78.4-82.2, which corresponded to the norm (75-140 °T) in accordance with the requirements of GOST 31981-2013.



**Fig. 2. Active acidity of bio yoghurt samples**

From the results in the figure, it can be seen that in sample No. 1 the pH value was 4.69, and in sample No. 2 of bio yoghurt, the pH value was 4.75.

In conclusion, it was shown that with the help of ready-made starter cultures from goat milk, it is possible to obtain fermented milk products, the organoleptic and physico-chemical parameters of which meet the requirements of the standard, and to increase the range of goat milk products.



## **DEVELOPMENT OF SPECIAL-PURPOSE BREAKFAST TECHNOLOGY WITH ANTIOXIDANTS**

**Zhetenova Madina Serikovna, Masters,  
Nabiyeva Zhanar Serikbolovna, PhD,  
Zhaksylykova Gulshat Nurmukhanbetovna, Candidate of  
Technical Science,  
Daribayeva Gulnur Tleukhanovna, PhD,  
Kozybaev Asilbek Kozybaevich, Associated Professor,  
Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan**

The relevance of the work. The performance of combat and combat training tasks by military personnel in extreme conditions, which are associated with intense physical exertion and pronounced psycho-emotional stress, leads to negative changes in the functional state of almost all organs and systems of the body, disorders of metabolic processes, and thermal state. The inability to fully adapt to these living conditions is often associated with the formation of a complex of dis adaptation disorders, the manifestation of which covers all levels of integration of the body, including; reduction of work and combat capability, suppression of immune resistance and reactivity, increased anxiety, which has been called "chronic ecological and professional overstrain".

Therefore, the problem of maintaining health in these conditions, maintaining a proper level of work and combat capability, high resistance to adverse environmental and professional factors, preventing the development of emerging dis adaptation conditions, and timely; and complete correction in military personnel is urgent and requires its solution.

The uniqueness of the new technology consists of the complex processing of plant raw materials to obtain dietary supplements containing preventive and therapeutic norms with high antitoxic properties, including due to the content of dietary fiber and protein compounds.

The objects of research are grain crops as raw materials for special-purpose food (army food) based on functional ingredients, and ready-made products based on them.

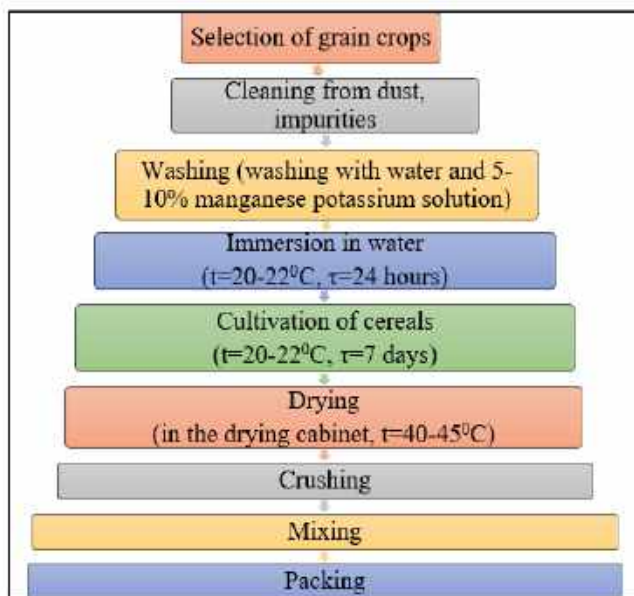
The purpose of the work is to study and prepare laboratory prototypes of breakfast cereals, technological processing, evaluation of the quality indicators of the developed products; approval of the organization's standard.

Research results. Based on the patent search and the conducted research, technological schemes of bulk and extruded instant breakfasts of special purpose have been selected and worked out:

1. Experimentally, the recommended size of corn grinding for bulk types of special-purpose cereals, passage through sieves No. 3 (23), particle size 0.33 mm was established, and the effect of heat treatment of bulk types of special-purpose breakfasts on antioxidant activity was studied.

2. It is recommended to use water heated to 80°C to preserve the amount of antioxidants and to be fully ready for use.

The technology of instant breakfast has been developed (Figure 1).



**Figure 1. The scheme of the development of fast breakfast technology**

Scientific research was carried out within the framework of the initiative topic №0118RKI0596 "Development of technology for special purpose food (army food) based on functional ingredients".

The research was conducted at the Research Institute of Food Safety of the ATU, Almaty of the Republic of Kazakhstan. An organoleptic evaluation was carried out and the qualitative indicators of the prototypes were determined, 2 types of bulk and 4 types of extruded special-purpose breakfasts were selected. The food safety of the prototypes was determined, according to the indicators toxic elements, pesticides, and microbiological contamination met the requirements of TR CU 021/2011. The organization's standard has been approved.

## JUSTIFICATION AND THE RECIPE OF THE NATIONAL FERMENTED MILK PRODUCT «ULPEKTI KATYK»

**Mynbayeva A.B., cand. tech. sci., associate professor,  
Kelesbekova U.M., master student,  
Kopzhassarova D.K., master,  
Taraz Regional University named after M.Kh. Dulaty,  
Taraz, Kazakhstan**

One of the traditional national dairy products of Kazakhstan is "Katyk". Katyk is a dietary dairy product produced from cow's milk processed at high temperature by fermentation with bacterial starter on pure cultures of Bulgarian bacillus thermophilic lactic acid streptococci and primary kefir ferment starter.

National sour-milk product "Katyk" is a convenient product for creating a new sour-milk product "Ulpekti katyk" based on cereal flakes that do not require boiling (Figure 1).

The choice of cereal flakes not requiring boiling is caused by the fact that the products on the basis of cereal crops belong to the category of functional products, the functional effect of cereals is due to the presence of a complex of biologically active substances – dietary fiber, vitamins, minerals, lipids, prebiotic carbohydrates and others.

A mixture of wheat, millet and corn flakes were chosen as cereal Structural scheme of the production of the product "Ulpekti-Katyk" FinPlus 2.0 application software package. The purpose of calculating the optimal formulation of three-cereal flakes that do not require any boiling (Table 1) was to get a component that would be close to the maximum protein.

Table 1

### **Recipe for three-cereal flakes that do not require any boiling**

№	Productname	Mass, g
1	Wheat flakes not requiring boiling	60
2	Corn flakes requiring no boiling	10
3	Millet flakes requiring no boiling	30

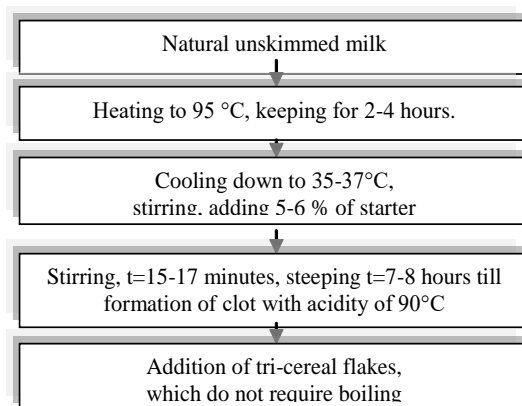
Organoleptic quality indicators of the developed product were evaluated on a 5-point scale. The results of the quantitative ratio of raw materials and organoleptic evaluation of the national sour-milk product "Ulpekti katyk" are shown in Table 2.

Table 2

**Recipe and organoleptic evaluation of the product "Ulpekti katyk"**

Composition by mass, %	Organoleptic indicators	Points
Katyk, three-grain cereal flakes that do not require boiling, salt (85+12+3)	The curd is unbroken, less dense, without gas formation, on the surface there is a significant secretion of whey. Dairy flavor with a slight taste of cereal flakes. Color milky-cream, with flecks of grain flakes	4
Katyk, three-grain cereal flakes that do not require boiling, salt (80+17+3)	The curd is unbroken, moderately dense, without gas, on the surface a slight release of whey. Sour, refreshing taste with a flavor of cereal flakes. Color milky-cream, with flecks of grain flakes	5
Katyk, three-grain cereal flakes that do not require boiling, salt (75+22+3)	Curd is broken, dense, without gas, on the surface there is a slight secretion of whey. Milk flavor with a distinct flavor of cereal flakes. Color milky-cream, with flecks of grain flakes	3

Consequently, we can conclude on the basis of the research that the introduction to the national sour-milk product "Katyk" (80%) three-grain flakes requiring no boiling (17%) and salt (3%) positively affects the change in organoleptic quality indicators of the finished product "Ulpekti katyk", gives a groaty taste and flavor.

**Figure 1. The principal scheme of preparing of the product "Ulpekti-Katyk"**

# INVESTIGATION OF THE EFFECT OF PRELIMINARY ENZYMATIC TREATMENT ON SOME BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS AND ANTIOXIDANT PROPERTIES OF BLACK ELDERBERRY AND HAWTHORN BERRIES

**Maharramova S.İ, PhD, Associate Professor,  
Kazimova İ.H, Mammadaliyeva M.X., Senior Lecturer  
Azerbaijan State Economic University (UNEC)**

At present, a possible and rational way to increase the biological value of food is its fortification at the expense of natural plant extracts of berries that grow in the forests of Azerbaijan. Due to the lack of data on the effectiveness of preliminary methods, including enzymatic processing of these berries, this work was carried out. When performing the work, standard and special research methods were used. It has been established that there is a tendency to increase the content of phenolic substances in extracts of berries with pre-treatment with enzyme preparations up to 1.35 times (black elderberry, Pectinex BE XXL) up to 1.41 times (hawthorn, Amylase AG 300 L.) compared with control samples. The content of flavonoids in both analyzed extracts increases from 1.41 times (black elderberry, Pectinex BE XXL) to 1.46 times (hawthorn, Amylase AG 300 L). The results of the conducted studies show the expediency of pre-treatment of the pulps of these berries with enzyme preparations.

Natural biologically active plant raw materials are especially attractive to food manufacturers, since they not only improve the appearance of food products, but also have biological activity and have a beneficial effect on the human body. A well-known source of biologically active food ingredients, including anthocyanin pigments, is a variety of berry raw materials, including wild berries - black elderberry (*Sambucus nigra* L.) and hawthorn (*Crataegus monogyna* subsp.), in a complex of synthesized bioactive polyphenolic compounds. From the point of view of the organization of industrial processing, interest in these types of raw materials is due to significant biological reserves, stable annual renewability.

Obviously, the development of an effective technology for processing berries opens up prospects for obtaining ingredients from black elderberry and hawthorn berries, which can be positioned as sources of natural, healthy, environmentally friendly food products and other biologically active substances of berries, the use of which in the production of food products will make it possible to give them not only have an

attractive appearance, but also endow them with properties that are beneficial for human health.

This research was carried out in the period from 2016-2022, at the educational and research laboratory of the Department of Engineering and Applied Sciences of the Azerbaijan State University of Economics.

The purpose of this work is the possibility of increasing the yield of extractives and antioxidant activity using preliminary enzymatic treatment of black elderberry and hawthorn berry pulp to create new or enrich existing food products due to the high bioactivity and bioavailability of the food components contained in them.

The studies were carried out in 3 parallel determinations, the results of quantitative analysis of the chemical composition of berries are presented as an average result and  $\pm$  standard deviation.

Cornel berries of black elderberry (*Sambucus nigra* L.), hawthorn (*Crataegus monogyna* subsp.), growing in the territory of various economic regions of the Republic of Azerbaijan, were used as objects at different stages of the study.

In this work, we used the following enzyme preparations with pectolytic and gluconolytic effects: Pectinex BE XXL, Amylase AG 300 L (Novozymes, Denmark), Sellokyuks. - A (manufacturer - Sibbiopharm, Russia).

The total content of phenolic substances, flavonoids, anthocyanins, antiradical, antioxidant and reducing activities were determined by special methods described below. The total content of phenolic compounds in fruit and berry extracts was estimated using a modified version of the Folin-Chekolteu method. The total content of flavonoids in the extracts was measured using a modified method [7, p. 700-706]. Flavonoid content was expressed as mg catechin equivalents per 100 g dry weight. The results of analyzes of the antioxidant activity of fruit extracts are shown in the table. As can be seen from Table. there is a tendency to increase the content of phenolic substances in extracts of berries with pre-treatment with enzyme preparations from 1.35 times (black elderberry, Pectinex BE XXL) to 1.41 times (hawthorn, Amylase AG 300 L.) compared with control samples. The content of flavonoids in both analyzed extracts increased from 1.41 times (black elderberry, Pectinex BE XXL) to 1.46 times (hawthorn, Amylase AG 300 L.) compared with control samples.

The content of anthocyanins also increases in both analyzed samples from 1.43 times to 1.55 times.

The results of the conducted studies show the expediency of pre-treatment of the pulp of black elderberry and hawthorn berries with enzyme preparations. The most effective enzyme preparations are Pectinex BE XXL, followed by Amylase AG 300 L (Denmark) and Sellokyuks-A (RF).

## **PROSPECTS OF THE USE OF COMPLEX MIXTURES WITH CRYOSTABILIZER PROPERTIES IN TECHNOLOGIES OF FROZEN MEAT PRODUCTS**

**Zhelieva T., PhD, Associate Professor  
State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine**

In connection with the accelerated rhythm of life in the food market, the demand for frozen food products is increasing. Part of the frozen products market is occupied by frozen meat products, in particular semi-finished products. Under the influence of low temperatures in the process of freezing meat raw materials, a number of physical, histological, colloid-chemical, biochemical changes occur, associated with the deterioration of its quality: loss of mass and color change, violation of the structure of muscle fibers, denaturation and aggregation of proteins, decrease in moisture retention capacity and solubility of myosin, slowing down of enzyme activity, lipid oxidation, reduction of vitamins, ability of some microorganisms to withstand low temperatures.

As a result, there is a need to use food additives with cryostabilizing properties that preserve the quality of meat semi-finished products at the stages of freezing, storage and thawing. To increase the efficiency of the technological process, it is advisable to use them in the form of complex mixtures.

The issue of the use of food additives with cryostabilizing properties is covered in the works of Khouryien H.A.M., Phillips G.O, Milani J. and others. Their research proves the positive effect of some substances on the course of physico-chemical processes in meat raw materials when low temperatures are used.

In the production of frozen meat products, substances of a carbohydrate nature, in particular polysaccharides, are mainly used. They are high-molecular substances, soluble and insoluble in water, widely distributed in nature and differ in origin, chemical composition, properties, fields of application. The use of polysaccharides leads to a decrease in the cost of production, but more significantly improves the quality of meat products and increases the efficiency of the technological process. Among many food additives, polysaccharides show a higher moisture-retaining capacity. Their properties as functional additives with cryostabilizing properties have not been fully revealed. A very important feature of polysaccharides is the ability to synergize as a result of interaction with various substances, including each other. In addition to polysaccharides,

phosphates, table salt, etc. can be used as additional substances in the composition of complex additives.

The mechanism of action of polysaccharides in frozen semi-finished meat technologies is based on the reduction of water mobility and the formation of ice crystals of smaller sizes and in larger quantities. This leads to a decrease in the degree of damage to meat fibers, a decrease in the amount of frozen water, and a decrease in losses during defrosting and heat treatment.

Comprehensive studies of the influence of the freezing and thawing process on the physicochemical properties of complex mixtures with cryostabilizing properties, which include polysaccharides (Table 1), and taking into account the limit values of the selection criteria (determined on the basis of analytical literature data) allow us to assert that the potential of using complex mixtures is sufficient for implementation during the production of frozen meat products.

Table 1

**Comprehensive studies of the influence of the freezing and thawing process on the physicochemical properties of complex mixtures with cryostabilizing properties**

Name of indicators	Mixture SK 001	Mixture SK 002	Selection criteria
Duration of swelling, $\tau \cdot 60^{-1}$ , s	15...20	20...30	$\leq 40$
Viscosity, Pa·s before freezing ( $\eta_{start}$ ) after freezing-thawing ( $\eta_{freezing}$ )	0,047 0,058	0,010 0,012	$\eta_{start} \leq \eta_{freezing}$
Viscosity reversibility of dispersions ( $k$ )	1,2	1,2	$1,0 \leq k \leq 1,5$
Mass fraction of frozen moisture, %	86,7	88,4	$\leq 90$
The average size of ice crystals, $\mu\text{m}$	175	190	$\leq 200$

Therefore, the use of complex mixtures with cryostabilizing properties will allow solving the problems of stabilizing the structure, consumer properties and preserving the nutritional value of frozen meat semi-finished products for long-term storage, and will also provide manufacturers with new opportunities to expand the assortment and increase the volume of production of products that are in high demand.



## **INFLUENCE OF XANTHAN GUM ON THE STRUCTURE OF DOUGH AND QUALITY OF BREAD MADE FROM SPROUTED WHEAT GRAIN**

**Samokhvalova O.V., Cand. Tech. Sc., Professor.  
Oliinyk S.G., Cand. Tech. Sc., Professor,  
Stepankova G.V., Cand. Tech. Sc., Associate Professor  
State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine**

Regular consumption of whole wheat bread is recommended by dietary guidance as a rich source of many essential nutrients for reducing the risk of chronic diseases such as diabetes, obesity, cardiovascular diseases, and others. According to the latest research, whole wheat bread made from sprouted (germinated) wheat grains is especially valuable since bioactivation improves the nutritional profile of grain. The accumulation of B vitamins, vitamin C,  $\beta$ -carotene, tocopherols, and phenolic compounds are stimulated, and the content of antioxidants increases during grain germination. At the same time, due to the action of proteolytic and amylolytic enzymes, the quality of gluten decreases, and starch is partially hydrolyzed, which leads to a deterioration in the baking properties of wheat grain. Bread made from sprouted grain often has a small volume, dense crumb, which needs to be regulated with the use of baking improvers.

To improve the structure of the dough oxidizing agents, emulsifiers are usually used. Another effective way to form the necessary viscoplastic and elastic characteristics of the dough is the use of hydrocolloids, such as microbial polysaccharide xanthan produced by the bacteria *Xanthomonas campestris*. Ability to bind water and interact with protein and starch has led to its widespread usage in regulating the consistency of many food systems. Numerous research results have proven the structure-forming role of xanthan gum in white wheat dough, gluten-free and protein-free dough. Xanthan gum changes the rheological properties of dough from whole wheat flour, increases bread volume, and reduces bread hardness.

The objective of this research is to evaluate the influence of xanthan gum on dough structure and quality indicators of bread made from sprouted wheat grain. The effect of xanthan gum on the rheological properties of the dough (spread of the dough ball, strength of adhesion, elasticity, resilience, and viscosity), the structural-mechanical (degree of penetration), and the physical-chemical (specific volume and moisture) properties of bread was determined.

At the first stage, wheat grains were germinated. The washed wheat grain was soaked in water (hydraulic ratio 1,0:1,5) at a temperature of

20±2°C for 18 hours, then germinated ( $t= 20\pm 2^\circ\text{C}$ ,  $W= 90\pm 5\%$ ) for 24 hours until sprouts appeared (1...2 mm). Sprouted wheat grain ( $W = 44,0\%$ ) was washed with water to remove the contamination products and ground on a laboratory grinder using a matrix with a hole diameter of 2...3 mm.

To evaluate the rheological properties of the dough ( $W=47\%$ ), a model samples were prepared without yeast using xanthan gum in the amount of 0,1...0,4% by the weight of grain. An experimental samples of dough for assessing the quality of bread were prepared in the same way, but with the addition of yeast (3% by weight of the grain). The dough was fermented for 90 min, divided, shaped, and left to proof at  $38\pm 1^\circ\text{C}$  for  $35\pm 5$  min. The bread was baked at  $200\pm 10^\circ\text{C}$  for  $30\pm 5$  min. All baked bread samples were cooled for 3 hours. A control samples were prepared without the use of xanthan gum.

It was determined that the addition of 0,1...0,4% xanthan gum improves rheological properties of the dough from sprouted wheat grain. The obtained results shown that the spread rate of samples with xanthan decreased by 6,0...14,3%, its adhesion strength reduced by 10,1...21,4%. On the one hand, this is due to its high water absorption and water retention capacity. On the other hand, anionic polysaccharide xanthan gum forms complexes with flour hydrocolloids, which also helps to reduce adhesive strength of the dough. It should be noted that the modulus of elasticity of the dough with the addition of 0,1...0,3% xanthan gum increases by 15,9...49,3%. Increasing the amount of xanthan gum in the dough to 0,4% reduces the improving effect, but the elastic properties of this sample remain higher than in the control. The plastic viscosity of sprouted wheat grain dough with the addition of xanthan gum also increases through the experiments. This tendency of xanthan influence on the rheological properties of sprouted wheat grain dough was also observed during the analysis of structural-mechanical and physical-chemical properties of bread. The introduction of 0,1...0,3% xanthan gum contributes to an increase in the degree of breadcrumbs penetration by 11,3...28,3%, which is caused by improving the elastic characteristics of the dough. The degree of penetration of the bread sample with the addition of 0,4% xanthan decreases slightly but remains higher than the control. It was established that the specific volume of bread increases in the presence of xanthan. The presented data shown that the largest specific volume was in bread with the addition of 0,1...0,3% xanthan gum. The moisture-absorbing and moisture-retaining abilities of xanthan have a positive effect on the moisture content of bread.

Thus, the addition of 0,1...0,4% xanthan gum improves the rheological properties of dough, structural-mechanical and physical-chemical properties of bread from sprouted wheat grain. The usage of 0,3% xanthan gum is advisable to obtain bread with the best quality indicators.

## ТЕХНОЛОГІЯ ЗЕФІРУ ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ

**Артамонова М.В., канд. техн. наук, доц.  
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна**

Споживання харчової продукції низької якості, в тому числі за рахунок її високої енергетичної та низької харчової цінності, дефіциту харчових волокон, мікронутрієнтів знижує якість життя і веде до виникнення ряду серйозних захворювань.

Цукрові кондитерські вироби, а саме, мармелад, зефір, пастила завдяки своїм смаковим властивостям користуються підвищеним попитом у різних груп населення. Вони характеризуються високою калорійністю, легкою засвоюваністю, є ефективними постачальниками енергії у раціоні людини. Кондитерські вироби мають привабливий зовнішній вигляд, приємний смак і служать доповненням до раціону людини і святкових столів. Але ця група виробів, як правило, має високий вміст цукру та значний глікемічний індекс, через що викликають різкий стрибок рівня глюкози в крові.

Аналіз літературних джерел показав, що створення нових технологій функціонального зефіру є актуальним. Зефір через значний вміст цукру білого має високий глікемічний індекс й викликає різкий стрибок рівня глюкози в крові. І тому не можуть споживатися всіма верствами населення. До того ж, він бідний на вітаміни та мінеральні речовини. Це можна виправити за рахунок заміни цукру білого альтернативними видами цукрів, що мають нижчий глікемічний індекс та внесенням рослинних порошоків, отриманих за низькотемпературними технологіями, які мають кращі показники вмісту вітамінів, макро- та мікроелементів.

Для вирішення поставленої задачі нами було запропоновано замінити в рецептурі зефіру цукор білий на суміш кокосового цукру й фруктози та додати порошок з сублімованої чорниці.

Використання в технології пастильних виробів цукрозамінників нового покоління – поліолів із пребіотичними властивостями та низьким глікемічним індексом, дозволяє отримати вироби зі зниженою цукровмістністю та підвищеною харчовою цінністю.

Кокосовий цукор – солодкий продукт, який отримують з соку кокосової пальми та широко застосовують в якості альтернативи іншим видам цукру. Цей цукор має тонкий, менш солодкий, ніж у звичайного цукру смак з нотками карамелі. Кокосовий цукор має

низький глікемічний індекс – 35, відрізняється багатим розмаїттям поживним речовин.

Кріопорошки – це екологічно чисті продукти, вироблені з сертифікованої рослинної сировини без використання хімічних стабілізаторів. Їх особливість – це високий вміст біологічно активних речовин, які під час кріомеханічної обробки зберігають до 95% вихідного складу корисних речовин.

Внесення кріопорошків дозволяє підвищити харчову цінність готових виробів, виключити з рецептури синтетичні барвники та ароматизатори, отримати різноманітну кольорову гамму, а також покращити структурно – механічні та фізико – хімічні показники готових виробів.

В кріопорошку з чорниці міститься велика кількість антоціанів, до 12% дубильних речовин пірокатехінової групи, органічні кислоти (лимонна, яблучна, янтарна та ін.), вітаміни С, РР, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, каротиноїди, мінеральні речовини: калій, кальцій, магній та залізо. Міртилін чорниці має властивість знижувати рівень цукру в крові. Птеростилбен забезпечує їй виражений холстеринзнижувальний ефект. Флавоноїди здатні успішно боротися з запальними процесами та захищати слизову оболонку шлунка, збільшуючи виділення слизу. Оптимальне співвідношення вітамінів групи В і С надає чорниці судинозмичуючого та противоанемічного впливу, покращує пам'ять та стійкість до стресів. Дослідження хімічного складу порошку з чорниці показали, що вони містять значний відсоток БАР та мають високий антиоксидантний потенціал.

Були проведені дослідження щодо вивчення показників якості та функціонально-технологічних властивостей кокосового цукру і кріопорошку з чорниці та можливість їх використання в технології зефіру.

Визначено раціональні дозування і стадію внесення кріопорошків, органолептичні, фізико-хімічні показники якості та антиоксидантну активність нових виробів.

Встановлено, що при додаванні косоного цукру, фруктози та порошку з чорниці до технології зефіру вміст білку збільшується на 72%, харчових волокон на 209%, калорійність знижується на 7,7%. Вироби збагачуються антоціанами, пектиновими речовинами, низькомолекулярними фенольними сполуками, дубильними речовинами. Антиоксидантна ємність збільшується в 2 рази, що дозволяє отримати вироби з високими антиоксидантними властивостями. Глікемічний індекс знижується майже у 2 рази порівняно з зефіром виготовленим на цукрі білому.

## РОЗРОБЛЕННЯ ЗДОБНОГО ПЕЧИВА ДЛЯ ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ ПОКРАЩЕНОГО НУТРИЄНТНОГО СКЛАДУ

Дорохович В.В., док. техн. наук, доц.  
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вагому роль в утворенні структури тіста для традиційного здобного печива відіграє цукор (цукрова пудра), який входить до його складу у значній кількості. Цукрозамінники мають різні фізико-хімічні властивості і відповідно можуть мати різний вплив на формування структури тіста.

Визначено реологічні показники тіста для здобного пісочно-відсадного печива на цукрозамінниках (табл. 1).

Таблиця 1

Реологічні показники тістових мас

Тістові маси на:	Модуль миттєвої пружності, Па	Максимальна деформація $10^{-3}$ , Па	Піддатливість, $10^{-3}$ , Па <sup>-1</sup>
Цукровій пудрі	36445	95,2	0,086
Лактитолі	43648	93,6	0,084
Ізомальтитолі	76346	64,6	0,058

Реологічні характеристики тіста на лактитолі наближаються до відповідних характеристик тіста на цукрі, внаслідок чого виникає можливість його використання під час виробництва здобного печива без змін технологічних параметрів замісу тіста та істотного корегування рецептурних композицій. Використання ізомальтитолу потребує більш суттєвих змін у рецептурних композиціях.

Термоброблення борошняних кондитерських виробом є важливим технологічним процесом на якому завершується формування якісних показників виробів. Встановлено раціональні параметри процесу випікання-сушіння здобного печива на лактитолі: температура – 260°C, тривалість – 8,0 хв., на лактитол+фруктоза: температура – 230°C, тривалість – 8,0 хв. Зменшення температури випікання-сушіння печива за наявності у складі фруктози можна пояснити її високою здатністю до утворення темнозабарвлених продуктів.

Вологість випеченого печива на цукровій пудрі, лактитол, лактитол+фруктоза дорівнювала  $6\pm 0,5\%$ . Рівноважна вологість

здобного печива (визначено за ізотермами сорбції-десорбції) на цукровій пудрі за  $a_w$  0,75 дорівнює 9,0%, на лактитолі 8,85%, на суміші лактитол+фруктоза 9,54%. Тому для запобігання сорбції вологи таке печиво доцільно пакувати у вологонепроникну упаковку.

З метою покращення нутрієнтного складу здобного печива на лактитол було застосовано низку функціональних інгредієнтів та сировини багатой на фізіологічно-функціональні інгредієнти.

В рецептурі печива на лактитол було використано інулін (Beneo™ST). Найінтенсивніше збільшення густини тіста спостерігається при дозуванні інуліну більше 10%. Тому до складу рецептурних композицій дану харчову добавку вводили у кількості 9,8% до маси готового виробу.

Харчова добавка „Гемовітал” містить в своєму складі гемове залізо. Під час розроблення печива на лактитол добавку „Гемовітал” вводили у кількості 1,2...1,5 г на 100 г готового виробу (30% добової потреби у гемовому залізі). У зв'язку з тим, що „Гемовітал” забарвлює тісто і готове печиво у темно-коричневий колір, вводили до рецептури какао-порошок.

До рецептури печива на лактитол вводили лактат кальцію (PURACAL PP/FCC з урахуванням того, що 100 г печива повинно забезпечити 20% добової потреби у кальції. Орієнтувалися при цьому на добову потребу у кальції чоловіків, оскільки вона в них є більшою, ніж у жінок. Враховуючи зазначене, потрібно було ввести 1,76 г добавки на 100 г готового виробу.

Під час розроблення здобного печива використовували гірчичну олію шляхом часткової заміни вершкового масла. З урахуванням добової потреби у ПНЖК та технологічних властивостях тістових мас доцільним є заміна 16...20% вершкового масла на гірчичну олію

Проводили дослідження щодо застосування насіння чіа в печиві на цукрі на фруктозі. За контрольний зразок брали печиво «Листики» Найкращі органолептичні показники мало здобне печиво з кількістю насіння чіа 20 % до маси борошна. Встановлено, що гранична напруга зсуву тіста з насінням чіа більше за граничну напругу зсуву контрольного зразку – на 10%. Застосування насіння чіа дещо зменшує намоцуваність печива (контрольний зразок – 165%, на цукрі з насінням чіа – 160, на фруктозі з насінням чіа – 159%).

Впровадження у виробництво розроблених виробів сприятиме розширенню асортименту борошняних кондитерських виробів для хворих на цукровий діабет з покращеним нутрієнтним складом.

## ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МОЛОЧНО-БІЛКОВИХ КОНЦЕНТРАТИВ У ТЕХНОЛОГІЯХ ПРОДУКЦІЇ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

Дейниченко Г.В., д. техн. наук, проф.  
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна  
Дейниченко Л.Г., канд. техн. наук, доц.  
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

За останні роки, у світі постійно зростає попит на всі види білків – як рослинних, так і тваринних. Близько 3% нових продуктів харчування та напоїв, що з'явилися на світовому ринку за останні роки, позиціонувались як такі, що характеризуються «високим вмістом білка» або «збагачені білком». За останні п'ять років майже всі продукти переробки вторинної молочної сировини, а саме білкові концентрати, копреципітати, перміати та ізоляти, відзначаються високими темпами виробництва (в середньому зростання їх виробництва складає 10...14 % щорічно).

Сучасний ринок харчових продуктів в основному розширюється за рахунок появи продуктів функціональної спрямованості, і серед різноманіття харчових добавок для їх створення білковим препаратам приділяється особлива увага. Нежирна молочна сировина, зокрема знежирене молоко та молочна сироватка, а також молочно-білкові концентрати (МБК) знаходять велике застосування при виробництві продуктів харчування (табл. 1). Це обумовлюється не тільки харчовою та біологічною цінністю МБК, але й функціональними властивостями їх основного компонента – білка, який має гарну розчинність, емульгуючу та піноутворювальну здатність, можливість виступати в продуктах як стабілізатор чи гелеутворювач.

Таблиця 1

### Основні напрямки використання МБК при виробництві харчових продуктів

Вид продукції	Найменування продукції
Продукти білкові	Альбумін молочний харчовий, сколотини дитячі, сирні та білкові маси, сир, сирки сирні, сирні пасти, креми, сухі концентрати.
Соуси	Молочні з рослинними наповнювачами.
Напої	Квас, ацидофільно-дріжджові напої, молочні напої (молоко нежирне, топлене, білкове; кефір, кумис, ацидофільне молоко, йогурти), коктейлі білкові.

Морозиво	Вершкове, з фруктовими і ягідними наповнювачами.
Сири	Сири без дозрівання, напівтверді, плавлені, м'які, різні аналоги сиру.
Хлібобулочні та кондитерські вироби	Хліб, батони, булки, ватрушки, печиво, вафлі, пряники, цукерки, карамелі, ірис, шоколад, драже, бісквіти, тістечка, креми, глазури, мармелад, начинки тощо.
М'ясні продукти	Ковбаси, сосиски, м'ясні хліби, м'ясні напівфабрикати, фарш, біфштекси.
Продукти дитячого харчування	Енпіти: білковий, протианемічний, знежирений; різні аналоги жіночого молока.

Як можна помітити з даних таблиці 1, МБК знайшли широке застосування в різних галузях харчової промисловості. Однак відомостей про використання МБК для приготування продукції ресторанного господарства набагато менше і вони носять розрізнений характер. Здебільшого воно представлено виробництвом структурованої кулінарної продукції та збитих десертних страв, які користуються значним попитом. Проте асортимент таких страв з підвищеним вмістом білків досить обмежений, адже для їх виробництва, у більшій мірі, використовується традиційна висококалорійна молочна сировина – сметана, вершки, сир кисломолочний.

Ефективним є залучення білкової продукції для виробництва борошняних кондитерських виробів, зокрема тортів та тістечок, адже обов'язковим компонентом цих виробів є кондитерські креми, які використовуються для оздоблення, прошарування та наповнення випечених напівфабрикатів. Використання МБК у технологіях подібних оздоблювальних напівфабрикатів дозволяє не тільки збільшити харчову та біологічну цінність розроблених продуктів, а й поліпшити їх структурно-механічні характеристики.

Однак слід зазначити, що досить широкого застосування МБК при виробництві продукції ресторанного господарства не знайшли. В основному подібна білкова сировина при виробленні ресторанної продукції використовується в дуже малих кількостях, як правило, з метою її збагачення білком. Технологічні схеми виробництва напівфабрикатів високого ступеня готовності для закладів ресторанного господарства на основі МБК практично відсутні. Тому розробка нових технологій виробництва напівфабрикатів з використанням МБК є надзвичайно актуальним завданням.



## **ВЛАСТИВОСТІ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ З ВМІСТОМ КЕРОБУ**

**Борук С.Д., д-р техн. наук, доц.  
Чернівецький національний університет імені Юрія  
Федьковича, м. Чернівці, Україна  
Долінська В. Я., студентка  
Чернівецький торговельно-економічний інститут  
Державного торговельно-економічного університету,  
м. Чернівці, Україна**

Актуальним завданням сьогодення є створення нових рецептур борошняних виробів із вмістом вітамінів, мінеральних елементів, харчових волокон і інших цінних і необхідних організму людини компонентів. Тому актуальним є дослідження використання нетрадиційної рослинної сировини зокрема у рецептурах бісквітного тіста, асортимент готових виробів з якого є досить популярним і вживаним у жителів України.

Керб – солодкий порошок із м'якоті плодів (стручків) ріжкового дерева – рослини родини бобових. У рецептурах бісквітних виробів його можна використовувати як природний заміник какао-порошку.

Для підвищення харчової цінності бісквітного напівфабрикату запропоновано використання керобу. Проведений аналіз літературних джерел щодо визначення харчової цінності керобу. Кероб відноситься до функціональних харчових продуктів завдяки своїм профілактичним властивостям, які обумовлені його хімічним складом.

Проведені дослідження показали, що какао в більшому ступені впливають на фізико-хімічні властивості досліджуваних систем порівняно з керобами всіх марок. Показано, що оптимальна структура виробів з бісквітного тіста досягається для зразків із вмістом какао алкалізованого та какао натурального до 10 %(мас.). Разом з тим кероб надає бісквіту привабливого кольору та аромату, що дає можливість рекомендувати його застосування при виробництві кондитерської продукції для людей котрим споживання какао обмежено за медичними показниками.

Досліджено фізико-хімічні властивості бісквітного напівфабрикату з різним дозуванням керобу. Відмічено, що введення керобу сприятиме зменшенню вологості виробів. Структурно-механічні властивості виробу відрізняються від контролю: відмічається зниження показнику намочуваності та підвищення

цільності, але покращуються органолептичні властивості. На основі проведених досліджень запропонована рецептура борошняних кондитерських виробів з додаванням  $10 \pm 2$  % керобу від маси борошна зі зменшенням рецептурної кількості цукру. Удосконалена технологія бісквітного напівфабрикату шляхом використання керобу. Запропоновані параметри нової технології не відрізняються від традиційної.

Згідно з нормами ЄС харчова продукція повинна відповідати нормам безпеки споживання. Найефективнішим методом забезпечення якості та безпечності харчової продукції у світі визнано систему HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points - аналіз ризиків у контрольних критичних точках).

Традиційні методи контролю не забезпечують своєчасне реагування на небажані зміни, що виникають під час проведення технологічного процесу. Фінішний контроль, зроблений після закінчення процесу, може не дати необхідної упевненості у безпеці всій продукції.

Встановлено проблеми, які виникають при практичному проведенні контролю:

- при відборі зразків результати надаються після події, що відбулася, наприклад, забруднення устаткування;
- у багатьох випадках існує значний часовий проміжок між відбором проб і отриманням результатів випробувань;
- відтермінований у часі характер дії хімічних (мікробіологічних) факторів;
- складність виявлення відхилень від нормативів ряду факторів, наприклад наявність невидимих патогенів.

Зазначені пункти враховані у плані HACCP для виробництва борошняних кондитерських виробів з вмістом керобу та запропоновані коригувальні заходи для підвищення рівня безпечності продукції під час виробництва.

Розробка спеціальних харчових продуктів з низьким вмістом цукру та підвищеним вмістом мікроелементів на сьогоднішній день є перспективним напрямком в області харчових технологій, зокрема кондитерських виробів. Використання керобу у технології бісквітів та створення нових рецептур дає можливість розширити асортимент бісквітних тістових напівфабрикатів та кондитерських виробів з них. Це сприяє також урізноманітненню десертів у меню кафе, кав'ярень, кондитерських та залученню потенційних гостей. Впровадження у меню таких кондитерських виробів є трендом, оскільки в пріоритеті сьогодні здоров'я.

## ВПЛИВ ПОРОШКУ ЛАМІНАРІЇ НА ДРАГЛЕУТВОРЮЮЧУ ЗДАТНІСТЬ ОВОЧЕВОЇ МАРМЕЛАДНОЇ МАСИ

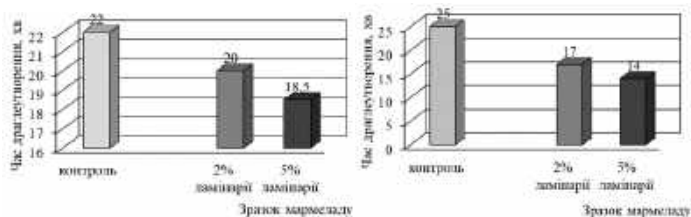
Лапицька Н. В., PhD, ст. викладач,  
Городиська О. В., канд. техн. наук, доц.,  
Корнійчук Д. О., магістр  
Національний університет «Чернігівський колегіум»  
імені Т. Г. Шевченка, м. Чернігів, Україна

Однією із найпоширеніших проблем сьогодення є йододефіцит. Недостатність йоду в організмі людини значно знижує її розумову діяльність, імунітет, ускладнюється розвиток і ріст дітей, погіршується обмін речовин та активність деяких статевих гормонів. Проаналізувавши картограму йододифіциту України за 2021 рік, можемо стверджувати, що він є найбільш вираженим у західних областях нашої країни та в Чернігівській області. У зв'язку з цим актуальним завданням є збагачення продуктів масового вжитку йодом у найбільш засвоюваних формах.

Мармелад є одним із найпопулярніших цукристих кондитерських виробів, особливо серед дітей. Частка його споживання становить 21,1%. Перспективною сировиною для збагачення є бурі водорості роду *Laminaria*. В порошок ламінарії міститься 232...272 мг йоду, крім того добавка багата на мінеральні речовини та білки, що позитивно вплине на харчовий профіль готового продукту.

Однак використовуючи будь-яку додаткову сировину у технологічному процесі слід враховувати її можливий вплив на формування якості готового продукту. Тому було вирішено дослідити вплив порошку ламінарії на утворення драглів у мармеладній масі із овочів. З цією метою використовували гарбуз сорту Баттернат та буряк столовий. Овочі нарізали на шматочки, поміщали в різні ємності для приготування мармеладної маси, вносили розрахункову кількість цукрового сиропу та уварювали до вмісту сухих речовин  $80 \pm 1,5\%$ . Паралельно здійснювали замочування агар-агару в розрахунковій кількості води протягом 60 хв. Кількість агар-агару навмисно зменшували на 50% від норми з метою вивчення впливу водоростевої сировини на час утворення драглів. Після отримання маси з відповідним вмістом сухих речовин до неї додавали замочений агар та проводили гомогенізацію. При цьому маса остигала. За досягнення температури 70 °C до частини вносили 2 або 5% ламінарії. Повторно збивали суміш блендером. Після отримання гомогенної структури контрольний та дослідні зразки розливали у форми окремо з метою

утворення драглеподібної структури. Для визначення драглеутворюючої здатності засікали час, що необхідний кожному зразку для початку утворення драглів. Результати визначення наведені на рис. 1 А–Б.



**Рис. 1. Час драглеутворення мармеладної маси:**  
**А – з гарбуза; Б – з буряка столового**

Порівнюючи швидкість утворення драглів у гарбузовій (рис. 1 А) і буряковій (рис. 1 Б) мармеладній масі без додавання порошку ламінарії бачимо, що у першій драглеутворення відбувається на 12% інтенсивніше порівняно з другою. Це можна пояснити тим, що полісахариди в гарбузі представлені переважно водорозчинними пектинами, що розчиняються у воді та утворюють драглеподібну структуру, тоді як пектинові речовини буряку представлені переважно протопектином, що не утворює драглів при взаємодії з водою.

Згідно з отриманими даними (рис. 1) бачимо, що внесення порошку ламінарії інтенсифікує процес драглеутворення як в гарбузовій, так і в буряковій мармеладній масі. На нашу думку, це пов'язано із вмістом у добавці альгінату та фукоїданів, що сприяє загущенню системи, впливає на її в'язкість. Так, у гарбузовій мармеладній масі за додавання 2% порошку ламінарії драглів утворюються на 10,0% швидше порівняно із зразком без добавок, а за додавання 5% – на 18,9% швидше.

Драглеутворююча здатність бурякової мармеладної маси за внесення 2 та 5% порошку ламінарії зростає на 47,1 та 78,6% відповідно. Це навіть інтенсивніше ніж у зразках гарбузової мармеладної маси на 17,6% та 32,1% у відповідних дозуваннях. Ймовірно, такий ефект викликаний переходом протопектину буряку в розчинний пектин під дією альгінатової кислоти та фукоїданів водоростей. Також це може бути пов'язано із взаємодією компонентів водоростей із цукром, що в значній кількості міститься в буряці, й створення, таким чином, більш в'язкої системи.

## **РЕГУЛЮВАННЯ МІНЕРАЛЬНОГО СКЛАДУ ТА ПОКРАЩЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ М'ЯСНИХ ПОСІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ**

**Лешенко К.Г., асп.,**

**Серік М.Л., к.т.н., доц.,**

**Пивоваров Є.П., д.т.н., проф.**

**Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна**

М'ясні напівфабрикати є популярною продукцією на споживчому ринку України. Мережі закладів ресторанного господарства типу «Fast food» стають більш поширеними, адже час приготування та подачі страв значно зменшений. Сучасний швидкий та насичений ритм життя вплинуло на вибір швидкої їжі. Однією з проблем харчування, яке виникло в наслідок порушення структури раціонів та харчової цінності більшості харчових продуктів, є недостатнє надходження до організму людини низки мінеральних сполук. Одне з перших місць серед дефіцитних мінеральних елементів посідає кальцій, проблема споживання якого лежить в площині не лише його дефіциту в раціонах, а й в необхідності його надходження до організму у біологічно сприятливій для засвоєння формі.

Крім того, використання заморожування для збільшення термінів зберігання м'ясних напівфабрикатів, потребує забезпечення збереження високих споживчих та технологічних характеристик продукту до та після заморожування. Саме тому новим напрямом розвитку технологій м'ясних посічених напівфабрикатів є пошук і наукове обґрунтування нових видів харчових інгредієнтів, які будуть здатні підвищувати харчову цінність та забезпечувати інші якісні характеристики.

Об'єктом збагачення обрано м'ясні напівфабрикати на основі яловичини та курятини. Додатку білково-мінеральну удосконалену обрано в якості збагачувального інгредієнту в складі жирової емульсії з жирністю 60% (жировмісна сировина – свинячий шпик). Додатку містить у своєму складі білково-мінеральний кальцій та магній, а також має хондротинсульфати. У ході експерименту варіювали вміст ДБМ до 5% від маси м'яса. Проведено ряд досліджень в порівнянні з контролем. Додавання ДБМУ у складі жирової емульсії характеризується покращеними технологічними показниками та призводить до стабілізації вільної вологи в середині фаршевих систем, підвищенню в'язкості дисперсного середовища та забезпечує кращий розподіл жирової фази. Після заморожування (-13...-17°C), зберігання

(протягом 25 діб), розморожування та після термообробки (160-190 °С), добавка сприяє збереженню структури м'ясних систем та зменшенню втрати вологи та поживних речовин за рахунок збереження вологи всередині. Про це свідчать результати досліджень з визначення структурно-механічних показників якості (було досліджено деформацію, пружність, пластичність, еластичність). Також одержані результати структурно – механічного аналізу м'ясних посічених систем частково свідчать, що введення добавки в складі жирової емульсії забезпечує більш рівномірний розподіл жирової фази, кращій контакт жиру та гідрофільних фрагментів фаршу.

Результати даних показників сирих м'ясних напівфабрикатів (після заморожування, зберігання та розморожування) свідчить, що в разі використання до 5% ДБМУ збільшується вологозв'язуюча здатність (ВЗЗ) фаршів на основі курятини до 18% та фаршів на основі яловичини до 27%. Після заморожування, зберігання та подальшого розморожування сирих фаршів ВЗЗ контрольних зразків зменшувалися на 10–12%. Це пояснюється руйнуванням структури м'язової тканини кристалами замерзлої вологи, частковою денатурацією лабільних білкових фракцій, наслідком чого є вивільнення вологи разом із розчиненими в ній речовинами.

У контрольних зразках після заморожування спостерігається відшаровування вільної вологи, за рахунок введення ДБМУ в складі емульсії у м'ясні посічені системи, вільна волога зв'язується добавкою та формує дисперсне середовище фаршевої системи. Була визначена кількість вимороженої та невимороженої вологи Калориметричним методом. Доведено позитивний вплив ДБМУ на якість продукту, за рахунок зменшення вільної вологи в напівфабрикатах.

Отримані результати граничного напруження зсуву (ГНЗ) фаршевих систем свідчать про стабілізуючий вплив ДБМУ у складі емульсії. При використанні ДБМУ до 5% спостерігається значне збільшення ГНЗ фаршів до 20-35%. У фаршевих системах після теплової обробки спостерігається зниження ГНЗ до 25-45%, що пояснюється меншим ущільненням структури термообробленого напівфабрикату, тобто меншими втратами вологи.

Використання ДБМУ у складі емульсії в м'ясних посічених напівфабрикатів дозволяє вирішити полікомпонентне завдання, яке полягає в зменшенні відносного дефіциту кальцію у харчуванні споживачів з одночасним удосконаленням якісних характеристик напівфабрикатів шляхом покращення його технологічних властивостей.

## БАРБАРИС ЗВИЧАЙНИЙ ЯК ДЖЕРЕЛО ЦІННИХ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН

Сема О.В.<sup>1</sup>, к.х.н., асист.,

Аксьонова О.Ф.<sup>2</sup>, к.т.н., доц.

<sup>1</sup>Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича,  
м. Чернівці, Україна

<sup>2</sup>Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

В останні роки набув розвитку напрям збагачення кондитерських виробів екстрактами рослин, натуральними порошками та криопорошками фруктів і ягід, прянощами, пектинами та іншими харчовими волокнами. Корисними в цьому плані можуть бути функціональні добавки дикорослих ягід. Доведено, що багато їстівних дикорослих рослин мають лікувальні властивості та створюють позитивний ефект на здоров'я людини.

Барбарис звичайний широко поширений у всьому світі і визнаний цінною рослиною. Складові частини куща барбарису (квіти, плоди, стебла, листя та коріння) мають у своєму складі цінні сполуки, такі як берберин, бербамін, пектинові та дубильні речовини, органічні кислоти, бета-каротин, поліфеноли (антоціани, флавоноїди), вітаміни С, Е, мінерали. Ці сполуки знайшли широке застосування в медичній промисловості. Різні країни широко використовують цілющі властивості цього дикорослого куща: в Японії – як охолоджуючий, спазмолітичний препарат; антисептик для зниження температури та кровотечі, в Китаї – як протимікробний засіб, європейці використовували барбарис для лікування захворювань жовчовивідних шляхів і печінки. Плоди барбарису мають овальну форму, червоний колір і кислуватий приємний смак. Барбарис використовують в харчовій промисловості: плоди використовують як харчові добавки в соусах або харчових продуктах: желе, десертах, мармеладі, желейні цукерки. Ягоди барбарису також використовуються як харчова добавка (ароматизатор і барвник) в супи і страви з рису.

Метою даної роботи було дослідити як впливають ягоди Барбарису сушеного на формування органолептичних властивостей льодяникової карамелі. В результаті подрібнення ягід було отримано порошок Барбарису, який представляв собою однорідну сипку масу червоного кольору з вираженим приємним запахом та смаком.

Слід відзначити, що за рекомендаціями науковців для збагачення кондитерських виробів необхідно використовувати

природні добавки порошоків лікарських та пряно-ароматичних рослин із розміром частинок 5-50 мкм з вмістом цієї фракції не менше 75%. За таких умов можна досягти хороших органолептичних показників та збагатити продукт харчування додатковими вітамінами та мінералами.

Було проведено визначення розміру частинок порошку Барбарису на лазерному дифрактометрі PSA 1900, фірми Anton Paar (діапазон вимірювань сухих зразків від 0,1 до 2500 мкм). Отримане середнє значення розміру частинок Барбарису – 37,40 мкм попадає в рекомендовані межі для застосування у якості біологічно цінних компонентів в харчових продуктах. Враховуючи те, що мінеральні речовини не мають енергетичної цінності (як білки, жири та вуглеводи) однак без них життя людини не можливе, тому корисно буде збагачувати склад харчових продуктів мікро- та мікроелементами, що присутні у порошку Барбарису. Результати визначення вмісту мікро- та макроелементів в порошку Барбарису та в готовій продукції представлені в таблиці.

Таблиця

#### Вміст металів в порошку Барбарису та в готовій продукції

Мікро- та макроелементи	Вміст металів в сировині та в готовій продукції		
	Порошок Барбарису, г/кг	Карамель льодяникова, (мг в одній одиниці продукції)	
		1 % Барбарису	5 % Барбарису
Fe	0,042	$5,2 \cdot 10^{-4}$	$2,6 \cdot 10^{-3}$
Mn	0,015	$1,8 \cdot 10^{-4}$	$9 \cdot 10^{-4}$
Zn	0,248	$3,1 \cdot 10^{-3}$	$1,5 \cdot 10^{-2}$
Na	2,488	$3,1 \cdot 10^{-2}$	$1,5 \cdot 10^{-1}$
K	15,369	$1,9 \cdot 10^{-1}$	$9,5 \cdot 10^{-1}$

Незалежно від концентрації всі наведені макро- та мікроелементи справляють певний фізіологічний вплив на живий організм, беручи участь у регулюванні його життєвих функцій на всіх етапах розвитку. Проведені експериментальні дослідження щодо можливості використання порошку Барбарису у виробництві карамелі льодяникової. Використання порошку у виробництві карамелі дозволить не лише підвищити харчову цінність готового виробу за рахунок пектинових та мінеральних речовин, а також дозволить не використовувати синтетичні ароматичні, барвні та смакові речовини у виробництві карамелі.



## ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ В ХЛІБОПЕКАРНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ

Гріщенко А.В., асп.  
Одеський національний технологічний університет,  
м. Одеса, Україна

Харчова промисловість є однією з провідних галузей промисловості України, яка забезпечує стабільне постачання населення необхідними продуктами харчування, та формує продовольчу безпеку країни. Правильне харчування сприяє профілактиці захворювань, подовженню життя людей та підвищенню їх працездатності. Тому основним завданням харчової промисловості, є розроблення та впровадження нових харчових продуктів, що дозволить покращити існуючий раціон за рахунок балансу необхідних поживних речовин.

Першочергове місце серед харчових продуктів що споживають українці займає хліб та хлібобулочні вироби, щоденне споживання хліба дозволяє вважати його одним з найважливіших продуктів харчування серед населення нашої держави. На сьогодні забезпечення населення традиційними видами і сортами пшеничного хліба залишається дуже важливим, при цьому зростає попит на хлібобулочні вироби лікувально-профілактичного та функціонального призначення. Однак в хлібі виявленій дефіцит незамінних амінокислот, макро- і мікроелементів (кальцію, йоду, заліза та ін.), а також вітамінів. Тому актуальним завданням є вдосконалення уже існуючих рецептур, а також розроблення нових з метою підвищення харчової цінності та покращення хімічного складу готової продукції, що у свою чергу дозволить суттєво і з мінімальними витратами впливати на здоров'я населення та розширювати асортимент хлібобулочних виробів та хлібу.

Для вирішення цього питання використовують добавки з нетрадиційної рослинної сировини, яка є джерелом біологічно-активних речовин, що позитивно впливають на організм людини. Біологічно активні речовини не лише забезпечують організм людини енергетичним матеріалом, а й оптимізують і контролюють конкретні фізіологічні функції, сприяють поліпшенню стану здоров'я та прискорюють процес одужання. Аналіз літературних даних, присвячених вивченню використання нетрадиційної сировини, характеризує її як перспективне джерело харчових волокон, дефіцитних мінеральних речовин, білків, біологічно активних ліпідів та вітамінів, що свідчить про доцільність досліджень, спрямованих на вивчення можливості їх застосування в хлібопеченні.

Асортимент хлібобулочних виробів, що випускається в Україні, досить широкий, однак виробів дієтичного та лікувально-профілактичного, спрямування недостатньо і їх частка в загальному об'ємі виробництва не перевищує 1-2 %. З метою розробки хлібобулочних виробів підвищеної біологічної цінності використовують різноманітну нетрадиційну для хлібопекарської галузі сировину:

– Використання шротів олійних культур (насіння гарбуза, кунжуту, льону, волоського горіха, розторопші, обліпихи тощо) які впливають на інтенсивність бродіння (газоутворення), формостійкість, збільшує питомий об'єм хліба, термін збереження свіжості і є джерелом вітамінів та мікроелементів. Так, наприклад, застосування шроту льону у виробництві хлібобулочних виробів дозволить збагатити хімічний склад хліба білком, поліненасиченими жирними кислотами, харчовими волокнами, вітамінами і мінеральними речовинами а водорозчинні полісахариди, які містяться в шроті льону зменшують рівень глюкози та холестерину в крові.

– Використання фітосировини (овочеві та фруктові порошки, рослинні екстракти, пряні трави, та ін). Так, наприклад, введення до рецептури виноградних порошоків пришвидшує процес бродіння тіста, позитивно впливає на технологічні і органолептичні показники виробів, а також завдяки внесенню виноградних порошоків можна знизити цукроємність готового продукту.

– Використання різних видів борошна (амарант, чіа, гарбуз тощо) в тому числі борошна круп'яних культур (рисове, кукурудзяне, сорго та борошно гречки в тому числі із зеленої). Використання нетрадиційних видів борошна або їх сумішей забезпечує поліпшення вітамінного та мінерального складу продукту, впливає на структурно-механічні і реологічні властивості. Важливо відмітити, що використання сумішей борошна дозволяють розробити рецептури безглютенових хлібобулочних виробів, які є безпечними для хворих на целіакію.

Оскільки хліб є продуктом масового споживання, його збагачення біологічно активними речовинами є актуальним напрямком розширення асортименту хлібобулочних виробів функціонального призначення, кількість яких на українському ринку є обмеженою. Таким чином використання сировини, яка містить біологічно активні речовини в якості рецептурного компонента хлібобулочних виробів дозволяє урізноманітнити асортимент та отримати вироби з більш збалансованим хімічним складом, а також сприяє підвищенню рівня безпеки продуктів і фізіологічного ефекту від їх застосування в раціоні харчування.

## СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ ПІДВИЩЕНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ

Новік Г. В., канд. техн. наук,  
Грищенко-Мороз Ю. М., студ.  
Дніпровський національний університет ім. О. Гончара,  
м. Дніпро, Україна

Якість макаронних виробів визначається насамперед якістю борошна, з якого вони виготовлені. Задачею, на рішення якої спрямоване створення описаного способу виробництва макаронних виробів є поліпшення здоров'я людей, особливо похилого віку і хворих різними захворюваннями. Ця задача вирішується шляхом створення способу виробництва макаронних виробів з технічним результатом, що полягає в збільшенні кількості нутрієнтів за рахунок використання борошна з насіння вики в суміші з макаронним борошном, що забезпечує одержання виробів підвищеної фізіологічної і дієтичної цінності, поліпшення їх органолептичних і лікувально-профілактичних властивостей.

Однак, при традиційній технології помелу виникає складність у одержанні борошна лише з насіння вики, оскільки воно містить велику кількість олії та білка, має високу міцність і твердість, що призводить до засалювання поверхонь дисків і ускладнює процес помелу. Тому, борошно, отримане з насіння вики, містить менше 95% цього насіння з технологічних міркувань. Присутність насіння вики у загальному складі борошна забезпечує смак та аромат лісових горіхів та мигдалю, а чим вища концентрація насіння вики у загальному складі борошна, тим яскравіше виявляються їхні властивості.

Дослідження хімічного складу насіння, показало, що воно містить (у грамах на 100 г): білків – 25,0...31,0, жирів – 1,8...2,1, вуглеводів – 55...58, загальний вміст золи – 2,5...3,5. Кількість цінного білка в насінні вики деяких сортів досягає 25,0 і більше відсотків, у той час як у пшеничному – усього близько 10%. Рослинної олії в борошні з насіння вики в середньому міститься 2%, а в пшеничному – усього 1%. Співвідношення амінокислот у борошні з насіння вказує на збалансованість амінокислотного складу в цьому борошні (табл.).

При цьому, смак макаронних виробів, що виготовляються з насіння викового борошна, більш приємний. Це – смак мигдального горіха. Макарони з цього борошна мають дуже приємний запах, що нагадує мигдалевий.

Одержувані макарони характеризуються підвищеним (до 15%) складом білків, що близький до збалансованого по амінокислотах, високоякісних ненасичених жирних кислот (до 5,5%), вітамінів і мікроелементів.

Таблиця

**Скор незамінних амінокислотний та мінеральний склад борошна з насіння вики та пшеничного борошна**

Найменування	Борошно з насіння вики	Пшеничне борошно	Потреба людини,
Незамінні амінокислоти, % на суху вагу			
Валін	1.68	0.385	0.8
Лейцин	2.13	0.814	1.1
Лізин	1.67	0.243	0.8
Ізолейцин	1.27	0.410	0.7
Фенілаланін	1.22	0.506	1.1
Треонін	1.05	0.314	0.5
Метіонін	0.49	0.155	1.1
Триптофан	0.31	0.096	0.25
Всього:	9.82	5.623	6.35
Мікроелементи, мг/кг			
Zn	42.33	0.61	12
Mn	16.64	2.23	6
Cu	5.99	0.45	2.4
Макроелементи, г/кг			
K	9.83	0.176	1.5-3
P	2.30	0.115	1.6
Mg	2.37	0.044	0.6
Na	1.24	0.010	3.0-4.0
Ca	1.13	0.024	0.8

Таким чином, описувані макаронні вироби – важливий дієтичний продукт для профілактики і лікування найбільш розповсюджені хвороби людей похилого віку – атеросклерозу. Формування дієтичних властивостей макаронних виробів досягається за рахунок введення в макаронну суміш для тіста борошна з насіння вики для заміни частини звичайно застосовуваного борошна. Тож, дані макаронні вироби відносяться до виробів дієтичного призначення, що сприяють забезпеченню людей повноцінними білками, збалансованими по амінокислотному складу, поліненасиченими жирними кислотами і достатньою кількістю вітамінів і мікроелементів.

## ОГЛЯД ТЕХНОЛОГІЙ ОДЕРЖАННЯ БІЛКОВИХ ІЗОЛЯТІВ ІЗ ЧЕРЕВОНОГИХ МОЛЮСКІВ КЛАСУ *GASTROPODA*

Головко М. П., д-р техн. наук, проф.,

Головко Т. М., д-р техн. наук, доц.

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Применко В. Г., канд. техн. наук, доц.

Відокремлений підрозділ «Дніпровський факультет менеджменту і

бізнесу Київського університету культури», м. Дніпро, Україна

Грищенко-Мороз Ю. М., студ.

Дніпровський національний університет ім. О. Гончара,

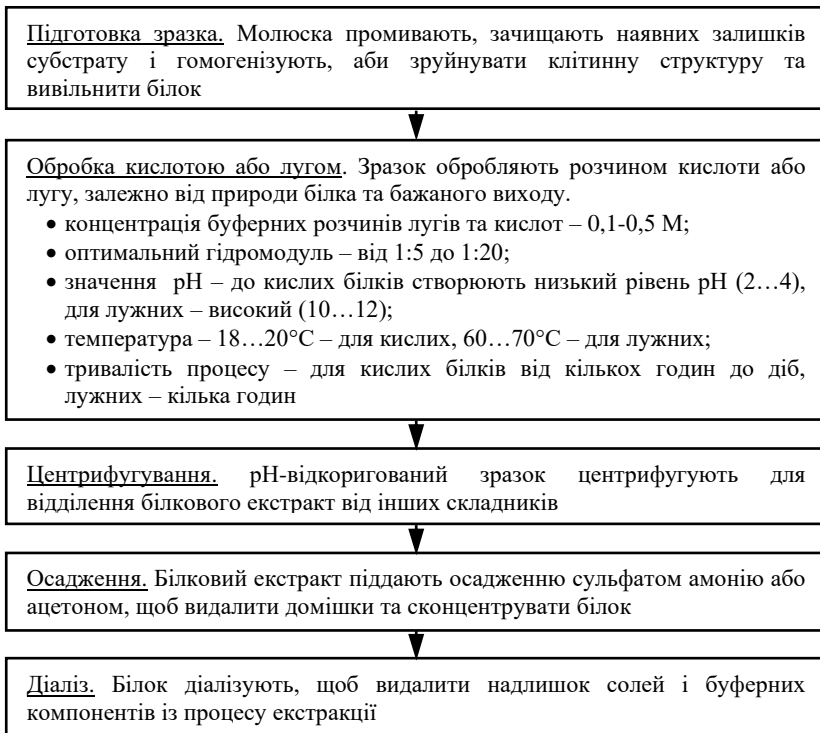
м. Дніпро, Україна

Глибоке вивчення властивостей білків червоногих моллюсків класу *Gastropoda* стане в нагоді при розробці нових продуктів харчування та дієтичних добавок. Тому, підбір оптимальної технології ізоляції таких білків є важливим дослідженням. Огляд існуючих технологій ізоляції білка червоногих моллюсків класу *Gastropoda* демонструє наявність наступних методик: ензимний гідроліз, механічна екстракція та ультрафільтрація, кислотно-лужний екстракційний метод.

Ензимний (ферментативний) гідроліз заснований на використанні ферментів для розривання білкових зв'язків для отримання білкових пептидів. Оптимальні параметри такого методу полягають у підтриманні рН=6...8,  $t^{\circ}=30...50^{\circ}\text{C}$  та співвідношення субстрату до ензиму 20:1. Після завершення гідролізу суміш білків та пептидів очищають за допомогою методів фільтрації та хроматографії.

Ультрафільтрація використовується для отримання білкових ізолятів з червоногих моллюсків, використовуючи мембрани з різною молекулярною масою порівняно з молекулярною масою білків. Зазвичай, при ультрафільтрації підтримують температуру від 20 до  $50^{\circ}\text{C}$  залежно від того, наскільки ефективно необхідно ізолювати білки від інших компонентів сировини.

Метод рН-коригуючої обробки полягає у використанні різних розчинів кислот та лугів для розчинення білків. Оптимальні параметри такого методу полягають у використанні NaOH або HCl розчинів з концентрацією 0,1-0,5 М при  $t^{\circ}=20...70^{\circ}\text{C}$ . рН-коригуюча обробка – поширена технологія, яка використовується для ізоляції білків із червоногих моллюсків та характеризується параметрами, які слід враховувати під час оптимізації протоколу для відповідного виду моллюска або білка (рис.).



**Рис. Принципова схема одержання білкових ізолятів з м'яса молюсків класу *Gastropoda* методом рН-коригуючої обробки**

Кількість екстракцій може варіюватися в залежності від виду білка, але зазвичай складає 1-3 повторення.

Отже, ензимний гідроліз є ефективним методом, однак вимагає використання спеціальних ферментів та чіткого контролю за параметрами процесу. Ультрафільтрація – проста технологія, але не забезпечує повну очистку від інших компонентів сировини. Одержання білкового ізоляту методом рН-коригуючої обробки – більш складна технологія, проте дозволяє отримати більш чисті білкові ізоляти. Тому, використання останнього методу при виділенні білка з червононогих молюсків класу *Gastropoda*, на нашу думку, створює передумови для одержання високоякісних білкових ізолятів на потреби харчової промисловості та дієтології.

## ОЖИНА – ЦІННА СИРОВИНА ДЛЯ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Левківська Т.М., канд..техн.наук, доц.,

Душак О.В., канд..техн.наук, доц.

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Ожина – напівчагарник зі сланкими пагонами або прямостоячими. В останні роки, завдяки своїй високій урожайності та різноманітному смаку ягід, набирає все більшу популярність. Розрізняють три види ожини за будовою куща: куманіки, які мають пряморослі пагони, росяники – з пагонами, що стелиться, а також існують перехідні форми, які спочатку ростуть вгору, а потім пагони згинаючись скляться по землі. Форма ягід залежить від виду і сорту, буває круглою і конусоподібною. Забарвлення ягід чорне, пурпурове, червоне, темно-фіолетове, жовте і навіть біле (Бербанк, Меженський). Ягоди досить приємні на смак.

Перспективними високопродуктивними сортами ожини в умовах Лісостепу України із зрошенням є: Блек Сатін, Чачанська Безтерна, Лох Тей, Астеріна, Чів Джозеф, Карака Блек Дерроу, Орегон 92 Торнлес, Смутстем, Торнфрі.

Ягоди ожини мають унікальний хімічний склад (таблиця 1), який залежить від біологічних особливостей, ґрунтово-кліматичних умов, термінів збору та інших факторів. З органічних кислот у ягодах переважає лимонна і яблучна, також ізолімонну, бурштинову, винну, саліцилову, щавлеву та інші харчові кислоти. Встановлено, що ожина містить значну кількість поліфенолів, представлених хлорогеновою кислотою, катехінами, лейкоантоціанідами та антоціанами. З флавоноїдів переважають антоціани. Вони становлять 64,7-69,6%, а катехіни - 5% загальної кількості фенолів.

Тому ягоди чудово підходять для використання у харчовій промисловості при виробництві не тільки консервованих продуктів, а й для виробництва наповнювачів для молочної та кондитерської промисловості.

Таблиця 1

### Середній хімічний склад ожини

Назва	Показник
Вміст основних речовин на 100 г їстівної частини, г	
Білки	1,39...1,5
Жири	0,49...0,5
Вуглеводи, в т.ч.:	9,0...9,6

Глюкоза	2,21...2,31
Фруктоза	2,3...2,4
Галактоза	0,02...0,03
Сахароза	0,06...0,07
Мальтоза	0,06...0,07
Пектинові речовини	1,5...1,8
Харчові волокна	5,0...5,3
Органічні кислоти	0,5...1,5
Зола	0,6...0,7
Вітаміни, мг	
Вітамін А	0,017...0,02
Вітамін В <sub>1</sub> (тіамін)	0,01...0,012
Вітамін В <sub>2</sub> (рибофлавін)	0,04...0,05
Вітамін В <sub>3</sub> (ніацин)	0,3...0,4
Вітамін В <sub>4</sub> (холін)	8,0...8,5
Вітамін В <sub>5</sub> (пантотенова кислота)	0,27...0,28
Вітамін В <sub>6</sub> (піридоксин)	0,02...0,03
Вітамін В <sub>9</sub> (фолієва кислота)	0,02...0,025
Вітамін С (аскорбінова кислота)	15,0...20,0
Вітамін РР (нікотинова кислота)	0,5...0,6
Вітамін Е (α-токоферол)	1,1...1,2
Вітамін К (філлохінон)	19,0...20,0
β-каротин	0,5...0,8
Мінеральні речовини, мг	
Калій	162,0...208,0
Кальцій	29,0...30,0
Магній	20,0...29,0
Натрій	14,0...21,0
Сірка	11,0...13,9
Фосфор	22,0...32,0
Залізо	0,6...1,0
Марганець	0,6...0,646
Мідь	0,165...0,2
Селен	0,004...0,006
Цинк	0,005...0,0053
Ненасичені жирні кислоти, г	
Лінолева С 18:2 (омега-6)	0,036
Ліноленова С 18:3 (омега-3)	0,040



## **ТЕХНОЛОГІЯ СОУСІВ ЕМУЛЬСІЙНОГО ТИПУ З ВИКОРИСТАННЯМ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК НА ОСНОВІ ХЕЛАТНИХ КОМПЛЕКСІВ**

**Головко Т.М., д-р техн. наук, доц.  
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна**

Сучасна людина постійно відчуває дефіцит мікронутрієнтів, оскільки за епоху існування людства значно змінилися стереотипи харчування, зменшився рівень фізичних навантажень. Сучасні технології переробки сировини призводять до втрати частини мікро- та макроелементів у готових харчових продуктах, які стали домінантою сучасного споживчого кошика. Мінеральні речовини надають різноманітний вплив на життєдіяльність організму. Вони входять до складу ферментів і гормонів, беруть участь у всіх видах обміну речовин, активізують дію вітамінів, використовуються як пластичний матеріал в опорних тканинах, беруть участь у процесах кровотворення та згортання крові, у регуляції водно-сольового обміну, забезпечують нормальне функціонування м'язової, серцево-судинної та травної систем. Незважаючи на те, що людина потребує невеликих кількостей мінеральних речовин у організмі, відсутні достатні запаси цих речовин, щоб нормально перенести їх довготривалий дефіцит. Надмірна кількість мінеральних речовин може призвести до збоїв у роботі організму, тому що, будучи компонентами біоактивних сполук, вони впливають на регуляторні функції.

Тому є доцільним використання дієтичних добавок, що є носіями біологічно активних форм незамінних мікронутрієнтів в продуктах широкого вживання всіма групами населення.

В якості джерела незамінних мікронутрієнтів розроблено дієтичну добавку на основі хелатних комплексів, що збагачена дефіцитними елементами та яка придатна до використання у технології широкого спектру харчових продуктів повсякденного вжитку.

Соуси емульсійного типу користуються попитом серед споживачів, але не відповідають рекомендованим нормам раціонального харчування за показниками харчової та біологічної цінності. Тому актуальним є розробка технології збагачення соусів емульсійного типу дієтичними добавками на основі хелатних комплексів за умови, що дієтична добавка не буде погіршувати споживних властивостей продуктів: зменшувати вміст і засвоюваність інших, які містяться в них, харчових речовин, істотно змінювати смак, аромат, свіжість продуктів, скорочувати термін їх зберігання. При

збагаченні необхідно враховувати можливість хімічної взаємодії збагачуваних добавок між собою та з компонентами збагачуваного продукту.

Під час проведення досліджень соусів емульсійного типу, було перевірено чи впливає добавка на основі хелатних комплексів на органолептичні показники якості соусів, а саме на зовнішній вигляд, консистенцію, смак та запах. Експериментальні данні свідчать, що розроблені соуси мають однорідну консистенцію кремувато-жовтого кольору із запахом та смаком, що притаманні майонезам.

Для того аби перевірити чи впливає дієтична добавка на фізико-хімічні показники якості соусів емульсійного типу, було проведено ряд досліджень, а саме досліджено масову частку жиру, стійкість емульсії, кислотність та масову частку білка.

Отримані результати цих експериментів показали, що внесення дієтичної добавки на основі хелатних комплексів до складу соусів емульсійного типу не шкодить їх якості, а, навпаки, покращує її та збільшує термін зберігання продукту. Так стійкість емульсії має показник 98, 5 %, що в порівнянні з контролем на 1,5 % більше, масова частка жиру – 50 %, білка – 4,5 %, а кислотність – 2,7 %.

Досліджено мікробіологічні показники соусів емульсійного типу, збагачених мінеральними речовинами. Аналіз одержаних даних дозволяє стверджувати, що бактерії групи кишкової палички, плісняві гриби, дріжджі, патогенні та умовно-патогенні мікроорганізми не виявлено.

Для дослідження впливу добавки на технологічні показники у водному середовищі майонезу було проведено вимірювання часу спінової релаксації ( $T_2$ ) на імпульсному спектрометрі ЯМР. Системи емульсійного типу по різному реагують на введення дієтичної добавки і, очевидно, це пов'язано зі співвідношенням вода:жир в даній емульсії. Показано, що внесення дієтичної добавки призводить до зменшення  $T_1$  в майонезі. Це обумовлено формою введення добавки, тобто технологією збагачення: в майонезі замінювались сухі інгредієнти. Релаксація магнітних моментів протонів води за рахунок взаємодії між собою мало залежить від введення дієтичної добавки в майонез, що обумовлено структурою води в системах емульсійного типу.

Таким чином, комплекс проведених досліджень свідчить, що використання дієтичної добавки в соусах емульсійного типу дозволяє отримати продукт, збагачений незамінними мікронутрієнтами з традиційними показниками якості. Також це дає змогу корегувати мінерально-дефіцитний стан людини шляхом розширення асортименту харчової продукції повсякденного вжитку.

## МІКРОВОДОРІСТЬ ХЛОРЕЛА – «СУПЕРФУД» НОВОГО ПОКОЛІННЯ

**Пешук Л. В., доктор с.-г. наук, професор,  
Приходько Д. Ю., студент 3-го курсу  
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара,  
м. Дніпро, Україна**

На сьогодні світовий ринок органічної харчової продукції стрімко розвивається з використанням натуральних функціональних інгредієнтів. Підвищення свідомості людства стосовно погіршення якості продуктів харчування, популяризація здорового способу життя та вегетаріанства, свідчать про термінову необхідність розширення асортименту суперфудів та продуктів з їх використанням. Як відомо, більшість людей на планеті в умовах сьогодення суттєво відчувають дефіцит білка та недостатнє надходження вітамінів і мікронутрієнтів до організму. Одним із перспективних напрямків подолання цих дефіцитів є розробка технологій використання водоростей для збагачення харчових продуктів масового попиту.

Морські водорості століттями використовувалися в якості їжі жителями Азії, завдяки їхній поживності та масовому вирощуванню. Наразі вченими досліджено близько 870 видів морських водоростей, серед яких 19% зелених, 30% бурих, 51% червоних водоростей, 145 видів з яких використовують у харчовій індустрії та вживають нарівні з іншими продуктами в різних країнах світу. Серед представників зелених водоростей хлорела на сьогодні є відомою, як багатофункціональна сировина. *Chlorella* – одноклітинна зелена мікроводорість, що має вигляд нерухомої кульки діаметром від 2 до 10 мкм, є еукаріотом та живиться завдяки процесу фотосинтезу. Першою зареєстрованою чистою культурою водоростей була *Chlorella vulgaris*. Після багатьох років широкого дослідження мікроводорості, вчені всього світу припустили той факт, що хлорела має таку високу поживну цінність, що її культивування у великих масштабах може революціонізувати сільське господарство на багато років вперед. Сьогодні хлорела є однією з найбільш науково досліджених водоростей в історії людства з величезною кількістю медичних та наукових публікацій, без жодного задокументованого факту її шкоди для здоров'я людей та тварин.

Мікроводорість хлорела є багатим і цінним джерелом легкозасвоюваного білка (50 %) з повним спектром незамінних амінокислот, має в своєму складі унікально збалансований вміст

макро- мікроелементів (калій, кальцій, магній, натрій, залізо, фосфор, цинк, мідь, йод), вітамінів ( $\beta$ -каротин, група В, С, D, Е, РР), ПНЖК, полісахаридів та пігментів. Жоден харчовий продукт, крім хлорели, не містить такої кількості есенціальних речовин. Зелені мікрowodорості найбільш популярні, як харчові інгредієнти та біологічно активні добавки, сьогодні використання хлорели найбільш поширено в медицині, фармакології, косметології та багатьох невід'ємних сферах життя. Велика кількість компаній по всьому світу займаються культивацією біомаси хлорели різних штамів. Представлений асортимент хлорели у свіжому, ферментованому, замороженому, сушеному, порошкоподібному, рідкому, гранульованому і таблетованому вигляді. Першість на світовому ринку займає Китай, Японія та США, однак існують успішні українські підприємства по вирощуванню мікрowodорості (ТОВ «Хлорела Україна» та ТМ «Жива Хлорела»). Завдяки високій харчовій цінності, зниженому впливу на навколишнє середовище та економічній стійкості, хлорелу, як функціональний інгредієнт використовують для покращення характеристик широкого спектру харчових продуктів. Сьогодні на світових полицях супермаркетів хлорелу можна зустріти у складі макаронних, хлібобулочних виробів, снєків, соусів, цукерок, печива, йогуртів, лимонадів та соків, протеїнових батончиків, морозива тощо.

Найзручнішим способом удосконалення продукції мікрowodоростями є використання їх у порошкоподібному вигляді чи у формі суспензії. Рекомендована норма щоденного вживання хлорели становить 10 г водорості на добу. Нами було розроблено ряд продуктів з додаванням хлорели: напівфабрикати м'ясні січені (1,5 % та 3 %), м'ясні хліби (3 %), напівфабрикати у тістовій оболонці (3,0 % та 4,0 %), паштети (0,5 %, 1,0 %, 2,0 %, 3,0 %), соуси (3 %), майонези (30 % і 60 % суспензії). Проведено органолептичну оцінку розроблених зразків, досліджено їх харчову та енергетичну цінність, вітамінний та мінеральний вміст, амінокислотний склад, фізико-хімічні властивості. З огляду на отримані результати досліджень слід зазначити, що внесення хлорели в рецептури продуктів у кількості до 3 % не погіршує смакові та сенсорні властивості зразків, проте якісно впливає на збільшення вмісту есенціальних речовин. Подальші дослідження щодо використання мікрowodоростей в харчовій індустрії України будуть продовжені для задоволення попиту споживачів у органічних продуктах, людей пристосованих до нових дієт та харчових звичок.

## **РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБУ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ РОСЛИННИХ ДОБАВОК**

**Горайнова Ю.А., канд. техн. наук, доц.,  
Школа К.В.,**

**Донецький національний університет економіки і торгівлі  
імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг, Україна  
Єріс Ю.В., Крилова Є.А.,**

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

Хлібобулочні вироби – продукт, що входить до щоденного раціону більшості населення світу. На сьогодні актуальним є виробництво хліба і булочних виробів функціонального призначення. Використання сировини рослинного походження дозволяє збагатити харчову цінність нових хлібобулочних виробів, покращити їх органолептичні і фізико-хімічні показники, збільшити терміни зберігання, розробити продукцію з покращеним хімічним складом і профілактичними властивості.

Інноваційні технології хлібобулочних виробів відбуваються різними напрямками. Розробкою спеціальних хлібобулочних виробів займаються такі вітчизняні й зарубіжні вчені, як В.І. Дробот, О.А. Кузнєцова, І.В. Матвєєва, В.М. Красильников, Д.В. Шнейдер, Elke K. Arendt (Швейцарія), Eimear Gallagher, Jodi A. Engleson (США), Miyuki Fucasawa (Японія), Girard Jean Philippe (Франція) та інші.

Вчені кафедри технологій в ресторанному господарстві, готельно-ресторанної справи та підприємництва ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського, співпрацюючи з викладачами Центру підготовки і перепідготовки робітничих кадрів № 1 і ТОВ «Криворіжхліб», також займаються створенням нових функціональних продуктів харчування, зокрема хлібобулочних, покращуючи їх властивості добавками амаранту багряного, чорноплідної горобини, шовковиці тощо.

Мета нашої роботи – розробка рецептури та технології двох видів хліба функціонального призначення з використанням рослинних добавок (ківі, топінамбур, цибуля-слизун), складання технологічних карток, визначення органолептичних показників розроблених хлібобулочних виробів.

Проведені попередні експериментальні дослідження щодо вивчення впливу рослинних добавок (ківі, топінамбур, цибуля-слизун) на основні фізико-хімічні показники хлібу показали, що якість зразків за розробленою технологією не погіршується. Навпаки продукція збагачується мінеральними та пектиновими речовинами, вітамінами,

харчовими кислотами, що дає змогу використовувати такий хліб як функціональний продукт харчування.

Наступним етапом наших досліджень була розробка технологічних схем і карт приготування хліба дріжджового «Смачний день» і бездріжджового «Збалансований ранок» з суміші різних видів борошна, добавками пюре із свіжого ківі, топінамбура, цибулі-слизуна і бджолиного меду.

Після випікання чотирьох видів хліба (контрольні зразки №1 і №2, зразок №3 – хліб дріжджовий «Смачний день», зразок №4 – хліб бездріжджовий «Збалансований ранок») нами було зроблено органолептичне оцінювання якості. Органолептичну оцінку якості хліба проводили за 5-бальною шкалою. Під час оцінки зовнішнього вигляду зразків звертали увагу на форму хлібобулочного виробу: симетричність і правильність. Еластичність м'якушки оцінювали легким натискуванням двома пальцями на поверхню зрізу виробу, швидко відриваючи пальці від поверхні м'якушки. За відсутності деформації еластичності м'якушки оцінювали як відмінний показник. М'якушка у всіх зразках була добре пропеченою, вологою на дотик, без слідів непромісу. Визначаючи пористість м'якушки, звертали увагу на рівномірність і розподіл пор, величину і товщину стінок пор. Смак і запах визначали дегустацією. Розроблені зразки хлібу №3, №4 переважають відповідні контрольні зразки №1 і №2 за смаком і ароматом. Для розроблених двох видів хлібу з добавками пюре із свіжого ківі, топінамбура, цибулі-слизуна і бджолиного меду: колір – коричневий, характерний для суміші борошна; консистенція – м'яка; м'якоть м'якушки – коричневого кольору; добре пропечена, волога на дотик, без слідів непромісу; скоринка – золотиста, без підгоріlostей, без підривів; смак і запах – відповідний, з легким присмаком і ароматом добавок та випеченого тіста; структура – на зломі пориста, виробу пропечені.

Дегустаційною комісією ТОВ «Криворіжхліб» обговорена та ухвалена технологія виробництва хліба дріжджового «Смачний день» і бездріжджового «Збалансований ранок». Технологія виробництва хліба пройшла промислово апробацію в ТОВ «Криворіжхліб».

Виробнича оцінка виробів дозволила рекомендувати їх для використання як функціональні продукти, які зможуть зміцнити імунітет людини, сприятимуть підвищенню вмісту незасвоєваних вуглеводів, клітковини, харчових волокон, вітамінів, мікро- і макроелементів; уповільненню утворення ракових клітин; зниженню рівню холестерину в організмі, поліпшенню обміну речовин; стабілізації рівню цукру в крові. Розроблені вироби рекомендовано людям з серцево-судинними, шлунково-кишковими захворюваннями.

## **ПРОДУКТИ ПЕРЕРОБКИ КИЗИЛУ ЯК ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ КОМПОНЕНТ ПРОДУКТІВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

**Гніцевич В.А., докт.техн.наук, проф.  
Державний торговельно-економічний університет,  
м. Київ, Україна**

Повноцінне і раціональне харчування – одне з найбільше життєво важливих проблем сучасного суспільства. Зростаючий вплив шкідливих екологічних факторів, підвищений ритм життя, схильність стресам і ряд інших негативних явищ часу підвищують вимогливість до раціону по змісту основних харчових речовин. Крім того, для підтримки опору організму впливу несприятливих факторів необхідне надходження цілого ряду біологічно активних речовин.

Збереження харчової цінності продуктів у процесі їхньої технологічної переробки, взаємозбагачення компонентів у виробках чи стравах, створення безвідхідних технологій переробки сировини, багатой на біологічно активні речовини (БАР), повне використання його корисних властивостей – ці задачі знаходяться у центрі уваги фахівців в галузі харчування. Використання дикорослої рослинної сировини у виробництві напівфабрикатів і страв як цінного джерела БАР лежить в основі цілого ряду науково-теоретичних розробок і практичних впроваджень фахівців провідних закладів харчового профілю.

Поряд з іншими дикоросами об'єктом досліджень став кизил. Його харчова і біологічна цінність визначається вмістом значної кількості легкозасвоюваних фруктози і глюкози, наявністю великої кількості вітамінів і мінеральних речовин, відомих своїми антиоксидантними властивостями поліфенолів і пектинових речовин.

Метою проведення досліджень стала розробка технологічних рішень безвідходної технології переробки кизилу та дослідження можливості його використання при створенні продуктів спеціального призначення, зокрема напоїв та десертів.

Результати досліджень хімічного складу плодів кизилу дикорослого, зібраних у стадії технічної зрілості представлені в таблиці 1. Проведений аналіз свідчить про варіації вмісту основних БАР у складі плодів кизилу залежно від кліматичних умов протягом періоду визрівання. Це підтверджує загально відому інформацію, що накопичення вітаміну С й інших БАР залежить від кліматогеографічних умов. Спостерігається істотна відмінність показників кислотності і цукристості плодів, а також вмісту барвних

речовин, на що, безумовно, впливає і сортова приналежність окремих зразків кизилу. Але, за будь яких умов, кизил залишається цінним джерелом вітамінів та поліфенольних сполук.

Таблиця 1

**Хімічний склад плодів кизилу по роках дозрівання, ( $P \leq 0,05$ ,  $n=5$ )**

Рік врожаю	Сухі речовини, %	Титруєма кислотність, %	Аскорбінова кислота, мг/100г	Лейкоантоціани, мг/100г	Антоціани, мг/100г
2020	20,5	1,8	25,5	560	1800
2021	16,5	2,78	52,8	1025	1306

З метою максимального використання корисних властивостей кизилу пропонується принципово нова технологічна схема безвідходної переробки його плодів. В результаті комплексної переробки за щадних умов методом протирання або пресування отримують кизилове пюре (або сік), вичавки та кісточки.

Запропоновано використання кизилу у виробництві вітамінних напоїв спеціального призначення. Розроблено технології напоїв з використанням кизилового соку або сиропу з додаванням зеленого або чорного чаю, мінеральної води, меду, спеціальних ароматичних композицій на основі лікувальних трав.

Становить особливий інтерес технологія приготування замороженого десерту типу «граніта». Для його виробництва використовується свіже протерте пюре кизилу, яке пройшло мінімальну теплову обробку бланшуванням паром протягом 2-3 хвилин для максимального збереження харчової цінності вихідної сировини. До пюре додавали цукровий сироп, ароматичні композиції з трав та заморожували при перемішуванні.

В результаті отриманий широкий асортимент холодних напоїв та заморожених десертів високої харчової цінності завдяки вмісту широкого спектру БАР вихідної сировини, що мають тонізуючі та лікувальні властивості. Напої та десерти мають високі органолептичні показники, які можуть варіюватися використанням різних наповнювачів з різним хімічним складом. Вони можуть бути рекомендовані як для спеціального, так і раціонального харчування.

Перспективи використання продуктів переробки кизилу в технології кулінарних та кондитерських виробів визначаються і далі.



## **ВИКОРИСТАННЯ ПЛОДОВО-ЯГІДНОЇ ПАСТИ В ТЕХНОЛОГІЇ КРЕМОВО-ЗБИВНИХ ЦУКЕРКОВИХ МАС**

**Шидакова-Каменюка О.Г., канд. техн. наук, доц.,**

**Касабова К.Р., канд. техн. наук, доц.,**

**Болховітіна О.І., канд. техн. наук, доц.,**

**Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна**

Тенденції сучасної кондитерської промисловості у значній мірі зорієнтовані в напрямках підвищення рівня безпечності випускаємої продукції та покращення її нутрієнтного складу. Значним попитом у споживачів кондитерської продукції користуються цукерки, виготовлені на основі збивних мас. Підвищити безпечність таких виробів можливо за рахунок заміни у їх рецептурному складі синтетичних технологічних добавок (які забезпечують структуру продукції, смакові характеристики, необхідне забарвлення, стабільність у процесі зберігання тощо) рослинними інгредієнтами з аналогічними властивостями. Перспективним є внесення до технологій збивних цукеркових мас продуктів переробки плодово-ягідної сировини. Зазначена сировина з одного боку містить речовини, що здатні чинити технологічний вплив на продукцію – пектини (структуруотворювачі), поліфеноли (антиоксиданти та барвники), органічні кислоти (консерванти) тощо. З іншого боку, внесення такої сировини до цукеркових мас сприятиме їх збагаченню фізіологічно-цінними нутрієнтами (вітамінами, мінеральними речовинами, харчовими волокнами та ін.). Перспективним є використання плодово-ягідного компоненту у вигляді паст, що дозволить вирішити проблему сезонності такої сировини.

Метою досліджень було дослідження можливості використання плодово-ягідної пасти на основі яблук, айви та чорної смородини в технології кремovo-збивних цукеркових мас. Внесення плодово-ягідної пасти здійснювали у кількості 5, 10, 15 та 20% від маси рецептурної сировини. Зважаючи на те, що пасту додавали під час збивання відновленого сухого яєчного альбуміну, на першому етапі досліджень оцінювали вплив добавки на піноутворювальну здатність та піностійкість збитого білкового напівфабрикату (табл. 1).

Встановлено, що внесення до 10% плодово-ягідної пасти позитивно впливає на здатність білкової маси до піноутворення. Зразок з таким вмістом добавки за показником піноутворювальної здатності перевершує контрольний на 9,3%. Подальше збільшення кількості пасти спричиняє різке зниження значення цього показника.

Таблиця 1

**Вплив плодово-ягідної пасти на властивості збитого білкового напівфабрикату для кремowo-збивних цукеркових мас**

$n=5, P \geq 0,95, \sigma=3 \dots 4 \%$

Показник якості	Дозування пасти, %				
	0	5	10	15	20
Піноутворювальна здатність, %	540	560	590	530	520
Стійкість піни, %	86	90	93	94	95

Зокрема, для зразків з вмістом пасти 15 та 20% він менше, ніж у зразка з 10 % добавки на 10,2 та 12,9% відповідно. Покращення піноутворювальної здатності білкових мас з внесенням до 10% добавки зумовлене присутністю в ній пектинових речовин (близько 3,5%), що володіють вираженими поверхнево-активними властивостями. Крім того, плодово-ягідна паста містить органічні кислоти, що в незначних кількостях покращують піноутворення білків. Збільшення дозування пасти до 15 та 20% надмірно знижує рН системи та підвищує її вологість, що спричиняє зниження здатності білків до піноутворення. Також до складу пасти входить близько 8% цукрів, які дещо гальмують процес утворення піни. Однак цукри підвищують в'язкість міжплівкової рідини в пінній системі, що позитивно впливає на показник піностійкості – відмічається покращення піностійкості досліджуваних зразків за умов підвищення дозування добавки.

На наступному етапі досліджень оцінювали органолептичні характеристики готових кремowo-збивних цукеркових мас з різним вмістом плодово-ягідної пасти.

Встановлено, що за внесення добавки колір зразків змінюється від блідо-рожевого до насиченого бузкового. Маси додаванням 10–15% пасти характеризуються пишною дрібнопористою структурою, приємним йогуртовим присмаком з незначною кислинкою та відчутним ароматом чорної смородини. Відмічається, що зразку з 20% добавки притаманна нерівномірна пористість з крупними порожнинами, тягуча гумоподібна консистенція, яка не характерна для збивних цукеркових мас легкого типу. Зважаючи на це рекомендоване дозування пасти на основі яблук, айви та чорної смородини в технології кремowo-збивних цукеркових мас становить 15% від загальної кількості сировини. Внесення пасти дозволить уникнути застосування синтетичних барвників і ароматизаторів та розширить асортимент цукерок покращеного нутрієнтного складу.

## ТРІСКОВА ПЕЧІНКА В ТОРГОВЕЛЬНІЙ МЕРЕЖІ МІСТА

Шульга І.В., канд. с.-г. наук, доц.,

Габрисюк О.А., магістр,

Мельник Л.В., бакалавр

Поліський національний університет, м. Житомир, Україна

Серед значної кількості продуктів з гідробіонтів заслуженою повагою користуються делікатесні продукти – ікра різних видів осетрових, лососевих та інших риб, краби, моллюски та печінка окремих видів риб, передусім – атлантичної тріски. Печінка не тільки дуже смачний та поживний продукт, а й надзвичайно корисний для людей різних статево-вікових груп та станів. Печінка тріски багата риб'ячим жиром, містить поліненасичені жирні кислоти: омега-3 ( $\alpha$ -ліноленова) і омега-6 (лінолева), амінокислоти триптофан і лізин, а також мікроелементи фтор, кальцій, молібден, йод, магній і фосфор. Вітаміни та поліненасичені жирні кислоти, що містяться у печінці тріски, забезпечують нормальну роботу всіх систем у нашому організмі – імунної, статевої та гормональної, корисні для здоров'я судин, клітинних мембран мозку, нормалізують артеріальний тиск, полегшують симптоми депресії тощо. Вживання тріскової печінки рекомендована практично всім – від дітей до літніх людей та вагітний жінок, особливо в зимовий період, коли спостерігається нестача вітамінів та жирних кислот, особливо тих, які надходять з рослинною їжею.

Харчова цінність 100 г печінки тріски складає: білки – 4,2%; жири – 65,7%; вуглеводи – 1,2%. Калорійність печінки тріски на 100 грам становить 400 ккал для натурального продукту, проте при її консервуванні в олії (оливкова) цей показник зростає до 613 ккал. Основний корисний компонент – риб'ячий жир. До складу продукту також входять вітаміни у кількостях: К – 110 мг; А – 4,4 мг; D – 0,1 мг. Кількість мікроелементів наступна: натрій – 720 мг; фосфор – 230 мг; кальцій – 35 мг; мідь – 12,5 мг; кобальт – 65 мг. Вміст води становить приблизно 26% від загальної маси. Звичайно, є певні коливання у вказаних цифрах вмісту поживних речовин, що залежить від багатьох факторів, а саме: місця вилову та виду тріски, способів приготування (консервування) тощо.

В Україні сьогодні тріскова печінка реалізується виключно у консервованому вигляді, переважно з замороженої сировини (рис. 1). Країною походження печінки тріски найчастіше є Ісландія та Норвегія.



**Рис. 1. Види консервів тріскової печінки в торговій мережі м. Житомира протягом 2022-2023 рр.**

Асортимент тріскової печінки в торгівельних закладах м. Житомира був обмеженим (до 5-7 найменувань) та не користувався особливим попитом весною-літом 2022 р., з осені він почав розширюватись і на сьогодні складає більше 15 найменувань різноманітних виробників та імпортерів (як готових консервів, так і сировини для їх виготовлення), серед яких переважають закордонні: Ісландія, Литва, Норвегія, Латвія. Реалізується вона в металевих або зрідка скляних банках вагою нетто від 100 до 250 г. До початку військових дій у 2022 році в магазинах преміум-класу зрідка зустрічалась тріскова печінка виробництва РФ в банках значної ємкості – до 0,5 г, проте зараз у торговельній мережі будь-які консервовані рибні товари цієї країни практично відсутні. В деяких торгових закладах зустрічається крем з печінки тріски (торгова марка Royal Fish), відсутній в інших торговельних закладах.

Характерною особливістю тріскової печінки в консервах є те, що вміст банки на 90 і більше відсотків складається саме з основного продукту, досягаючи в більшості випадків 98-99%. Вага одного грама основного продукту (печінка тріски) від різних виробників суттєво відрізняється: від 0,43-0,46 до 0,88 грн. Завдяки вмісту печінки в банці більше 90%, ціна одного грама загального продукту (вмісту банки: печінка + олія + спеції) не значно відрізняється від ціни самої печінки, тобто споживач платить гроші практично лише за тріскову печінку, що вигідно відрізняє цей продукт від риборослинних або консервів в томаті.

З зими 2022-2023 рр. реалізується печінка тріски відносно добре, проте періодично в окремих торгових закладах вона уціняється – до 10-15%. Найнижчою її ціна є в торгових точках на ринку, проте там асортимент обмежений – від 2-3 до 5-8 видів даного товару. Термін зберігання складає від 2-3 до 4-5 років.

## **ЗМІНИ ТА ПЕРЕРЕЗПОДІЛ СТРУКТУРНИХ ГРУП У ТІСТІ ТА ХЛІБІ З ВІВСЯНИМИ ВИСІВКАМИ ТА ФОСФОЛІПІДАМИ**

**Шевченко А.О., канд.техн.наук,**

**Літвинчук С.І., канд.техн.наук, доц.**

**Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна**

Декілька десятиліть увага науковців харчової та медичної галузей спрямована на профілактику та лікування хвороб шлунково-кишкового тракту, таких як синдром подразненого кишечника (СПК), які набули широкого поширення, особливо серед молодого населення.

Для попередження цього захворювання визначальним фактором є харчування та дієтотерапія. В раціоні хворих на СПК варто збільшувати вживання клітковини в поєднанні з фосфоліпідами. Крім того, у світі гостро стоїть питання забезпечення продовольчої безпеки та стратегії сталого розвитку та виробництва. Одним із векторів є використання відходів та побічних продуктів виробництва. З цією метою перспективною сировиною є вівсяні висівки, які мають досить високий вміст харчових волокон у своєму складі.

Хліб як один з основних продуктів харчування є перспективним продуктом для корекції його складу з метою підвищення харчової цінності та включенні в раціон харчування корисних речовин.

При проведенні досліджень в рецептуру пшеничного хліба вносили вівсяні висівки як джерело з підвищеним вмістом харчових волокон, та соняшниковий лецитин як джерело фосфоліпідів. Проводили дослідження з визначення їхнього сумісного впливу на перерозподіл функціональних груп при конформаційних перетвореннях в готовому хлібі та тістових напівфабрикатах методом інфрачервоної спектроскопії в ближній інфрачервоній області. Зразки тіста та хліба виготовляли з борошна пшеничного вищого сорту, солі, дріжджів, 3% соняшникового лецитину до маси борошна (контрольний зразок), а також зразки з заміною 7% пшеничного борошна вівсяними висівками.

Оскільки пшеничне борошно, вівсяні висівки і лецитин мають різний хімічний склад, це вплине на зміну основних структурних одиниць тіста і хліба з цими компонентами в рецептурі. Зміни та перерозподіл структурних груп були проаналізовані після замішування тіста, через 3,5 год його бродіння та готового хліба (Рис. 1).

Спектри тіста контрольного зразка і з заміною 7% пшеничного борошна вівсяними висівками після замішування практично співпадають. Це свідчить про те, що не пройшло достатньо часу для

початку взаємодії біополімерів сировини і такий невеликий відсоток заміни не впливає на зміну функціональних груп.



**Рис. 1. Зміни та перерозподіл структурних груп у тісті та хлібі**

Стан клейковини можна характеризувати на довжині хвилі 2100 нм. Одразу після замішування стан клейковини і контрольного і зразка з заміною схожий, але в процесі бродіння спостерігаються відмінності. Спектральний індекс усіх зразків збільшився після бродіння, що свідчить про конформаційні перетворення в структурі клейковини.

Спектральний індекс контролю після бродіння нижчий, ніж спектральний індекс зразка з заміною, що свідчить про те, що харчові волокна вівсяних висівок затримують розвиток клейковинного каркасу. Спектри зразків хліба знаходяться вище спектрів тіста та майже співпадають між собою. Це пояснюється тим, що дія високих температур ( $220^{\circ}\text{C}\pm 5$ ) при термічній обробці тіста в процесі випікання хліба призводить до руйнування макромолекул білка та розщеплення пептидних зв'язків.

Отже, заміна частини пшеничного борошна борошном з насіння гарбуза впливає на перерозподіл гідроксильних структурних груп в тісті та хлібі, що на фоні погіршення якості клейковини сприяє збільшенню водорозчинних речовин та легшому засвоєнню виробів. Вівсяні висівки є перспективною сировиною для заміни частини пшеничного борошна з метою підвищення кількості харчових волокон в хлібі.

## **ВИКОРИСТАННЯ СУМІШІ «КРИОМЕАТ» СК 003 У СКЛАДІ М'ЯСНИХ ЗАМОРОЖЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ**

**Желєва Т.С., канд. техн. наук, доц.,  
Большакова В.А., канд. техн. наук, доц.,  
Янчева М.О., д-р техн. наук, проф.**

**Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна**

Однією з найбільш динамічно розвиваючих галузей м'ясної індустрії є виробництво напівфабрикатів м'ясних посічених заморожених. Враховуючи щорічне збільшення попиту на дану продукцію актуальною залишається проблема регулювання негативних наслідків процесу кристалізації. Відомо, що в процесі заморожування необоротно відбуваються небажані зміни, викликані кристалоутворенням. Виникнення та збільшення в міжклітинному просторі кристалів льоду в результаті заморожування призводить до розриву м'язових волокон та зміни концентрації усіх речовин у тканині – збільшення іонних сил, осмотичних процесів, рН, перенасичення розчинів, тощо. Крім того, відбуваються зміни пов'язані з частковою денатурацією білків – втрата їх розчинності та зміна фракційного складу. Зміни білкових речовин можуть посилитися перебігом окислювальних процесів, що призводять до істотних втрат технологічних властивостей розмороженого м'яса і виражаються, в першу чергу, в значних втратах м'ясного соку та зниженням органолептичних та споживних характеристик готових продуктів, забезпечення високого рівня яких є запорукою зростання економічних показників підприємства.

Останнім часом в світовій практиці все частіше обговорюється можливість використання фізико-хімічного способу впливу на перебіг заморожування м'ясної сировини шляхом застосування кріостабілізуючих речовин. Механізм кріостабілізуючої дії таких речовин пов'язаний зі зниженням активності води, утворенням аморфної структури всередині продукту та зменшенням кількості центрів кристалізації.

Крім того, одним з ключових векторів розширення асортименту м'ясних виробів є створення функціональних продуктів. Функціональні продукти харчування вирішують проблеми розбалансованості харчового раціону та призначені для систематичного вживання різними групами здорового населення; знижують ризики аліментарних захворювань, попереджують дефіцит харчових речовин, зберігають та покращують здоров'я завдяки

наявності у складі функціональних харчових інгредієнтів. В якості функціональних інгредієнтів застосовують речовини рослинного, тваринного, мікробного, мінерального походження в кількості не менш ніж 15 % від добової потреби в перерахунку на одну порцію.

Тож застосування речовин, здатних впливати на характер кристалізації у процесі заморожування м'ясних напівфабрикатів та задовольняти потреби людини у функціонально фізіологічних компонентах – одне з важливих та своєчасних напрямів у розвитку м'ясної індустрії.

Співробітниками кафедри технології м'яса Державного біотехнологічного університету розроблено суміш кріостабілізуючу «KrioMeat» СК 003 для цілеспрямованого використання у складі м'ясних заморожених напівфабрикатів. Склад суміші представлений купажуванням речовин полісахаридної природи з кріостабілізуючими властивостями – камеді ксантану та тари – у співвідношенні, що забезпечує збереження якості заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів за реалізації ланцюга «заморожування-зберігання-розмороження»; як додаткове джерело харчових волокон суміш містить – апельсинові харчові волокна та харчові волокна з оболонки насіння подорожника (псилліум).

Додавання суміші до рецептурних компонентів заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів призводить до збільшення вологозв'язуючої здатності, зменшення масових втрат під час заморожування та теплової обробки, покращення органолептичних показників напівфабрикатів після заморожування та зберігання.

Присутність запропонованих полісахаридів у складі суміші призводить до збільшення в'язкості системи, що впливає на структуру льоду та перешкоджає переміщенню вимороженої води. Ці речовини, будучи високомолекулярними сполуками, мають кріоскопічні властивості та впливають на характер льодоутворення, пластифікацію та стабільність м'ясних систем під час заморожування-розморожування. Вони дозволяють змінити процес кристалізації, і як наслідок утворюються рівномірно розподілені, дрібнодисперсні кристали льоду та інгібується денатурація білків.

Присутність значного вмісту харчових волокон сприяє збагаченню складу заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів та покриває 20% добової потреби людини харчових волокон.

Отже, використання суміші «KrioMeat» СК 003 у складі напівфабрикатів м'ясних посічених заморожених гарантує високу якість готової продукції та надає їй статусу функціональних продуктів.



## **ВИКОРИСТАННЯ НАТИВНИХ ТА МОДИФІКОВАНИХ КРОХМАЛІВ В ТЕХНОЛОГІЇ СОУСІВ ТЕРМОСТАБІЛЬНИХ**

**Янушкевич О. М., здобувач ступеня доктор філософії,  
Гринченко Н.Г., д-р техн. наук, проф.  
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна**

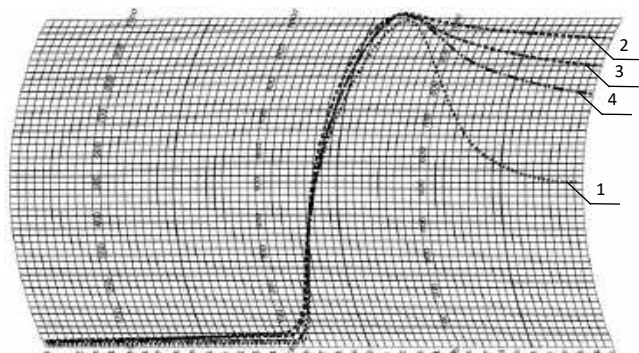
У сучасних умовах у більшості розвинених країн світу явно викристалізувалася тенденція зведення до мінімуму витрат часу на виготовлення їжі. Ця тенденція чітко простежується й в Україні, локалізуючись на даному етапі у великих урбанізованих містах. Цей факт став поштовхом для виникнення та розвитку індустрії виробництва продукції, готової до вживання, – закусок, салатів, супів, десертної продукції, соусів та ін. У той же час, попит, який сформувався, визначив і низку проблем, пов'язаних із реалізацією готової кулінарної продукції, а саме: необхідність збільшення термінів зберігання, розробки та впровадження технологічних і організаційних принципів, спрямованих на стабілізацію технологічних властивостей продукції, організації дилерської та збутової мережі.

Одними із затребуваних серед споживачів та виробників харчової продукції є соуси вершкові, які можуть використовуватися як допоміжний інгредієнт під час виробництва других страв (додаватися до основної страви) чи бути складовою других (запечених та/ чи тушкованих) страв. Незалежно від їх технологічного використання вони повинні відповідати наступним вимогам: бути термо-, кислото- та механічно стабільними до впливу технологічних чинників, характеризуватися стійкістю до руйнування емульсійною структури, мати вершкову текстуру.

Загальновідомо, що використання нативних крохмалів у виробництві харчових продуктів обмежене через їхні фізико-хімічні і функціонально-технологічні властивості. Оскільки крохмаль не є окремою хімічною речовиною, а складається з двох фракцій – лінійної амілози і розгалуженого амілопектину, його властивості визначаються структурними особливостями зазначених полісахаридів. Низька стабільність амілози унаслідок її самоасоціації, особливо під час швидкого охолодження, призводить до формування аморфних гелів. Завдяки високорозгалуженій будові молекули амілопектину мають більшу рухливість у дисперсному середовищі (порівняно з амілозою) і, відповідно, знижену здатність до утворення міжмолекулярних водневих зв'язків. Молекули амілопектину не мають тенденції до агрегації, а їх вміст у дисперсному середовищі запобігає процесам

ретроградації крохмальних гелів і збільшує їхню вологоутримувальну здатність.

З урахуванням зазначеного для досліджень обрано крохмалі нативні (серія NOVATION) та модифіковані (E1422) (рис. 1).



**Рис. 1.** Амліограма зміни в'язкості крохмальних дисперсій на основі:

1– нативного кукурудзяного крохмалю, 2 – нативного крохмалю (серія NOVATION), 3 – модифікованого кукурудзяного крохмалю з воскової кукурудзи (E 1422), 4– модифікованого кукурудзяного крохмалю (E 1422)

Дослідження зміни в'язкості крохмальних дисперсій дозволило виявити наступне. Тиксотропність крохмальних дисперсій на кривих амліографа проявляється у величинах максимальної ( $\eta_{max}$ ) та мінімальної ( $\eta_{min}$ ) в'язкості. Зниження в'язкості (прагнення  $\eta_{max} \Rightarrow \eta_{min}$ ) при заданому градієнті швидкості продовжується до тих пір, поки структурна решітка не прийме вигляд стаціонарного стану, а різниця  $\eta_{max}$  та  $\eta_{min}$  свідчить про ступінь руйнування структурних елементів під дією механічних напруг та термолізу. Наближення  $\eta_{min}$  до  $\eta_{max}$  свідчить про стійкість структури, утвореної під час клейстеризації. Як видно з рис. 1, така стійкість корелює з властивостями крохмалю. Найбільше зниження в'язкості ( $\eta_{max} \Rightarrow \eta_{min}$ ) відмічено для нативного крохмалю (крива 1), найбільшою стійкістю до термолізу та механолізу характеризується нативний крохмаль (серія NOVATION) (крива 2), крохмалі модифіковані з воскової кукурудзи (криві 3, 4) є більш стабільними до впливу технологічних чинників порівняно з нативним крохмалем, проте поступаються крохмалю серії NOVATION.

Одержані результати використано під час обґрунтування рецептурного складу соусів гарячих термостабільних.

## ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ШРОТІВ З ЯДЕР ВОЛОСЬКОГО ГОРІХА І КУНЖУТУ

Кравченко М.Ф. д-р техн. наук, проф.,  
Михайлик В.С., аспірант

Державний торговельно-економічний університет, м. Київ, Україна

Борошняні кондитерські вироби складають значну частку в структурі харчування населення – біля 60%, значна кількість яких представлена різними видами печива.

Отже, печиво користується значним попитом у населення України. Саме тому, збалансований склад печива за вмістом мікро- та макронутрієнтів є необхідним для забезпечення споживачів борошняними кондитерськими виробами із фізіологічно покращеними властивостями.

Борошняні кондитерські вироби мають високі смакові якості, проте незбалансований хімічний склад за рахунок високого вмісту жирів, цукрів і низького – харчових волокон, ненасичених жирних кислот, мінеральних речовин, білків. Шроти мають цінний хімічний склад, адже містять ненасичені жирні кислоти, мінеральні речовини, білки та харчові волокна представлені клітковиною. Тому важливо дослідити можливість використання шротів у технології борошняних кондитерських пісочних виробів замість пшеничного борошна. З цією метою експериментально визначений хімічний склад шротів з ядер волоського горіха і кунжуту наведений в таблиці 1.

Таблиця 1

**Хімічний склад шротів з ядер волоського горіха і кунжуту  
(на 100 г продукту),**

*n=5, p≤0,05*

Найменування нутрієнтів	Вміст у 100 г продукту		
	Борошно пшеничне в/г	Шрот з ядер волоського горіха	Шрот кунжуту
Білок, г	11,9±0,5	44,7±0,5	38,9±0,5
Жир, г	1,10±0,05	6,30±0,30	7,40±0,30
Вуглеводи, г у т.ч.	71,2±0,5	36,9±0,5	38,1±0,5
Клітковина, г	2,7±0,1	24,6±0,5	26,9±0,5
Калій, мг	124,4±0,5	1712,4±0,8	1194,4±0,7

Продовження таблиці 1

Кальцій, мг	17,4±0,3	319,5±0,7	3542,3±0,9
Магній, мг	25,5±0,4	511,5±0,7	1296,9±0,9
Натрій, мг	2,3±0,1	7,9±0,1	180,5±0,4
Фосфор, мг	125,6±0,1	1453,7±0,5	1730,3±0,3
Ферум, мг	1,4±0,07	5,90±0,20	146,60±0,30

Встановлено, що шроти порівняно з борошном пшеничним в/г, містять більше білка – у 3,8 та 3,3 раза відповідно, жиру – у 5,7 та 6,7 раза, клітковини – у 9,1 та 9,9 раза; загальний вміст вуглеводів менше у 1,9 та 1,8 раза. Експериментально підтверджено, що шроти з ядер волоського горіха і кунжуту мають широкий спектр мінеральних речовин і їхній вміст значно вищий ніж у пшеничному борошні відповідно: Калію – у 13,8 раза та 9,6 раза, Кальцію – у 18,4 та 204 раз, Магнію – у 20 та 50 разів, Фосфору – 11,6 та 13,8 раза, Феруму – 4,2 раза та 105 разів.

Отримані результати дозволяють припустити, що використання композиції шротів значно підвищить харчову цінність пісочних виробів, виготовлених з їх використанням та оптимізувати співвідношення за Кальцієм, Магнієм, Фосфором.

Визначений хімічний склад шротів з ядер волоського горіха і кунжуту дозволяють стверджувати, що їх використання у складі пісочного напівфабрикату сприятиме збалансуванню нутрієнтного складу виробів та підвищення їх харчової, зокрема, біологічної, цінності. Для визначення можливості використання шротів у складі борошняних сумішей для тістових композицій важливим було дослідити найбільш важливі функціонально-технологічні властивості шротів, у тому числі які найбільш впливають на структуру і якість тіста.

## **КОМПОЗИЦІЇ З ПРЯНО-АРОМАТИЧНОЇ СИРОВИНИ У ТЕХНОЛОГІЇ ДЕСЕРТІВ І НАПОЇВ**

**Вітряк О.П., канд. техн. наук, доц.  
Державний торговельно-економічний університет, м. Київ,  
Україна**

**Ткаченко Л.В., канд. техн. наук, ст. наук. сп.  
Національний університет біоресурсів та природокористування,  
м. Київ, Україна**

На жаль, в останні роки спостерігається погіршення якості харчування населення України. Підвищити адаптацію організму до змін у харчуванні та загалом покращити якість життя можна шляхом збагачення раціону населення продуктами харчування з підвищеною біологічною цінністю. Рослинна сировина є джерелом харчових волокон, органічних кислот, мінеральних сполук, поліфенольних речовин, каротиноїдів та характеризується високими смаковими якостями, зручністю у використанні та споживанні. Перспективними групами продуктів у раціонах здорового харчування різних груп населення є десерти та напої з пряно-ароматичною сировиною. Доцільним є створення харчових композицій з пряно-ароматичної рослинної сировини та використання їх у технології десертів і напоїв оздоровчого призначення.

Під час попередніх досліджень авторами здійснено аналіз пряно-ароматичної сировини, вивчено можливості одержання екстрактів та встановлено оптимальні умови для екстрагування таких видів пряно-ароматичної сировини, як гвоздика, мускатний горіх, імбир і зелений чай. Встановлено, що найбільш ефективними умовами вилучення екстрактивних речовин із гвоздики та мускатного горіха є: подрібнення їх до стану порошку, гідромодуль 1:10, температура екстрагенту (води) 60°C, оптимальна тривалість екстрагування – 25 хв. Визначено оптимальні параметри та режими екстрагування для кореня імбиру: екстрагентом обрано воду, гідромодуль 1:10, температура екстрагування 50°C, тривалість 45 хвилин, товщина часточок імбиру – не більше 2 мм. Оптимальними умовами екстрагування зеленого чаю є: використання води в якості екстрагенту, тривалість настоювання – 60 хвилин, температура процесу 90°C, гідромодуль 1:15.

В результаті наукових проробок створено композиції: екстрактів імбиру і зеленого чаю (у співвідношенні 1,5:1) та екстрактів гвоздики і мускатного горіха (у співвідношенні 1:1). Розроблені композиції були

використані під час створення інноваційних технологій десертів та напоїв, а саме мусів, смузі та молочних коктейлів.

Визначено раціональну кількість компонентів для збалансованого смаку мусів з підвищеною біологічною цінністю. Так, до рецептури мусу «Насолода смаку» входять інгредієнти (у % до маси): композиції екстрактів імбиру та зеленого чаю 1,5%, насіння чіа 8%, пюре айви 15%; до мусу «Бадьорість»: композиції гвоздики та мускатного горіху 0,5%, насіння льону 3%, пюре чорниці 15%. За органолептичними характеристиками розроблені муси мають приємний смак, колір і консистенцію, а також підвищення вмісту: магнію (на 37%), заліза (64,5%), калію (21,8%), селену (43,2%), клітковини (1,6 разів), вітамінів (5,6 разів) і антиоксидантів (6,7 разів).

Досліджено та встановлено позитивні результати використання композицій екстрактів у технології смузі: фруктово-ягідного «Frutis+» на основі банану і яблука, а також (у % до маси): композиції екстрактів імбиру та зеленого чаю 2,5%, пюре журавлини 12%; овочево-фруктового «Vegetables+» на основі селери, моркви, яблука і (у % до маси): композиції гвоздики та мускатного горіху 5%. За дегустаційним оцінюванням розроблені смузі отримали високі бали. Крім того, у напоях визначено підвищення вмісту: магнію на 85%, кальцію – 37%, фосфору – 20,4%. Вітамінний склад покращився за вмістом: вітаміну PP (ніацину) на 17,4%, вітаміну В<sub>1</sub> – 82%, вітаміну В<sub>2</sub> – 71%, вітаміну Е – 14,7%.

Розроблені композиції екстрактів використовували також у технології молочних коктейлів. Визначено раціональну кількість компонентів для молочного коктейлю «Дитячий» з використанням (у % до маси): композиції екстрактів імбиру і зеленого чаю 1,2%, пюре айви 12%, пюре журавлини 4%; та молочного коктейлю «Обрій» з використанням (у % до маси): композиції гвоздики і мускатного горіху 0,5%, клітковини насіння гарбуза 0,5%, пюре чорниці 5%, пюре брусниці 5%. Розроблені коктейлі отримали високі органолептичні оцінки, та мали покращений мінеральний склад за рахунок збільшення вмісту: магнію на 23,6%, калію – 25,5%, фосфору – 7,03%, заліза – 71,4%, селену – 24,7%, цинку – 36,4%, а також вітамінів – у 6,1 рази, антиоксидантів – у 2,7 разів.

Використання розроблених композицій екстрактів імбиру і зеленого чаю та гвоздики і мускатного горіху дозволило отримати десерти та напої з високими органолептичними характеристиками та підвищеною біологічною цінністю. Розроблені технології десертів і напоїв з пряно-ароматичною сировиною рекомендовано для розширення асортименту продукції оздоровчого спрямування.

## **ФУНКЦІОНАЛЬНО –ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЛІКАРСЬКИХ ПРЯНО-АРОМАТИЧНИХ РОСЛИН В ТЕХНОЛОГІЇ СТРАВ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

**Сабадош Г.О., к.т.н., доцент,  
Ужгородський торговельно-економічний інститут  
ДТЕУ, м. Ужгород, Україна**

В умовах важкої екологічної ситуації та на фоні загального зниження імунітету населення, актуальною стає розробка нових видів продукції ресторанного господарства з додаванням інгредієнтів рослинного походження які підвищують харчову та енергетичну цінність продукту.

Напрямки розробки страв оздоровчого призначення обумовлені станом і тенденціями захворюваності населення; порушенням екологічних умов навколишнього середовища; традиціями харчування населення.

Заклади ресторанного господарства при виробництві продукції прагнуть використовувати доступну й недорогу сировину, яка, крім того, відрізнятиметься харчовою та біологічною цінністю. 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 лікарських 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.

Лікарські 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 сировинних ресурсів рослинного походження, в якості фітоекстрактів при виробництві харчових продуктів, дозволить збагатити їх життєво важливими нутрієнтами. Тому одним із пріоритетних напрямів роботи є розробка харчових продуктів оздоровчого призначення збагачених лікарськими рослинами. Отже, лікарські рослини можуть використовуватися у

складі харчових продуктів та для приготування багатьох видів готової продукції в якості прянощів, і в той же час, слугувати природними ліками.

Різні частини лікарських пряно-ароматичних рослин та їх вторинні сполуки використовувалися у виробництві харчових продуктів (для покращення смаку та аромату, для збагачення вітамінами, макро- та мікроелементами, а також для запобігання псуванню харчових продуктів) протягом століть. Сировина заготовлялося у дикорослому виді або культивувалося у промислових масштабах та на присадибних ділянках. Культивовані рослини споживають переважно у свіжому вигляді, дикорослі – сушать.

Лікарську рослинну сировину доцільно використовувати в якості функціональних інгредієнтів у вигляді фітоекстрактів при виробництві харчових продуктів антиоксидантної дії. Це дозволяє зберегти цінні біологічно активні сполуки й можливість використання фітосировини у міжсезоння. Самостійну групу прянощів становлять комбіновані (пряні суміші), які рекомендують використовувати для визначеної продукції. Окрім того, лікарські пряно-ароматичні рослини повністю відповідають концепції здорового харчування: у них збалансований склад, вони не містять гормонів, багаті на вітаміни та мінерали. Відсутність холестерину в усіх частинах рослин, паростках рослин, насінні, травах, корінні – 0%.

Включення до складу розробляємої ресторанної продукції науково обґрунтованої комбінації різних компонентів рослинного походження дозволить отримати популярі страви та кондитерські вироби, а також можливість розширення асортименту продуктів вегетаріанського спрямування за рахунок поєднання різноманітних рослинно зернових культур: кіноа, чіа, сочевиці, амаранту тощо.

Отже, фіторесурси малопоширених лікарських рослин та зернових культур, можуть бути використані, як цінна сировинна база з підвищеними якісними показниками для підприємств харчової промисловості та ресторанного господарства при виробництві продуктів оздоровчого призначення.

Створення на основі нових сортів лікарських пряно-ароматичних рослин перспективних інгредієнтів для харчових продуктів посприє розширенню сировинної бази традиційних культур для забезпечення потреб вітчизняних споживачів.



### Напря́м 3. ХАРЧОВА БЕЗПЕКА ТА МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

#### ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ЗБАГАЧЕННЯ ЙОГУРТУ ТОМАТНИМ ШРОТОМ

**Євлаш В.В.**, д-р.тех. наук, проф.  
**Газзаві-Рогозіна Л.В.**, канд. с.-г.наук, доцент  
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Регулярне вживання кисломолочних продуктів не просто корисно, а життєво необхідно. З ними в організм потрапляють корисні бактерії, мікроорганізми та інші представники, які корисні для травної системи мікрофлори. Натуральні добавки до кисломолочних напоїв сприяють не тільки різноманіттю смаків, але і доповнюють корисні властивості даних продуктів, так як фрукти, ягоди, а також дикорослі ягоди є основними джерелами біологічно активних речовин (БАР). Тому дуже важливо шукати нові корисні наповнювачі для кисломолочних напоїв та розробляти технології їхнього виготовлення.

Проблемою сучасного виробництва кисломолочної продукції є висока собівартість сировинного складу; високий вміст різноманітних харчових добавок, що формують показники якості та безпечності у тому числі протягом терміну зберігання. У зв'язку з цим важливим завданням для виробництва нових продуктів на кисломолочній основі є пошук нових видів сировини та харчових добавок-покращувачів вітчизняного виробництва, що дозволяють корегувати органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники готової продукції; продовжувати терміни збереження її свіжості.

Томатний шрот – компонент, що отримується при переробці томатів. Джерело целюлози, пектину та лікопену. Томати сухі і проміжної вологості мають високу біологічну цінність, антиоксидантну активність і імунозахисні властивості. Доведено, що томатний порошок, що містить харчові волокна, може виводити з організму людини іони важких металів. А каротиноїди,  $\beta$ -каротин і лікопін є антиоксидантами. Загальний хімічний склад томатного шроту представлений в таблиці.

Таблиця

**Загальний хімічний склад томатного шроту**

Назва	Волога	Жир	Білок	Зола	Вуглеводи всього	У тому числі	
						пектин	клітковина
Шрот томатний	4-7	0,1-0,4	10-12	7-10	40-57	0,8	8,7

У 100 г томатного шроту також міститься 80 мкг каротиноїдів, в тому числі 35 мкг  $\beta$ -каротину і 42 мкг лікопіну і 352 мкг аскорбінової кислоти.

Однією з найбільш важливих характеристик томатного шроту є його відновлюваність, тобто здатність вбирати вологу і наблизитися за властивостями до натуральної овочевої сировини. У сушених помідорах в висококонцентрованому вигляді знаходяться біологічно активні речовини, визначено зміст лікопіну,  $\beta$ -каротину, вітаміну С, поліфенолів і флавоноїдів. Високий вміст у м'якоті і шкірці помідорів лікопіну дозволяє збагачувати їм інші харчові продукти. Пектин забезпечує підвищену в'язкість продукту, запобігає виділення сироватки йогурту.

У літературних джерелах описані експерименти в яких визначалася відновлювана здібність томатного шроту при різних дозуваннях води (від 1: 1 до 1: 8), що найкращим чином підходить для використання у виробництві різних продуктів. Тривалість набрякання шроту становила 30 хв. Виходячи з хімічного складу томатного шроту, при внесенні його в продукт в кількості 10% в гідратованому вигляді в 100 г продукту буде міститися 0,22 г харчових волокон. Це не задовольняє повністю добову потребу людини, але свідчить про підвищені функціональності продукту. Додатковими функціональними компонентами при цьому є каротиноїди, макро- і мікроелементи, вітаміни.

Застосування томатного порошку у виробництві різноманітної продукції доцільно також з точки зору доступності сировини, а також відсутності впливів алергічного характеру для переважної більшості споживачів.

Таким чином, використання томатного шроту в технології йогуртної продукції як структуроутворювача і стабілізатора, на наш погляд, дозволить вирішити наступні завдання: поліпшити органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні властивості йогуртних виробів: зв'язувати вільну вологу, запобігати відділення сироватки, сприяти збільшенню в'язкості при охолодженні; зменшувати синерезис при зберіганні продукції. Крім того, бактеріостатичні та водоутримуючі властивості томатного шроту будуть продовжити термін збереження свіжості готового виробу. Тому вивчення впливу томатного шроту на органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні властивості йогурту є своєчасним і актуальним.

## **THE PROBLEM OF IMPROVING FOOD SECURITY AND PREVENTING FOOD WASTE TO ACHIEVE SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

**Lisovska T.O., PhD, Associate Professor  
Hamburg University of Applied Sciences (HAW Hamburg), Hamburg,  
Germany**

**Kushniruk N.V., Senior Lecturer  
Ternopil Ivan Puluj National Technical University,  
Ternopil, Ukraine**

According to the "Resolution of 25.10.2017 No. 1106, the Government approved the action plan for the implementation of the Association Agreement between Ukraine, on the one hand, and the European Union, the European Atomic Energy Community and their Member States, on the other hand" Ukraine has committed itself to implementing the necessary changes to approximate Ukrainian legislation to EU law.

Today, the fact that a significant amount of food is produced but not consumed has significant negative consequences, including economic, social and environmental ones. Therefore, the issue of achieving sustainable development is inextricably linked to addressing the priority issue of preventing food waste.

Climate-smart innovations and technologies to reduce food loss and waste are key measures to improve the efficiency and reduce emissions of food systems. As the world's population continues to grow, the challenge should not be how to grow more food, but rather how to reduce food loss and food waste in a sustainable way, which is an urgent issue to address in order to feed more people.

The purpose of the study is to analyse scientific approaches on ways to improve food security and prevent food waste.

Achieving the Sustainable Development Goals of the entire global community is inextricably linked to food security, and this requires the development of new technological measures to prevent food waste in the chain - raw materials, food products - to fill the gaps in the formation of sustainable food policy.

SDG objective 12.3 calls for halving global food waste per capita at the retail and consumer levels, and reducing food losses at all stages of production and consumption and in the supply chain (including post-harvest losses) by 2030. Reducing food loss and waste can also contribute to the achievement of other SDGs, including the Zero Hunger target (SDG 2), which calls for ending hunger, achieving food security and improved

nutrition, and promoting sustainable agriculture. The expected positive environmental impact of reducing food loss and waste will also have an impact on, among others, SDG 6 (sustainable water management) and SDG 13 (climate change).

Food loss and waste potentially affect food security and nutrition through changes in the four dimensions of food security: food availability, access, utilisation and supply chain stability.

It has been established that there are three main types of environmental impacts of food loss and waste that are generally quantifiable: Greenhouse gas emissions (carbon footprint), pressure on land (land footprint) and pressure on water resources (water footprint), which in turn has an impact on biodiversity. Using food loss and waste reduction as a means of achieving the environmental goals set out in the SDGs will require an understanding of where in the food supply chain losses or waste occur, which raw materials are most wasted, and what the environmental impacts are.

The issue of food waste reduction should be approached comprehensively. We propose to consider this issue in a system in which the research begins at the initial stage at the stage of obtaining high-quality and safe raw materials, i.e. in the raw material-food system. The priority of reducing food losses is crucial for the transition to sustainable food systems that will contribute to more efficient use of natural resources, positive impacts on food security and economic development, and environmental sustainability.

Due to the multidisciplinary and multifaceted nature of this issue, the first thing that should be considered in environmentally friendly solutions is the choice of an environmental target to focus on and the identification of the products that have the largest environmental footprint in relation to this target to focus on. Measuring food waste and developing methods to reduce it is essential to rebalancing the food system and transitioning it to a fair, healthy and environmentally friendly system. Preventing food waste simultaneously addresses a number of challenges: creating sustainable food systems for undernourished and overweight people; improving food security; ensuring that every living thing has access to healthy, nutritious and sustainable food; and reducing environmental impact, biodiversity loss and climate change mitigation.

Reducing food loss and waste is a shared responsibility that requires action by stakeholders at all levels, i.e. from government, the private sector, civil society, development agencies, research and academic institutions, and consumers. The study aims to provide information and suggest concrete measures to reduce food losses and waste.

## МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ УРАЖЕНОСТІ РІЧКОВОЇ РИБИ МЕТАЦЕРКАРІЯМИ ОПІСТОРХІСІВ (В МОДИФІКАЦІЇ)

Газзаві-Рогозіна Л.В., канд. с.-г.наук, доцент,

Євлаш В.В., д-р.тех. наук, проф.,

Головко М.П., д-р.тех. наук, проф.

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

*Opisthorchiidae* – сімейство дигенесєвих трематод. Опісторхіїди мають космополітичне поширення. Найбільше вогнище опісторхозу у світі – Об-Іртішське. В Україні, у басейні Дніпра з притоками, знаходиться другий за величиною ендемічний осередок опісторхозу. Хвороба реєструється у багатьох областях, але максимальна інвазованість населення спостерігається у Північно-Східному регіоні України: у Сумській (64 %), Полтавській (28 %) та Чернігівській (3 %) областях. Це зумовлено поєднанням природних та соціальних факторів. Особливий гідрологічний режим (велика кількість водних об'єктів) забезпечує стійке функціонування вогнища опісторхозу. Сприяє цьому також існування численних біотопів проміжного хазяїна паразита; поширення аматорського рибного лову; значну питому вагу риби в харчовому раціоні населення; традиційні особливості поведінки, що зберігаються населення – вживання риби сирої, слабкого посолу і недостатньо термічно обробленої; вживання сирої риби та рибних відходів м'ясоїдними тваринами.

Збудником опісторхозу є печінковий сисун, *Opisthorchis felineus* (котяча двоустка). Розвиток паразита відбувається за участю двох проміжних господарів; моллюсків і коропових риб (язь, ялець, плотва, краснопірка, яшч, головень, синець, чехоня, жерех, лин, піскар, верхівка, карась). Остаточним господарем є людина і рибоїдні тварини. Джерелом інфекції є інвазовані люди та тварини, які виділяють яйця гельмінта у зовнішнє середовище із фекаліями. Людина уражається при вживанні сирої, недостатньо термічно обробленої риби.

Для виявлення метацеркаріїв у тканинах риби за основу нами був використаний компресійний метод.

Компресійний метод. Для компресійного дослідження з метою економії часу допустимо досліджувати по 5 проб м'язів з підшкірною клітковиною з обох боків риби: по 3 проби з спинної та 2 з черевної частини м'язів з кожного боку. Кожна проба м'язів береться з площі 1 - 2 кв. см на глибині 2 – 3 мм. М'язову тканину, що підлягає дослідженню, подрібнюють порціями по 1 - 1,5 г розкладають або в компресорії, або між двома скельцями розміром 6 - 8 x 12 - 15 см.

Дослідженні в'яленої, солоної, копченої риби рекомендується її попередньо добу вимочувати у воді. Готові компресійні препарати переглядають під біокуляром зі збільшенням 16 – 70 разів. Число знайдених метацеркарій підраховують. За потреби метацеркарій виділяють з навколишньої тканини за допомогою препарувальних голок та ідентифікують.

Недоліками аналогічних методів дослідження є те, що мікроскопія неофарбованих препаратів вимагає достатньо високої кваліфікації лаборанта, тому що церкарії та метацеркарії прозорі, недостатньо помітні у полі зору, їх можна прийняти за артефакти. Також в лабораторії не завжди є компресорій, за допомогою якого можливо приготувати тонкий препарат, проте предметні та покривні скельця завжди є в наявності. Також, для визначення життєздатності метацеркарій їх необхідно додатково вилучати із м'язової тканини риби та проводити подальшу ідентифікацію.

В основу модифікованого методу, розробленого нами, поставлено завдання розробити метод, який забезпечить краще виявлення личинок паразитів у м'язах риби, спростить процес мікроскопіювання, а також заощадить час на додаткові дослідження щодо визначення життєздатності метацеркарій. Поставлене завдання вирішується тим, що при приготуванні препарату, м'язова тканина риби попередньо перетирається у керамічній ступці. Завдяки цьому м'язова тканина витончується, препарат повільно розташовується між предметним та покривним скельцями, або – компресоріуму, що, в свою чергу, покращує процес мікроскопіювання та виявлення метацеркарієв паразитів. Також ми рекомендуємо, додатково просвітлювати та підфарбовувати м'язову тканину риби гематоксиліном у лужному середовищі (0,1 н. розчину їдкого калі). З цією метою на шматочок м'язів наносять дві краплі розчину гематоксиліну на 2 хвилини, а потім сюди переносять краплю 0,1 н. розчину їдкого калі та препарат залишають на 2 хвилини. Тканина риби та мертві личинки забарвлюються в темно-синій колір, живі личинки не забарвлюються. Додатково рекомендується прогрівання досліджуваних проб м'язів риби з метою активації личинок, що знаходяться всередині цисти. Прогрівання рекомендовано робити утримуючі компресорій з досліджуваним матеріалом над полум'ям горілки протягом 3 – 5 секунд.

Все вище перераховане дозволяє покращити ефективність дослідження та заощаджує час на додаткові дослідження щодо визначення життєздатності метацеркарій.

## **КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ВОДИ – ЗАПОРУКА БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

**Головко М.П., д-р техн. наук, проф.**

**Головко Т.М., д-р техн. наук, доц.**

**Газзаві-Рогозіна Л.В., канд. с.-г. наук, доц.**

**Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна**

Вода – найважливіший компонент харчування людини. І це не дивно, адже організм людини, залежно від віку, на 70-85% складається саме з води. Вона бере участь у кровотворенні, травленні та інших процесах, які необхідні для нормальної життєдіяльності організму. Вода за необхідністю для життя людини знаходиться на другому місці після кисню, оскільки без кисню людина може прожити 5 хвилин, без води три доби, без їжі за даними різних авторів від десяти діб до місяця. І щодня до організму повинно надходити два літри якісної води. Для підтримання процесу гомеостазу організму необхідно, щоб до нього надходила безпечна вода. При тому це не лише вільна вода, а й вода яка входить до складу харчових продуктів, як кулінарних виробів так і продукції харчопереробних виробництв. Вода приймає участь у всіх процесах обміну, вода – розчинник харчових інгредієнтів, а також бере участь у видаленні з організму продуктів метаболізму – шлаків, забезпечує функціонування захисних бар'єрів організму – шкіри і слизових оболонок З водою до організму надходить переважна кількість водорозчинних вітамінів, мінеральних солей, макро- та мікроелементів.

Хімічні елементи, які надходять з водою входять до складу гормонів, ферментів, дихальних ферментів, впливають на стан імунної системи організму. Від якості води залежить нормальне функціонування таких важливих органів організму як печінка, нирки, серцево-судинна система.

Останнім часом все частіше на порядок денний стає питання якості води як в Україні, так і в світі в цілому. Незважаючи на те, що наша держава має найбільшу відносну площу дзеркала прісноводних водойм, в ній гостро стоїть проблема забезпечення якісною водою населення. Безумовно, це питання загострюється і у зв'язку з військовій дії на території країни. Погіршення якості води відбувалося поступово на протязі тривалого проміжку часу. Цьому сприяв інтенсивний розвиток важкої промисловості, сільського господарства, харчопереробної промисловості, легкої промисловості. тощо. Підприємства заощаджували кошти за рахунок викидів не

знешкоджених супутніх продуктів виробництва у відкриті водойми. У водоймах ідентифікують завислі речовини, домішки, які плавають. До водойм надходять амонійний та нітритний азот, фосфор та фосфати, ртуть, кадмій, мідь, нікель миш'як, залізо, марганець, фтор, ціаніди, нафтопродукти, феноли.

Останнім часом докілья потерпає від забруднення пластиком. Небезпеку в собі містять також неочищені каналізаційні стоки. Вони є джерелом різноманітних гельмінтів –життездатні яйця гельмінтів, онкосфери та цисти найпростіших, безліч вегетативних форм мікроорганізмів, у тому числі і патогенних та спорові форми доволі небезпечних мікробів. Значне забруднення водойм відбувається під час весняних повеней та рясних атмосферних опадів, коли всі забруднення з прилеглих територій потрапляють до водойм.

Проаналізувавши ситуацію можна сказати, що стан водного середовища, і як наслідок цього і стан безпечної джерел питної води, катастрофічний і небезпечний.

Слід зазначити, що прісноводні водойми мають різне господарче призначення: рекреаційні, рибогосподарські, меліоративні, багатофункціональні та ін. На порядок денний виходить необхідність пошуку біоіндикаторів якості водойм, при чому в залежності від господарського призначення. При цьому слід звернути увагу на те, що кумуляція забруднень найбільш об'єктивна на верхівках трофічних ланцюгів.

Використовують для біоіндикації організми, які найбільш чутливі та швидко реагують на зміни в екосистемі водойм. Це пов'язано з тим, що їх розвиток безпосередньо пов'язаний з середовищем в якому вони перебувають і вони чітко реагують на зміни вмісту і концентрації компонентів середовища, в якому вони перебувають. Також вони реагують на зміни вмісту і концентрації забруднюючих компонентів у середовищі. Безумовно такі біоіндикатори досить чутливі, але необхідно чітко володіти інформацією при їх фізіологічні потреби.

У якості біоіндикаторів пропонують використовувати патогени риб, а також бактерії роду *Flavobacterium*, *Escherichia*, *Sarcina*, *Enterobacter*, *Acetobacter*, *Erevidobacterium*. Гарні результати отримують при використанні у якості біоіндикаторів Азотфіксуєчі, Амоніфікуючі та Нітрифікуючі бактерії. Для біоіндикації деяких важких металів пропонують використовувати навіть сальмонелу, кишкову паличку, синьогнійну паличку. Таким чином, використання біоіндикаторів забруднення водойм є перспективним і потребує подальшого вивчення.



## **ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТІВ НУТУ ЗА КОМПЛЕКСОМ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК**

**Гончар М.В., аспірант 1-го року навчання  
Панцирева Г.В. канд. с.г. наук, доц.  
Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця,  
Україна**

Нут – важлива сільськогосподарська культура, площі вирощування якої постійно збільшуються в Україні. Однак, рівень врожайності нуту залишається практично на одному рівні, що свідчить про недостатню ефективність використання екологічних та агротехнічних факторів. Забезпечити ефективне підвищення продуктивності нуту можливо лише за умов раціонального використання усіх факторів технології та раціонального використання біологічного потенціалу агроценозів. Застосування сучасних факторів технології та правильний підбір сортів нуту дозволяє уникнути додаткових затрат на збереження врожаю та повністю розкрити біологічний потенціал рослин.

Згідно результатів досліджень встановлено, що представлені сорти нуту не лише вітчизняної селекції, але всі вони є придатними для поширення на території України. Встановлено, що основними факторами, які впливають на величину врожайності, а також показники якості є генетичний потенціал сорту та ґрунтово-кліматичні умови регіону. Відтак, агрокліматичні умови регіону досліджень є досить сприятливим для вирощування рослин нуту. Сорти нуту Скарб та Достаток є придатними для створення високопродуктивних посівів в умовах правобережного Лісостепу України. За комплексом основних цінних господарських ознак в умовах регіону досліджень мають вагомні переваги сорти нуту Скарб та Достаток.

Світова посівна площа нуту становить близько 12 млн. га. В СНД нут висівають на малій площі – близько 30 тис. га. За інтенсивної технології нут може давати до 3,0-3,5 т/га і більше зерна. Така врожайність співвідносна з урожайністю сої, проте в посушливих умовах отримати її буває проблематично. Важливим також є те, що попит на нут вищий, ніж на сою та горох. Тому за останні роки інтерес до цієї культури в Україні зростає і площі посіву її розширюються. На теперішній час площі посіву даної культури в нашій країні займають близько 70 тис. га і постійно зростають.

За поживною цінністю, а саме за складом незамінних амінокислот, нут переважає всі інші види зернобобових культур, включаючи горох, квасолю та сою (табл.1).

Таблиця 1

**Харчова цінність нуту (на 100 г їстівної частини)**

№ п.п.	Показник	Вміст, г
1	Білки	28,1
2	Жири	4,4
3	Вуглеводи	50,1
4	Харчові волокна	3,7
5	Вода	14,2
6	Моно-і дисахариди	6,3
7	Крохмаль	43,2
8	Зола	3,0

Насіння нуту містить 28,1% білка і до 4,;% олії. За багатством та якістю природного комплексу вітамінів та інших біологічно активних сполук він є одним з найцінніших серед багатьох продуктів рослинного і тваринного походження. Біологічна цінність цього білка складає 52-78%, коефіцієнт перетравлення – 80-83%, тому ця культура може бути хорошим заміником м'яса у переробній промисловості. На корм тваринам використовують переважно сорти нуту з темним кольором насінневої оболонки, які відрізняються найбільшим вмістом білку.

Різноманітний мінеральний склад макро/ і мікроелементів, у тому числі міді і цинку, що беруть участь у синтезі інсуліну і деяких гормонів, визначає дієтичні властивості нуту. Значний вміст калію сприяє виведенню з організму рідини, що розвантажує серцево-судинну систему, сприяє зниженню кров'яного тиску. Захисні властивості нуту цим не обмежуються. У ньому також міститься фолієва кислота, яка знижує рівень в крові небезпечного гомоцистину – амінокислоти, що є проміжним продуктом розпаду метіоніну.

Одержані результати досліджень дають підставу вважати, що для отримання високопродуктивних врожаїв нуту із відповідними показниками якості зерна агроформуванням Правобережного Лісостепу в інтенсивній сортовій технології вирощування рекомендується використання нуту сортів Скарб та Достаток. Впровадження у виробничу практику високопродуктивних сортів нуту дозволить зменшити дефіцит рослинного білка, а також покращити фізикохімічний і фітосанітарний стани ґрунту.

## **ВПЛИВ ЗАСТОСУВАННЯ ЖИВИЛЬНИХ СЕРЕДОВИЩ НА ВОЛОГОУТРИМУЮЧУ ЗДАТНІСТЬ ПРОРОЩЕНОГО ВІВСА**

**Дубівко А.С., аспірант**

**Пашенко Б.С., канд. техн. наук, доц.**

**Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна**

Овес – одна з найважливіших і найбільш поширених зернових культур. В харчовій галузі він використовується для виробництва круп, борошна, галет, кавових напоїв, дієтичного та дитячого харчування. Тому особливо актуальним є дотримання вимог нормативної документації щодо його показників якості та безпеки у сфері виробництва харчових продуктів. Незважаючи на ріст попиту на вівсяну сировину в усьому світі, левова частка, близько 74%, – кормового призначення, і лише близько 14% використовується безпосередньо на харчові цілі. Одним із основних чинників, який стримує використання вівса, є плівка, яка щільно зв'язана із зернівкою. Вміст плівки становить 20-30%. Відомо, що під час пророщування зерна, зміни кількісного та якісного складу підлягають усі харчові речовини зернівки – вуглеводи, білки та жири. Найціннішим у процесі пророщування зерна є збільшення вмісту вітамінів В1, В2, В6, Е та С. Контрольоване замочування та пророщування зерна злакових культур також істотно збільшує біодоступність Zn та Fe з 3 та 5 % до 27 та 37 % відповідно.

Альтернативним способом позбавлення від небажаного впливу сульфатів, хлоридів та інших йонів (що є важливим для показників якості та безпеки) на схожість зерна при застосуванні у живильному середовищі неорганічних солей, було запропоновано використання колоїдного розчину цинку, міді та їхнього комплексу. Встановлено зростання польової схожості зерна вівса за рахунок обробки посівного матеріалу колоїдними розчинами наноматеріалів та відмічено потенціал до інтенсифікації пророщування вівса шляхом застосування колоїдного розчину цинку.

На підставі вищезазначеного та враховуючи біологічну й функціонально-технологічну роль цинку актуальним є дослідження доцільності використання його колоїдного розчину у якості живильного середовища для пророщування зерен вівса голозерного, а також його вплив на вологоутримуючу здатність пророщеного зерна. Це дозволить здійснити спрямоване збагачення зерна для подальшого використання його як харчового інгредієнту (добавки) у рецептурах молочних продуктів (ферментовані напої), зокрема для усунення дефіциту цинку. Було

досліджено залежність вологовмісту солоду при використанні різних живильних середовищ для пророщення голозерного вівса (табл. 1).

Таблиця 1

**Використання живильних середовищ для пророщування голозерного вівса**

№	Процес замочування зерна	Живильне середовище для пророщення
Зр1	Колоїдний розчин з концентрацією йонів $Zn^{2+}$ 0,25%	Колоїдний розчин з концентрацією йонів $Zn^{2+}$ 1%
Зр2	Демінералізована вода	
Зр3	Розчин сульфату цинку концентрацією 0,0005%	Розчин сульфату цинку концентрацією 0,002%
Зр4	Демінералізована вода	

Масова частка вологи в солоді визначалась експрес-методом за допомогою приладу Чижової. Тривалість висушування залежала від вмісту вологи в матеріалі та його фізико-хімічних властивостей. Після встановлення терміну, за який було досягнуто повне зневоднення, тривалість сушіння було збільшено на 1-2 хв. Висушування проводилось при температурі  $160 \pm 5$  °С, але якщо при цій температурі спостерігалось обуглювання матеріалу, відбувалося її зниження на величину 2-5 °С. Результати вимірювань занесені в таблицю 2.

Таблиця 2

**Зміна масової частки вологи в пророщеному зерні голозерного вівса в залежності від способу його пророщування**

Назва показника	Числове значення			
	Зр1	Зр2	Зр3	Зр4
Масова частка вологи, W%	14,70	14,31	14,44	15,21
	11,10	14,87	15,00	15,02
	12,90	14,59	14,72	15,12

Аналізуючи значення масової частки вологи у вівсяному солоді, пророщеному на різних живильних середовищах, можна дійти висновку, що застосування колоїдного розчину цинку призводить до зменшення його вологоутримуючої здатності і, як наслідок, до зменшення енергозатрат на процес сушіння. Разом з тим показник вологості відповідає вимогам нормативної документації, зокрема ДСТУ 4963:2008. Очевидним є також те, що потрібні подальші дослідження у сфері харчової експертизи, але вже зараз можна стверджувати про доцільність застосування пророщеного вівса у якості харчової добавки для ферментованих молочних продуктів, зокрема напоїв.

## ОСОБЛИВОСТІ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ КОНЬЯКІВ ТА СКЛАДНОСТІ ЇЇ ВИЯВЛЕННЯ

Попова Т. М., канд. техн. наук  
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Важливою проблемою сучасного товарного ринку, як вітчизняного, так і світового, є наявність на ньому величезної кількості фальсифікованої продукції – від 5% до 90% обсягу торгового обігу за різними групами товарів. Ця тенденція стрімко набирає силу і зараз набула масового характеру. Посилює її й низька платоспроможність населення, що вкрай загострює цінову конкуренцію. Фальсифікують практично всі групи товарів, проте як свідчать статистичні дані на першому місці за фальсифікацією стоять алкогольні напої, молочні продукти, м'ясні та рибні консерви.

Отже, на сьогоднішній день алкогольні напої належать до найбільш поширених товарів, які найчастіше фальсифікують. Це пов'язано з тим, що їх збут приносить чималі прибутки, тому виробники намагаються збільшити обсяги виробництва задля збільшення доходів від їх реалізації. Для цього використовують різноманітні методи фальсифікації, основними серед яких є: використання технічного спирту, розведення водою, заміна натуральної сировини синтетичними барвниками, ароматизаторами тощо. Фальсифікація алкогольних напоїв досягається також за рахунок заміни одного типу напою іншим, підміни марочних напоїв ординарними.

За статистичними даними серед алкогольних напоїв найбільш фальсифікують коньяки, вина та горілчані вироби. З міцних напоїв найчастіше підробляють коньяки через те, що вони дорого коштують і користуються споживчим попитом. До основних засобів фальсифікації коньяків можна віднести: розведення водою; часткова або повна заміна коньячного спирту харчовим етиловим або технічним; заміна якісного коньяку напоями з невеликим строком витримки; прискорення процесу витримки коньяку за рахунок збільшення кількості дубової стружки або за рахунок підігріву коньячних спиртів; заміна коньячних спиртів водно-спиртовими розчинами з додаванням «паленки», настою чаю, штучного ароматизатора «бренді».

Виявлення фальсифікації коньяків представляє найбільшу складність за низкою причин. По-перше, коньяком можна називати напої, вироблені тільки в одній географічній області – області Cognac у Франції. Всі інші вірменські, грузинські, молдавські коньяки, в тому числі й українські – це, так звані, коньячні напої або брендї. Це –

юридична фальсифікація, тобто порушення торгової марки або авторських прав. По-друге, основу коньяків та коньячних напоїв складає коньячний спирт, який виготовляється перегонкою продуктів збродження винограду. Такий спирт володіє достатньо інтенсивним смаком та ароматом, і при невеликому доопрацюванні можна легко обманути споживача. По-третє, фальсифікатори широко користуються недосконалістю нормативної бази для дослідження коньячних напоїв.

В хімічному плані, коньячні напої є складними сумішами речовин, екстрагованих з дубових бочок при витримці, та речовин, які утворюються як продукти взаємодії компонентів суміші та летких речовин, які містяться в коньячному спирті. Саме тому витриманий коньяк повинен містити дубильні речовини, поліфеноли та флавонові похідні, які екстрагуються зі стінок бочки; метилові та етилові ефіри вищих жирних кислот, які утворюються в процесі витримки, а також ароматичні сполуки (ароматичні фенольні альдегіди). Встановлено, що вміст даних сполук у спирті підвищується зі збільшенням терміну витримки спирту в дубових бочках.

Важливими фізико-хімічними показниками коньяків є міцність і масова концентрація цукру. До специфічних показників відносяться: вміст метанолу, ефірів вищих спиртів, бузкового альдегіду, відношення бузкового альдегіду до ваніліну. По метанолу встановлюють вид спирту, що був використаний для виробництва коньяку. Вміст метанолу у коньячних спиртах більш високий ніж у спирті ректифікаті. Вік коньяків рекомендується встановлювати по індексу віку, відношенню бузкового альдегіду і ваніліну, вмісту ефірів вищих кислот. За індекс віку прийнята інтенсивність бузкового альдегіду, що накопичується при витримці коньячного спирту. Чим довше витримка, тим вище цей показник. Відношення «бузковий альдегід/ванілін» складається у процесі гідролізу та окислення екстрагованого із бочок лігніну. У натуральному коньяку значно переважає бузковий альдегід, ароматизація підробленого напою ваніліном порушує цю пропорцію.

Відрізнити фальсифіковані коньяки можна за такими показниками: за зеленим відтінком, який спостерігається при наливанні в бокал натурального коньяку, що пояснюється переходом хлорофілу в коньячні спирти під час витримки напою в дубових бочках; за відношенням бузкового альдегіду до ваніліну, яке складає від 0 до 1 для ординарних коньяків і вище для марочних; за наявністю метанолу в значній кількості, тому що коньячні спирти підлягають меншому очищенню, ніж звичайні; за незначним вмістом або відсутністю дубильних речовин.

## ПОКАЗНИКИ БЕЗПЕКИ ОВОЧЕВО-ЯГІДНИХ СМУЗИ

**Слащева А.В., канд. техн. наук, доц.  
Донецький національний університет економіки і  
торгівлі імені Михайла Туган-Барановського,  
м. Кривий Ріг, Україна**

Аналіз технології і складу традиційних смузи показав, що продукти відповідають вимогам нормативної документації за якісними показниками, при цьому увага на біологічній цінності не акцентується. Її значно знижує проведення термічної обробки, під час якої відбувається руйнування лабільних біологічно активних речовин сировини. Слід відзначити, що асортимент таких смузи носить обмежений характер, тому науковці пропонують нові види фруктових смузи та технології їх реалізації, при цьому вирішуються задачі створення принципово нових продуктів профілактичного призначення, з прогнозованими властивостями, а також розширення їх асортименту.

Український ринок здебільшого пропонує продукцію закордонного виробництва з тривалим терміном зберігання, що забезпечується внесеними штучними консервантами та проведенням теплової стерилізації і негативно впливає на збереження біологічно активних речовин.

Поряд з тим смузи вітчизняного виробництва майже відсутні, завдяки чому виникає необхідність продовжувати пошук технологій та розробляти рецептури нових видів смузи, які б відповідали сучасним вимогам якості та безпечності.

Нами запропоновано ресурсозберігаючу технологію овочево-ягідного напівфабрикату на основі пюре гарбуза та плодів обліпихи, який дозволяє отримати продукт з підвищеним вмістом низькоетерифікованих пектинів. Розроблений напівфабрикат у вигляді смузи рекомендовано також для використання в технологіях топінгів для напоїв, коктейлів, кондитерських виробів, десертів.

Специфіка сировини та технології напівфабрикату на основі пюре гарбуза та плодів обліпихи з підвищеним вмістом пектину потребують детального дослідження показників безпеки готових смузи на його основі, оскільки безпечність харчових продуктів є одним з основних пріоритетів при розробці нових харчових продуктів. Рівень безпеки смузи характеризують їх мікробіологічні та токсикологічні показники (табл. 1, 2).

Проведеними дослідженнями доведено, що у виготовлених смузи «Бурштиновий» бактерії групи кишкової палички, молочнокислі

мікроорганізми, дріжджі в  $\text{дм}^3$  та 1,0г не виявлені; кількість МАФАНМ в 1 г становить  $1 \times 10^1$  КУО, пліснявих грибків в 1 г КУО, що не перевищує встановлених норм.

Таблиця 1

**Мікробіологічні показники смузі (n=3,  $\leq 0,05$ )**

Показник	Допустимий рівень	Фактичне значення	
		смузі десертний	смузі пряний
КМАФАнМ, КУО в 1,0 г, не більше	$5,0 \times 10^1$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^1$
БГКП (колі-форми) в $\text{дм}^3$	Не допускається	Не ідентифіковано	
Молочнокислі мікроорганізми, КУО в 1,0 г	Не допускається	Не ідентифіковано	
Дріжджі, КУО в 1,0 г	Не допускається	Не ідентифіковано	
Плісняві гриби, КУО в 1,0 г	Не більше 5,0	1,0	1,0

Таблиця 2

**Результати токсикологічних досліджень смузі (n=3,  $\leq 0,05$ )**

Показник	Одиниця вимірювання	ГДК, мг/кг, не більше	Фактичне значення, мг/кг	
			смузі «Бурштиновий» десертний	Смузі «Бурштиновий» пряний
Свинець	мг/кг	0,4	$0,15 \pm 0,01$	$0,12 \pm 0,01$
Кадмій	мг/кг	0,03	Не ідентифіковано	
Миш'як	мг/кг	0,2	Не ідентифіковано	
Ртуть	мг/кг	0,02	Не ідентифіковано	
Мідь	мг/кг	5,0	$1,26 \pm 0,02$	$1,09 \pm 0,02$
Цинк	мг/кг	10,0	$0,53 \pm 0,01$	$0,49 \pm 0,01$

Результати досліджень токсикологічних показників доводять, що смузі, виготовлені за розробленими рецептурами відповідають вимогам стандартів. Перспективами подальших досліджень у даному напрямку є дослідження зміни показників якості і безпеки розроблених смузі у процесі зберігання та обґрунтування параметрів їх зберігання.



## **ВИДИ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ**

**Шеленков Я.С., студент ХТ-22м  
Донецький національний університет економіки і  
торгівлі імені Михайла Туган – Барановського, м. Кривий Ріг,  
Україна**

Ковбасні вироби займають вагоме місце в переліку найпопулярніших продуктів харчування, тому, нажаль, відсоток фальсифікації цієї категорії продуктів є великим. Через те, що ковбасні вироби користуються великою популярністю у споживачів і вживається без термічної обробки, то якість повинна бути на високому рівні, але недобросовісні виробники, заради великого прибутку, використовують способи зменшення собівартості продукту, які негативно впливають на якість готового ковбасного виробу.

Фальсифікація - це дії, що спрямовані на обман споживача підробкою товару з корисною метою. Сировина, технологія виробництва ковбасних виробів являють собою широке поле для фальсифікації цього продукту, яка може бути асортиментною, технологічною, кількісною, вартісною, інформаційною.

Асортиментна фальсифікація може відбуватися на різних етапах: в процесі виробництва на підприємстві, де саме виробляються ковбасні вироби та в процесі підготовки їх до реалізації.

Асортиментна фальсифікація — це підробка, яка здійснюється шляхом повної заміни його заміниками другого сорту, виду або найменування із збереженням подібності (схожості) одного або декілька прикмет (ознак).

Технологічна фальсифікація - підробка товару під час технологічного процесу виробництва. Такий вид фальсифікації, щодо ковбасних виробів, може проявлятися у такий спосіб:

- підвищення вмісту води;
- заміна свіжого м'яса несвіжим;
- заміна натурального м'яса рослинним білком;
- уведення нетрадиційної сировини;
- підфарбовування ковбасних виробів буряковим соком і іншими барвниками;
- порушення рецептури;
- введення чужорідних добавок, консервантів, антибіотиків;
- порушення технологічних процесів і режимів зберігання.

Кількісна фальсифікація ковбасних виробів (обважування) - це обман споживача за рахунок значних відхилень параметрів товару (маси), що перевищують гранично допустимі норми відхилень. Наприклад, вага ковбасного продукту при продажі виявляється менше, чим написано на самому пакуванні, або вага зваженої ковбаси виявляється менше, ніж замовив і оплатив покупець. Застосування неточних засобів вимірювання, а також невміння користуватися вимірювальними приладами - спосіб кількісної фальсифікації.

Вартісна фальсифікація ковбасних виробів – це продаж низькоякісних товарів за ціною високоякісних.

Вартісна фальсифікація це, напевно, найбільш улюблений та головний спосіб фальсифікації недобросовісних виробників, тому що дозволяє одержати незаконний прибуток шляхом незаконного підвищення вартості товару.

Інформаційна фальсифікація - обман споживачів за допомогою неточної чи перекрученої інформації про товар. Інформацію перекручують в товаросупровідних документах, маркуванні і рекламі. Часто спотворюються або вказуються неточно наступні дані: найменування товару; фірма-виробник; кількість; харчові добавки, що вводяться.

Інформаційною фальсифікацією також вважають підробку сертифікатів якості ковбасної продукції, а також митної документації, дати виготовлення виробів, зазначення неправильного штрихового коду й інших даних.

## **Напрямок 4. ПОВНОЦІННЕ ХАРЧУВАННЯ ТА СТАЛІ ДІЄТИ В ХАРЧОВИХ ЛАНЦЮГАХ**

### **РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ ТА ПОВНОЦІННОГО СПОСОБУ ЗДОРОВОГО ЖИТТЯ**

**Сімакова О.О., канд. техн. наук., доц.,  
Орел А.С., здобувач ОС бакалавра,  
Лабойко В.О., здобувач ОС магістра**

**Донецький національний університет економіки і торгівлі імені  
Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг, Україна**

Сучасне життя не завжди дає змогу раціонально харчуватися, але це не означає, що це неможливо. Здорове харчування надає багато можливостей для довгого та активного життя.

Великий внесок щодо теми здорового раціонального харчування зробили: Брич В.В., Гноздій С.П., Слабкий Г.О., Лазаренко Н.А., Олійник Н.А., Ярославська Л.П. та ін.

Здорова дієта впродовж життя – один з ключових факторів здорового життя. Українці покращують свою обізнаність про продукти харчування, частіше обирають здорову їжу. Здорове харчування чудово доповнює сімейні традиції. Значна частина ризиків для здоров'я сьогодні найчастіше пов'язана з нехтуванням основами здорового життя.

Нижче наведені рекомендації щодо здорового харчування.

Рекомендація 1. Споживання адекватної кількості калорій з їжею для задоволення власних потреб в енергії та основних харчових речовинах.

Рекомендація 2. Споживання щодня достатньої кількості корисних харчових продуктів: овочів, бобових, фруктів, цільних злаків, горіхів, насіння, яєць, нежирного м'яса, риби та молочних і кисломолочних продуктів.

Рекомендація 3. Уникання частого споживання харчових продуктів та страв із значним вмістом солі, цукру та надмірним вмістом жиру.

Рекомендація 4. Дотримання оптимального режиму харчування та набуття здорових харчових звичок.

Оптимальний режим харчування позитивно впливає на фізіологічні процеси травлення, створюючи умови для реалізації усіх ключових функцій – моторної, секреторної, власне перетравлення харчових речовин, їх абсорбції, виведення неперетравлених залишків їжі.

Щоденний сніданок, регулярні основні прийоми їжі та перекуси запобігають надмірним коливанням рівню гормонів, які відповідають за відчуття голоду/насичення, забезпечуючи помірне споживання їжі із тривалим відчуттям ситості.

Ідеальний режим харчування є індивідуальним для кожної людини, але загальні принципи можна узагальнити таким чином: сніданок протягом першого часу після підйому, обід та вечеря не пізніше двох годин до сну, інтервал між основними прийомами їжі не перевищує чотири – шість годин; протягом дня – один - два перекуси.

Пропуск прийому їжі може видаватись ефективним прийомом для зменшення кількості калорій, але насправді часто отримується зворотній результат внаслідок надмірного голоду та його втамування великою кількістю калорійної їжі.

Необхідно зосередитись на споживанні їжі. Під час праці або розваг за комп'ютером, перегляді телевізору, читанні або інших справах людина часто споживає нездорову їжу в надлишкових кількостях. Під час споживання їжі необхідно всю увагу приділяти страві. Необхідно споживати їжу тільки за обіднім столом, уникати їсти у ліжку, транспорті, перед комп'ютером, «на бігу» тощо.

Рекомендація 5. Споживання достатньої кількості рідини, переважно води. Вода є незамінною та обов'язковою складовою для функціонування багатьох органів, систем, а також для терморегуляції. Виключення або обмежене споживання алкогольних напоїв.

Рекомендація 6. Постійне та ретельне дотримання правил харчової безпеки, включаючи дотримання чистоти. Вибір тільки якісних та безпечних харчових продуктів і дотримання належних умов їх транспортування, зберігання та приготування. Тобто, ретельне виконання санітарно-гігієнічних норм і правил, особистої гігієни під час ведення технологічного процесу приготування кулінарної продукції, дотримання температурного режиму приготування страв і виробів тощо.

Рекомендація 7. Більше рухливої активності та щоденне виконання фізичних вправ.

Отже, можна зазначити, що здоров'я базується на правильному харчуванні та фізичних вправах. Здорове харчування не є примусом чи стражданням, насамперед, це запорака довгого, здорового, активного та якісного життя.

## ПРОДОВОЛЬЧА БЕЗПЕКА УКРАЇНИ: СТАН ТА ТЕНДЕНЦІЇ

Білоусько Т.Ю., канд. екон. наук, доц.  
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Проблема забезпечення людства продовольством стає найважливішою проблемою XXI століття. Її вирішення є важливим пріоритетом державної політики будь-якої держави і об'єктом наукових досліджень. За даними ФАО (Продовольча та сільськогосподарська організація Об'єднаних Націй), для задоволення потреби населення планети, яке у 2050 року зросте до 9,2 млрд, а у 2100 р. до 11,2 млрд (за нинішніх 8,02 млрд), виробництво харчових продуктів має збільшитися на 70%. Світові потреби в продовольстві зростуть на 120% у першій половині XXI ст. За іншими прогнозами, навіть якби споживання продовольства у багатих країнах зменшилось удвічі, глобальне виробництво все ще повинно збільшитись удвічі за вказаний період, аби продовольства було достатньо.

Дослідники згодні в розумінні продовольчої безпеки як гарантованої здатності держави задовольняти потреби населення в особі кожного громадянина продуктами харчування в необхідному обсязі, асортименті та якості на рівні, що забезпечує здоров'я та інтелектуальний розвиток особи, на принципах самозабезпечення основними базовими продуктами та їх економічної і фізичної доступності, незалежно від впливу зовнішніх і внутрішніх чинників.

Аналіз даних щодо споживання основних видів продовольства в Україні, дозволяє зробити висновок про те, що у 2021 р. збільшилося споживання майже всіх видів продовольства у порівнянні із рівнем споживання у 2000р., крім споживання хлібних продуктів, картоплі та цукру, табл.1. В той же час, у порівнянні із 2020 р. хоча й незначне, – в межах 1-4%, було визначено зменшення споживання м'яса та м'ясопродуктів, молока та молочних продуктів, яєць, хлібних продуктів та картоплі. Раціональним нормам споживання, затвердженим Міністерством охорони здоров'я України, на жаль, в 2021 р. відповідає лише споживання овочів та баштанних продовольчих культур та олій.

При цьому рівень самозабезпечення в 2021р. був досить високим: м'ясо та м'ясопродукти – 111,0%, молоко та молокопродукти - 95,2%, зернові та зернобобові – 433,2%, яйця – 112,4%, картопля – 101,5%, плоди, ягоди та виноград – 79,3%, овочі та продовольчі баштанні культури – 106,1%.

Крім того, для визначення цілісної картини продовольчої безпеки країни, необхідно враховувати й якість продовольчих товарів.

Таблиця 1

**Споживання основних продуктів харчування в Україні, на одну особу за рік, кг**

Вид продукції	Роки				2021р.у % до	
	2000	2010	2020	2021	2000р.	2020р.
М'ясо та м'ясопродукти	32,8	52,0	53,8	53,0	161,6	98,5
Молоко та молочні продукти	199,1	206,4	201,9	201,5	101,2	99,8
Яйця, шт.	166	290	278	272	163,9	97,8
Хлібні продукти	124,9	111,3	96,6	92,7	74,2	96,0
Картопля	135,4	128,9	134,0	132,4	97,8	98,8
Овочі та баштанні прод. культури	101,7	143,5	164,0	165,9	163,1	101,2
Плоди, ягоди та виноград	29,3	48,0	56,5	59,0	201,4	104,4
Риба та рибні продукти	8,4	14,5	12,4	13,2	157,1	106,5
Цукор	36,8	37,1	27,8	28,5	77,4	102,5
Олія	9,4	14,8	12,3	13,6	144,7	110,6

Системи контролю якості та безпечності продовольства в сучасних умовах глобалізації виробництва та зміни технологічних укладів в світі набули різних форм, де кожна країна обирає та розбудовує свою власну. Україна перебуває на початковому етапі формування системи державного регулювання, управління та контролю щодо якості та безпечності харчової продукції. Саме тому, дослідження наявного досвіду розвинутих країн у цьому аспекті та імплементація його базових положень у досягнення вітчизняної продовольчої безпеки набуває особливої нагальності.

Таким чином, ми можемо зробити висновок про те, що для забезпечення продовольчої безпеки країни необхідно виробництво високоякісних продуктів харчування, що в свою чергу потребує ефективного сталого розвитку аграрного виробництва, галузей харчової та переробної промисловості, який передбачає впровадження нових інноваційних технологій світового рівня, оновлення матеріально-технічної бази підприємств, раціональне використання наявного виробничого потенціалу і впровадження принципово нового технологічного обладнання та устаткування, покликаних гарантувати збереження цінних властивостей сировини та підвищувати якість готової продукції.

## RHEOLOGY OF COMMERCIAL MAYONNAISES AND MAYONNAISE SAUCES: A CHEMOMETRIC ANALYSIS

**Sergiy Gubsky, Ph.D. (Chemistry), Ass. prof.**  
**State Biotechnologic University, Kharkiv, Ukraine**  
**Anastasija Sachko Ph.D. (Chemistry), Ass. prof.**

**Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, Chernivtsi, Ukraine**

Many food products are manufactured as emulsion systems. However, macroemulsion is thermodynamically unstable system. Over time, they undergo various destabilization processes such as creaming, flocculation, coalescing and Ostwald ripening, which leads to the separation of the oil and water phases. The modern task of a healthy diet is associated with a reduction in the calorie content of foods. For emulsion foods, reducing the oil content is challenging in terms of system stabilization. Its solution requires an understanding of the interparticle interactions of the chemical compounds of the food matrix and the influence of the functional and technological properties of each of the main ingredients on the sensory characteristics of the final product. It is known that the size of droplets as a microstructural characteristic directly depends on the stability of the emulsion and correlates with the rheological properties of emulsions. Thus, the study of the rheological properties of the material becomes one of the important factors in predicting the properties of the developed emulsions with different nature of the main ingredients.

The object of the study was a series of mayonnaises and mayonnaise sauces with an oil content of 25 to 67% from different producers in several countries. The total amount of samples was 10. The apparent viscosity of emulsions was determined by using a rotation viscometer Visco QC 300R (Anton Paar, Austria) with thermostat Peltier PTD 175 temperature device (Anton Paar, Austria) and an absolute measuring system/spindle with concentric cylinder CC12 at temperature 20 °C in the range of 0.1-5.00 s<sup>-1</sup>. Shear rate was increased logarithmic over the period of 120 s. All experiments were performed in triplicate. In addition, the static yield strength was measured and the thixotropic behavior of the emulsion at low shear rates was studied using the classic and three-stage (3ITT) tests.

The rheological data were analyzed within the framework of the structural approach based on the generalized rheological Casson model:

$$\eta^{1/2} = \frac{\tau_c^{1/2}}{\chi + \gamma^{1/2}} + \eta_c^{1/2}$$

where the coefficient  $\tau_c$  characterizes the degree of aggregation of the emulsion; the coefficient  $\chi$  indicates a tendency towards the formation of an

Table 1

**Principal component factor analysis (factor loadings)**

Variable	Factor1	Factor2	Factor3
$\tau_c$	0.956	-0.260	-0.138
$\chi$	0.174	0.984	-0.048
$\eta_c$	-0.987	-0.078	-0.142
Variance	1.9176	1.0409	0.0415
% Variance	0.639	0.347	0.014

infinitely large aggregate of drops and it determines the plastic  $\chi=0$  or pseudoplastic ( $\chi>0$ ) behavior of a structured emulsion, and viscosity coefficient  $\eta_c$  can be considered as the total viscosity of a structurally destroyed system. These parameters were used as input data in the sample-variable matrices. Prior to multivariate analysis, all matrix elements were scaled by centering and divided by their standard deviation to ensure the same weight of elements in the results. As grouping methods of multivariate statistics methodology such as principal components analysis (PCA) and hierarchical cluster analysis (HCA) are used. The HCA used The Ward's linkage method with Euclidean distance to select objects.

The PCA provides the possibility of analysing the relationships between the principal components and the original descriptor variables. This information is encoded in coefficients loadings, a high absolute value of which indicates that a given original variable has an important contribution. According to Table. 1, the first factor mainly correlated with the content of  $\tau_c$  (0.956) and there is a negative correlation with  $\eta_c$  (-0.987). Second factor was mainly correlated with the  $\chi$  (0.984). The results obtained correspond to the concept of mayonnaises and mayonnaise sauces as structured emulsions that exhibit both fluid (viscous) and solid (elastic) behavior. From a joint interpretation of score and loading plots, it can be deduced that, since factor 1 is mainly responsible for the differentiation between mayonnaises and mayonnaise sauces. Variables  $\tau_c$  and  $\eta_c$  are the most important for such a differentiation. Conversely, the differentiation of some mayonnaise samples into separate classes is mainly related to factor 2. Therefore, variable  $\chi$  can be considered as the main responsible for the characterization of this class. The first and second principal factors accounted for 63.9% and 34.7% of the total variation.

The pattern captured by PCA is confirmed by the data of the HCA analysis with the selection of the appropriate clusters.

The influence of the nature of emulsion food ingredients on the results of multivariate analysis is discussed.



## **СТВОРЕННЯ НОВИХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ СНЕКОВИХ ПРОДУКТІВ ІЗ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ**

**Душак О.В., канд. техн. наук, доц.  
Левківська Т.М., канд. техн. наук, доц.  
Бурлак Н.І., магістрант гр. ТК-1-8М**

**Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна**

В даний час солодкі снеки мають велику популярність у всьому світі. Однак, надмірне їх вживання веде не лише до незворотних наслідків у роботі організму, але, й до прогресування наявних захворювань. Результатом впливу суміші швидких вуглеводів та жирів є порушення обміну речовин, що веде за собою ожиріння та діабет. Тому, в наш час проблема розробки нових видів снекової продукції, що базуються на принципах функціонального харчування, дуже актуальна.

З огляду на підвищений інтерес населення до здорового харчування виникає необхідність оновлення асортименту снєків за рахунок використання природної рослинної сировини, що володіє значним спектром функціональних властивостей та низькою калорійністю. Зважаючи на актуальність цієї проблеми, на кафедрі технології консервування Національного університету харчових технологій запропоновано використання гарбузового пюре та нетрадиційної рослинної сировини для виробництва фруктових пастилок функціонального призначення.

Батьківщина гарбуза – Центральна та Південна Америка. Гарбузи мають значні відмінності у вмісті поживних речовин залежно від середовища вирощування, виду чи частини [7,8]. У нашій країні культивується три види гарбуза: великоплідний, твердокорий, мускатний.

Гарбуз – це джерело антиоксидантних та корисних біологічних властивостей у харчовій промисловості. Гарбуз відноситься до цінних овочевих культур, плоди і насіння якої мають лікувальні властивості використовуються при дієтичному і лікувально-профілактичному харчуванні.

Велика кількість у м'якоті цукрів – до 11 %, пектину – 5,2 %, каротину – 16 мг%, заліза – 1,4 мг%, калію – 222 мг%, міді – 180 мкг%, кобальту – 7,2 мкг% , фтору – 86 мкг% – визначає її специфічну дію на органи та функції організму людини. Ці ж речовини забезпечують і довготривале зберігання гарбуза.

Крім перерахованих вище біологічно активних речовин, у м'якоті гарбуза міститься (%): води – 92, білка – 1,0, клітковини – 0,7, органічних кислот – 0,1; вітамінів (мг%): В1-0,047, В2-0,065, В5-0,400, В6-0,110, Е - 0,350, С - 0,800, РР - 0,500; макроелементів (мг%): кальцію – до 40, магнію – 14, сірки – 18, фосфору – 25, хлору – 18; мікроелементів (мкг%): марганцю – до 40, цинку – 240.

Жовте забарвлення гарбуза залежить від вмісту каротину. Одним із найпотужніших антиоксидантів, що містяться в гарбузі, є бета-каротин. Він має антиракові, антимуtagenні властивості, перешкоджає утворенню пухлинних клітин, зміцнює імунітет, допомагає у нормалізації рівня ліпідів сироватки крові та є фактором профілактики розвитку атеросклерозу. Спочатку гарбузи розглядалися як джерела провітаміну А (β-каротину), потім було виявлено, що в деяких гарбузах може синтезуватися інший, необхідний для здоров'я каротиноїд – лютеїн

За кордоном проводяться дослідження складу та технологічних властивостей збагачених харчовими волокнами продуктів із гарбуза. Доводиться фізіологічна цінність харчових волокон та його роль боротьби проти захворювань шлунково-кишкового тракту.

Використання гарбузового пюре для виробництва пастили дозволить покращити травлення завдяки досить високому вмісту пектинових речовин та харчових волокон у своєму складі.

Для створення гармонійного солодкого смаку та зниження калорійності розробленої пастили запропоновано використовувати природній заміник цукру – стевію. Найбільша кількість речовин, які визначають лікувальні властивості стевії, зосереджені в листі, що містить дитерпенові глікозиди, клітковину, пектинові речовини, рослинні ліпіди, полісахариди, вітаміни, мікроелементи та ефірні олії. Стевія нормалізує роботу всіх систем організму, підвищуючи захисні функції, нейтралізує та видаляє з нього токсини.

В даний час продукти стевії зареєстровані в багатьох країнах світу, включаючи Японію, Парагвай та Бразилію, а також як дієтичну добавку до їжі в США. У деяких країнах світу вживання стевії стало звичним. Солодку медову траву можна вживати без обмежень, орієнтуючись тільки на потребу організму в солодких продуктах; 1 кг сухого листа замінює 30 кг цукру (за повної відсутності калорій).

Перспективність застосування солодких речовин стевії в харчовій та фармацевтичній промисловості обумовлена тим, що серед інших рослинних підсолоджувачів смак стевії вважається найбільш приємним і ближчим до смаку цукрози, будучи при цьому низькокалорійним продуктом.

## **ЗБАГАЧЕННЯ РАЦІОНУ ХАРЧУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ КОМПЛЕКСОМ ПРИРОДНИХ АНТИОКСИДАНТІВ У ВІЙСЬКОВИЙ ЧАС**

**Лазарева Т. А., д. пед. н., проф.,**

**Лазарєв М. І. д. пед. н., проф.,**

**Цихановська І.В., д. тех. н. проф.**

**Українська інженерно-педагогічна академія, м. Харків, Україна**

Бойові дії, які ведуться на території нашої держави, починаючи з 24 лютого 2022 року, висувають актуальні проблеми збереження здоров'я населення за умов раціонального харчування.

Тривале перебування у бомбосховищах, підвалах, місцях безпеки в умовах обмеженої кількості води та продуктів харчування, неможливість приготувати звичайну їжу у зв'язку із відсутністю енергоносіїв та газу, зменшення асортименту продуктів є причиною зниження харчового статусу населення України. Такі зміни у харчуванні населення приводять до появи так званого «прихованого голоду» внаслідок дефіциту в харчовому раціоні білків, поліненасичених жирних кислот, вітамінів, особливо антиоксидантного ряду (А, Е, С), макро- і мікроелементів (йоду, заліза, кальцію, фтору, селену). Нераціональне, розбалансоване, полідефіцитне харчування сприяє розвитку і різкому зростанню у населення хронічних неінфекційних захворювань: серцево-судинної системи, шлунково-кишкового тракту, хвороб обміну речовин, онкологічних хвороб, передчасному старінню, які набувають епідемічного характеру. «Прихований голод» загрожує фізичному і інтелектуальному здоров'ю нації. Особливо це стосується дітей, вагітних жінок, людей похилого віку, які мають хронічні захворювання.

В таких умовах актуальною проблемою стає збагачення раціону харчування населення продуктами з антиоксидантними властивостями, підвищеної біологічної та харчової цінності, які можна було б вживати без теплової обробки, в бомбосховищах, в умовах відсутності електроенергії та приготування їжі.

Перспективним напрямом є розроблення і виробництво функціональних напоїв з використанням вітчизняної рослинної сировини, що володіє спрямованою біологічною дією, антиоксидантними властивостями. Одним із таких видів продукції є смузі. Вважається, що це безалкогольний напій, приготований шляхом збивання у блендері до стану пюре натуральних інгредієнтів – свіжих

або свіжозаморожених фруктів, овочів, ягід, молока, йогурту, кефіру, морозива, вершків та ін. Він добре засвоюється організмом, що дозволяє віднести його до легких та дієтичних страв, що може бути рекомендований широкому колу споживачів.

З метою підтримки організму людини від передчасного старіння, захисту органів від негативного впливу стресу нутріціологами рекомендовано вживати продукти з антиоксидантними властивостями.

Смузі є напоєм, склад якого можна проектувати в залежності від поставленої мети. Процедура проектування рецептури смузі полягає у виборі харчової основи та ефективних джерел функціональних інгредієнтів для її збагачення на основі аналізу їх нутрієнтного складу, а також у підборі таких масових часток кожного з них, які забезпечують необхідний кількісний і якісний склад рецептурної композиції. Вибір інгредієнтів для приготування смузі здійснювався при врахуванні таких вимог:

- інгредієнти повинні володіти антиоксидантними властивостями;
- сировина має бути вітчизняного походження та доступною за ціновою категорією;
- вибір інгредієнтів повинен відповідати сезону, для якого характерна рослинна сировина;
- продукція повинна бути орієнтована на масового споживача.

Розроблено 4 рецептури та технології смузі у відповідності до сезону. Так, до складу смузі «**Весняне натхнення**» входять інгредієнти: рукола, листя петрушки, салату, шпинату, банан, ківі, огірок, мед, насіння льону, сік яблучний. У складі цього смузі перевага надана зеленим, як джерелу поживних речовин. До складу смузі «**Літня прохолода**» вирішено внести сезонні ягоди чорної смородини, чорниці, ожини. З метою отримання необхідної густої консистенції внесено вівсяні пластівці та йогурт. В якості підсолоджувача використано мед. Для приготування смузі «**Осінній букет**» використовують наступну сировину: буряк столовий, ягоди бузини чорної, яблуко, виноградний сік, насіння льону, мед, імбир. До складу смузі «**Зимова казка**» вирішено внести: м'якоть свіжого гарбуза, апельсин, курагу, мед, куркуму, чорний перець, імбир, сік лимона.

Перевагою вживання таких смузі є багатий на антиоксиданти, вітаміни та мінеральні сполуки, харчові волокна, поліненасичені жирні кислоти склад, підвищена біологічна цінність продукту, використання доступної вітчизняної сировини, швидке приготування.

## **ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ НОВОГО СПОСОБУ ОДЕРЖАННЯ СОНЯШНИКОВОГО ШРОТУ**

**Применко В. Г., канд. техн. наук, доц.,  
Сефіханова К. А., канд. техн. наук, доц.,  
Бабіч П. В., канд. техн. наук, доц.,**

**Відокремлений підрозділ «Дніпровський факультет менеджменту і  
бізнесу Київського університету культури», м. Дніпро, Україна**

Шрот з насіння олійних культур є побічним продуктом видобутку з них олій. Це – багате джерело на білки та інші поживні речовини, широко використовується в якості корму для худоби та останнім часом в харчовій промисловості. Проте, використання традиційних способів виробництва шротів призводить до низького вмісту білка та гіршої якості продукту на відміну від більш сучасних. Нині існують наступні технології одержання олій з різних рослинних культур, побічним продуктом яких є отримання шроту: пресування (механічний спосіб), екструдкування, розчинний спосіб, гідротермічна обробка, ферментація та метод рН-коригуючої обробки. Ці технології можуть використовуватися окремо чи в комбінації для отримання шроту з насіння олійних культур заданих властивостей.

Визначення найбільш ефективної технології отримання шроту залежить від багатьох факторів: виходу шроту, його якості та властивостей, вартості технології тощо. Крім того, ефективність одержання може змінюватися залежно від виду насіння та цілей одержання. Наприклад, технології екструдкування та пресування можуть бути досить ефективними для отримання шроту з високим вмістом білка, але вони можуть бути витратними та потребувати значної кількості енергії. З іншого боку, використання розчинників може дозволити отримувати більш високі виходи шроту з меншими витратами енергії, але такі методи можуть бути менш безпечними для здоров'я та довкілля.

До прикладу розглянемо деякі поширені технології більш детально. Механічний спосіб є найбільш поширеним методом отримання шроту з насіння соняшника. Суть цього методу полягає в механічному розмелюванні насіння соняшника з подальшим відокремленням шроту від олії. Якість та властивості шроту можуть різнитися залежно від умов пресування, але зазвичай шрот містить від 40 до 50% білка та від 12 до 20% волокон. Вартість обладнання для пресування може варіюватися від кількох тисяч до десятків тисяч доларів.

Інший спосіб одержання соняшникового шроту – це використання ферментів. Ензимна обробка передбачає використання ферментів для розщеплення білка в насіннєвому матеріалі, що призводить до підвищення вмісту білка в шроті. Цей спосіб ефективний при отриманні високоякісного шроту з насіння соняшнику з вмістом білка до 50%. Однак, цей спосіб виробництва більш вартісний, оскільки вимагає використання спеціального обладнання та ферментів.

pH-коригуюча обробка насіння соняшнику включає обробку насіння розчином води та кислоти, або луку для регулювання рівня pH насіннєвого матеріалу. За результатами проведеного дослідження встановлено, що цей процес підвищує розчинність білків у насінні, що призводить до більш високого виходу білка в шрот (46...48%) (табл.).

Таблиця

**Хімічний склад соняшникового шроту, одержаного методом pH-коригуючої обробки (n=5, p<0,05)**

Показник	Результати
Вологість, %	4,62 ± 0,23
Загальний білок, %	47,27 ± 2,36
Загальний жир, %	0,38 ± 0,02
Сира клітковина, %	11,0 ± 0,55
Загальна зола, %	5,98 ± 0,3
Кислотність, в перерахунку на олеїнову кислоту, %	5,64 ± 0,28
Калорійність загальної енергії, кал/г	4549 ± 227
Калорійність в сухому розрахунку, кал/г	4769 ± 238

Крім того, виявлено, що pH-коригуюча обробка знижує рівень антипоживних факторів у шроті, робить його засвоюваним та покращує його поживні властивості. Дослідження показали, що оптимальний діапазон pH для обробки насіння соняшнику становить від 7,0 до 8,0 за тривалості обробки 30 ± 5 хв.

Таким чином, використання pH-коригуючої та ферментативної обробки – способи виробництва високоякісного шроту з насіння соняшнику. Хоча й ферментативна обробка призводить до більш високого вмісту білка, це – дорожчий метод виробництва. З іншого боку, pH-коригуюча обробка – більш економічно ефективний метод і дозволяє отримати шрот з насіння соняшнику з вмістом білка  $\geq 46\%$ , що засвідчує його ефективність відносно традиційних методів виробництва. Тож, pH-коригуюча обробка, на наш погляд, є найоптимальнішим способом для одержання шроту з насіння соняшнику.

## НАПРЯМИ ТРАНСФОРМАЦІЇ ДО СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПРОДОВОЛЬЧИХ СИСТЕМ

**Яцун Л.М., докт. екон. наук, проф.  
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна**

Завдання підвищення ефективності управління агропродовольчими системами завжди були пріоритетами економічного розвитку та підвищення рівня життя, оскільки на харчування домогосподарства України витрачають більше 50% всіх видатків. Весь агропродовольчий комплекс уявляє складну інтегровану природно-соціально-економічну систему, яка об'єднує понад 60 суміжних галузей та видів економічної діяльності на всьому шляху продовольчого ланцюга «від лану до столу», вносить до ВВП країни до 44% та об'єднує такі життєвоважливі підсистеми як агросектор, переробну та харчову промисловість, продовольчу торгівлю, ресторанне господарство.

Важливим кроком на шляху вирішення завдань модернізації всієї сфери харчування стало прийняття Президентом України Указу від 07.02.2022 р. № 41/2022 «Питання національних пріоритетів трансформації продовольчих систем в Україні», яким Кабінету Міністрів доручено розробити план заходів щодо трансформації продовольчих систем в Україні на період до 2030 р., передбачивши, зокрема: визначення національних пріоритетів трансформації продовольчих систем в Україні, у тому числі за такими напрямками, як здорове харчування, дружнє до довкілля виробництво, стійкість до ринкової нестабільності та доступність харчових продуктів для всіх груп населення та враховувати ці пріоритети в стратегіях соціально-економічного розвитку.

Проблема трансформації продовольчих систем з метою їх стійкого розвитку включає широке коло питань, які передбачають багато різних шляхів до стійкості, включаючи як техніко-технологічні інновації, так і політичні та соціально-культурні зрушення, а також кризові явища повоєнного відродження, які стають ключовими елементами процесу трансформаційних змін у соціально-еколого-економічних системах.

В Україні продовольчі системи значно порушені через триваючу війну, і не встановлено, як громадяни адаптуються та забезпечують себе харчуванням. Важливим є критичне осмислення ролі державних, приватних і громадських підприємств, у тому числі в повоєнний період та трансформації до сталого розвитку. Загострюються питання соціальної та екологічної стійкості та базових економічних постулатів (наприклад, конкуренція проти солідарності та соціального забезпечення).

Доречними є порівняння систем харчування різних країн Східної та Західної Європи. Доцільним стає формування міждисциплінарної навчально-наукової платформи із провідних українських та європейських університетів для систематизації, обміну та розширення знань та інновацій по трансформації продовольчих систем в умовах нових технологічних, соціально-політичних та екологічних викликів та формування нових міжнародних альянсів у зв'язку з просуванням України до Європейського Союзу.

Важливими завданнями такої міжнародної навчально-наукової платформи могла б стати ціла низка завдань сталого розвитку продовольчих систем, таких як: узагальнення знань та досліджень університетів різних країн щодо трансформації продовольчих систем в умовах нових глобальних викликів (загрози голоду, наслідків епідемій, війни в Україні, терористичних дій тощо); обмін досвідом трансформаційного моделювання та розробки проектів агропродовольчих кластерів на рівні всіх учасників харчового ланцюга (агросектору, харчової промисловості, продовольчої торгівлі та ресторанного господарства) різної спеціалізації та форматів, стратегій продовольчої безпеки міст, районів, областей; систематизація досвіду державного управління та бізнес-практики щодо продовольчої безпеки та сталого функціонування продовольчих систем різних країн; передача знань, технологій досліджень та навчання на платформі університетів з метою імплементації в українських агропродовольчих та технологічних університетах; експеримент по імплементації інноваційних технологій навчання та досліджень в ДБТУ зі створенням технопарку БІОТЕХ та фабрики-лабораторії-виставки харчових інновацій; трансформаційне моделювання навчально-науково-виробничих кластерів по вирощуванню, переробці та торгівлі продовольством на основі кампусів ДБТУ, дослідних виробництв та баз практики інноваційного бізнесу.

Учасниками проекту можуть стати європейські та українські університети загального та технологічного профілю (що мають досвід досліджень та навчання у агросекторі, харчових технологіях, продовольчій торгівлі, ресторанному господарстві, тощо.) Такий проект міждисциплінарних досліджень продовольчих систем відповідає змісту та пріоритетам європейських програм і стосується таких важливих складових продовольчого кластеру як дієти, біоекономіка, продовольчі ресурси, агрокультура та довкілля, здоров'я, раціони харчування, тощо та сприятиме післявоєнному відновленню українських університетів, впровадженню передових навчально-дослідницьких інновацій, розширенню агропродовольчих знань на шляху до сталого розвитку продовольчих систем.



## **ЗМІНА СТРУКТУРНО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БЕЗГЛЮТЕНОВИХ КЕКСІВ ПРИ ЗБЕРІГАННІ**

**Безрученко О.М., аспірант  
Юдіна Т. І., д-р техн. наук, проф.  
Державний торговельно-економічний університет, м.  
Київ, Україна**

Популяризація трендів «здорового» харчування, зростання попиту населення на натуральні продукти та чисті етикетки (CL – Clean Label) підвищує актуальність пошуку нових технологічних підходів у виробництві харчових продуктів спеціального дієтичного призначення. При цьому зростаючий попит на продукцію спеціального дієтичного призначення, зокрема для споживання людьми з глютензалежними захворюваннями, обумовлює потреби у якісних борошняних кондитерських виробках вітчизняного виробництва (GF – gluten free).

Науковцями Державного торговельно-економічного університету розроблено рецептуру та технологічну схему виробництва безглютенових кексів з молочно-білковим концентратом (МБК) сколотин. У розробленій технології передбачено використання борошна, цукру, масла вершкового, молочно-білкового компоненту, меланжу, амонію двовуглекислого, двовуглекислого натрію, яка відрізняється тим, що в якості борошна використовується суміш кукурудзяного та рисового борошна, а в якості молочно-білкового компоненту – молочно-білковий концентрат сколотин. Вироби характеризуються гарним зовнішнім виглядом, випуклою без розривів поверхнею, щільним м'якушем світло-коричневого кольору з текстурою, що адекватна традиційному кексу «Сирний».

Особливості технології, специфічність рецептурних складових та перспективи подальшого використання розроблених безглютенових кексів з МБК сколотин визначили необхідність дослідження зміни їхньої якості при зберіганні.

Предмет дослідження - безглютенові кекси з МБК сколотин, структурно-механічні властивості. Дослідження процесу черствіння виробів, стискуваності м'якушки кексів здійснювали за загальноприйнятими методиками. У якості контролю використано кекс «Сирний», виготовлений за традиційною технологією.

Кекси, як більшість борошняних кондитерських виробів, під час встановленого нормативною документацією терміну зберігання

(1...7 діб) втрачають свої споживчі властивості, що є результатом певних сорбційно-десорбційних процесів.

Процес черствіння кексів має ряд особливостей у зв'язку з підвищеним вмістом жиру у виробках. Доведено, що ступінь кристалічності крохмалю в зразках свіжого і черствого кексів в процесі зберігання майже не підвищується. Це пояснюється тим, що під час замішування тіста і випікання виробів жир адсорбується на поверхні крохмальних зерен і, тим самим, перешкоджає ретроградації крохмалю в процесі зберігання готових кексів. Тому черствіння кексів в основному зумовлено десорбційними процесами.

Встановлено, що контрольні зразки кексів втрачають вологу більш інтенсивно, ніж безглютенові кекси з МБК сколотин впродовж усього терміну зберігання. Так, впродовж 1...7 діб зберігання, вміст вологи знижується у контрольних зразках на 1...4%, у розроблених виробках на 0,5...2%, відповідно порівняно з показниками свіжовипечених зразків. Менший ступінь втрати вологи у безглютенових кексах з МБК сколотин пов'язаний зі значним вмістом у них клітковини, яка здатна поглинати та міцно зв'язувати воду. Також це явище пов'язано із здатністю крохмалю кукурудзяного і рисового борошна зв'язувати вологу та повільнішою ретроградацією крохмального клейстеру у порівнянні з пшеничним борошном вищого сорту, та є передумовою сповільнення процесу черствіння.

Для оцінки структурно-механічних властивостей м'якушки кексів використовували лабораторний пенетромтр «Labog». Принцип дії якого ґрунтується на вільному зануренні індентора в м'якушку виробу за визначений час. Зміна структурно-механічних властивостей кексів за даними вимірювання пружності їх м'якушки за ступенем деформації під дією навантаження показала, що стискуваність м'якушки розроблених виробів через 1...7 діб зберігання зменшується на 4,3...12,2% ніж у контрольних зразків на 5,4...14,4% порівняно з показниками у свіжих виробках. Це, на наш погляд, може бути пов'язано з більшим вмістом вологи у виробках за рахунок значної кількості клітковини, завдяки чому м'якушка більш повільно втрачає м'якість.

Таким чином, проведені дослідження доводять, що використання у технології розроблених безглютенових кексів суміші кукурудзяного та рисового борошна, МБК сколотин, сприяє зменшенню втрати вологи, покращенню їх структурно-механічних властивостей впродовж визначеного терміну зберігання - не більше 7 діб за температури  $18\pm 3^{\circ}\text{C}$  та відносної вологості повітря 70...75%.

## ОЦІНКА ЯКОСТІ ХЛІБА З ДОДАВАННЯМ БОРОШНА З БУЛЬБ ЧУФИ (ТИГРОВОГО ГОРІХА)

Олійник С.Г., канд. техн. наук, проф.  
Степанькова Г.В., канд. техн. наук, доц.  
Недвіга С.В., аспірант

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Пріоритетною метою Всесвітньої продовольчої програми ООН у сфері сталого розвитку є забезпечення здорового способу життя та покращення харчування людей у всьому світі. Відомо, що дієвим шляхом досягнення даної мети є створення безпечних продуктів харчування, у тому числі і хлібобулочних виробів, з підвищеним вмістом поживних і біологічно активних нутрієнтів. У цьому зв'язку актуальним є пошук нової натуральної збагачувальної сировини з високою харчовою цінністю і гарними смако-ароматичними характеристиками.

Перспективною сировиною для підвищення харчової цінності хліба є борошно з бульб чуфи. Чуфа (тигровий горіх) є багаторічною трав'янистою рослиною родини осокових *Cyperrus esculentus L.*, бульби якої мають приємний мигдалевий аромат та солодкуватий смак і за хімічним складом близькі до горіхів. Вони містять 22...28% жирів з наближеним до оливкової олії співвідношенням НЖК:МНЖК:ПНЖК, 5...8% білків, 8...13% клітковини, інулін, вітаміни С і групи В,  $\alpha$ -токофероли, мінеральні речовини кальцій, магній, натрій, цинк, мідь тощо. Чуфу в оздоровчих цілях рекомендують вживати хворим на цукровий діабет та гіпертензію, для профілактики серцево-судинних захворювань тощо.

Найпоширенішим продуктом переробки бульб чуфи є борошно, яке з успіхом застосовують у технологіях цукерок, морозива, бісквітних напівфабрикатів, печива тощо.

У даній роботі визначали вплив борошна з бульб чуфи (ББЧ) на органолептичні та фізико-хімічні показники якості хліба пшеничного. У дослідженнях використовували ББЧ виробництва JB NATURAL FOODS S.L. (Іспанія). Хліб готували з борошна вищого сорту безопарним способом і на густій опарі 50% вологості. Борошно з бульб чуфи у кількості 10...20% вносили на етапі замішування тіста, замінюючи відповідну кількість борошна. Контрольні зразки хліба виготовляли без додавання ББЧ. Оцінку якості хліба здійснювали після його повного остигання.

Отримані результати свідчать, що внесення 10...20% борошна з бульб чуфи впливає на органолептичні показники якості хліба, виготовленого обома способами. Дослідні вироби мають правильну форму, гладку поверхню із краплями добавки, більш інтенсивне, порівняно з контрольним зразком, забарвлення скоринки. У виробах з ББЧ з'являється приємний горіховий присмак і аромат, який збільшується за мірою його дозування. Контрольні і дослідні вироби з додаванням 10% добавки (особливо виготовлені опарним способом) мали гарно розпушену м'якушку з розвинутою рівномірною пористістю. Подальше збільшення дозування ББЧ призводило до погіршення стану м'якушки хліба. Найгіршу розпушеність та пористість мали вироби, виготовлені безопарним способом з додаванням 20% борошна з бульб чуфи.

Таку ж тенденцію впливу ББЧ на якість хліба підтвердили і результати визначення фізико-хімічних показників його якості. За додавання 10% добавки показники питомого об'єму та пористості хліба, виготовленого безопарним способом збільшувалися на 10 і 7%, а опарним – на 13 і 10% відповідно. Це, ймовірно, зумовлено прискоренням спиртового бродіння в тісті за рахунок збагачення поживного середовища дріжджів цукрами і біологічно активними речовинами ББЧ. Крім того, внесені з добавкою ліпіди покращують структурно-механічні властивості тіста, збільшуючи його еластичність і газотримувальну здатність. Подальше збільшення ББЧ у тісті призводить до зниження покращуючого ефекту. Так, питомий об'єм та пористість хліба, виготовленого безопарним способом за додавання 15% добавки були незначно нижчими, ніж у контрольного зразка, а з додаванням 20% – нижчими на 16 і 14% відповідно, що не дозволяє рекомендувати це дозування у наступних дослідженнях. Показники питомого об'єму і пористості виробів, виготовлених опарним способом з додаванням 15% ББЧ були близькими до контрольного зразка, а з додаванням 20% – були нижче контрольних на 8 і 7% відповідно, що є допустимим.

Титрована кислотність усіх дослідних зразків хліба підвищується за мірою збільшення дозування ББЧ, що пов'язано із активізацією молочнокислого бродіння у присутності поживних і біологічно активних речовин борошна з бульб чуфи.

Таким чином, встановлено, що для забезпечення високих органолептичних і фізико-хімічних показників якості хліба пшеничного за безопарного способу виробництва доцільно застосовувати до 15% борошна з бульб чуфи, а за опарного способу – до 20% борошна.

## **Напрямок 5. ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ХАРЧОВОЇ ІНДУСТРІЇ**

### **ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕХНІЧНОГО ОСНАЩЕННЯ БЕЗВІДХОДНОЇ ПЕРЕРОБКИ МОЛОЧНОЇ СИРОВИНИ**

**Дейниченко Г.В., д-р техн. наук, проф.,  
Гузенко В.В., канд. техн. наук, доц.,  
Дмитревський Д.В., канд. техн. наук, доц.  
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна**

На даний момент, збільшення кількості молочних продуктів до споживання забезпечується за рахунок поставки, їх з-за кордону, де розвиток безвідходних технологій на багато разів вищий ніж в нашій країні. Завданням харчової галузі є впровадження таких нових технологій, щоб безвідходна переробка молочної сировини в нашій країні, по-перше, зменшила потрапляння до нашої країни великої кількості імпорту, а по-друге, зменшило витрати на його придбання. Цього можна досягти, за рахунок ефективного впровадження новітніх технологій та організації найновішого технічного оснащення.

Технічне оснащення безвідходної переробки молочної сировини – це спеціальна техніка, устаткування та прилади, що застосовуються на різних підприємствах молочної галузі: молочних і молочноконсервних комбінатах, маслозаводах, сирзаводах тощо. Оснащення цих підприємств обладнанням необхідне для комплексної переробки сировини та випуску молочної та кисломолочної продукції (молоко, сметану, кефір, йогурти, сири, вершкове масло, згущене молоко, морозиво тощо).

Обладнання є найбільш важливим для здійснення процесів загальної технології переробки молочної сировини. Питання створення нового обладнання або модернізації старого потрібно вирішувати беручи до уваги обсяги безвідходного виробництва. Адже якщо досліді велися в лабораторних умовах, це не дає можливість вважати, що дане обладнання здатне витримати саме це навантаження у більш широких масштабах виробництва. У такому випадку можна встановити технологічну лінію з комбінуванням нового, існуючого та модернізованого (з інших виробництв) обладнання (табл. 1).

Сучасне промислове обладнання для переробки молочної сировини повинно відповідати наступним вимогам:

- відповідна меті підприємства продуктивність;
- мінімальна енерго- та металоємність;
- надійна й екологічна експлуатація;
- придатність до ремонту;
- відповідність високим санітарним вимогам.

**Підбір основного обладнання для  
безвідходної промислової переробки молочної сировини**

<b>№ п/п</b>	<b>Технологічні стадії (процеси)</b>	<b>Найменування обладнання</b>
1.	Прийомка та зберігання молочної сировини	– молокоприймальні установки – танки для зберігання та ємності – холодильники
2.	Знезараження молочної сировини	– апарати для знезараження – пастеризатори
3.	Подача та транспортування сировини	– конвеєри – насоси
4.	Теплова обробка молочної сировини	– нагрівачі – теплообмінники – вакуумні охолоджувачі
5.	Розподіл молочної сировини на фракції	– центрифуги – сепаратори – осаджувачі
6.	Концентрування та гомогенізація молочної сировини	– випарні апарати – плівково-роторні апарати – баромембранне обладнання – гомогенізатори
7.	Дозування та формування молочної продукції	– шприці – формувальні апарати – дозатори
8.	Консервування молочної сировини та продуктів її обробки	– автоклави, пастеризатори – автомати для розливу – автомати закаточні
9.	Сушіння продуктів переробки сировини	– подрібнювачі – сушарки
10.	Фасування та пакування	– преси – фасувально-пакувальні апарати

Технічне переозброєння підприємств молочної промисловості завжди пов'язане зі встановленням сучасного молочного обладнання. Це сприяє зростанню конкурентоспроможності кінцевої продукції на місцевому і зовнішньому ринках, забезпечує рентабельність виробництва підприємств і їх сталий розвиток. Тому підбір та розробка якісного молочного обладнання, яке буде відповідати всім сучасним вимогам є важливим питанням в організації безвідходної переробки.

## **ЗАСТОСУВАННЯ БАРОМЕМБРАННИХ ПРОЦЕСІВ У ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ**

**Дейниченко Г.В., д-р техн. наук, проф.,  
Дмитревський Д.В., канд. техн. наук, доц.,  
Гузенко В.В., канд. техн. наук, доц.**

**Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна**

На теперішній час перспективним напрямом харчової промисловості є переробка фруктів, овочів та плодово-ягідної сировини. Плодоовочева галузь виконує одне з основних завдань із забезпечення населення продуктами харчування, які мають високу біологічну і харчову цінність, а також містять незамінні для людини вітаміни і біологічно активні речовини. Одним із основних продуктів плодовоовочевої промисловості є соки. Соки є важливим продуктом харчування, оскільки разом зі свіжими плодами і овочами забезпечують людський організм набором всіх необхідних фізіологічно активних речовин – вітамінів, макро- і мікроелементів, багатьох інших корисних речовин, необхідних для нормальної життєдіяльності людини. Однією з основних стадій виробництва яблучного соку є освітлення. Цей процес проводиться з метою колоїдної стабілізації продукту під час зберігання, а також для поліпшення споживчого вигляду продукту і його органолептичних властивостей. Для того щоб продукт відповідав міжнародним стандартам, необхідно застосовувати сучасне обладнання, яке базується на передових технологіях. До такого обладнання відносяться мембранні технології, які забезпечують більший вихід, поліпшення смаку, товарного вигляду і харчової цінності плодово-ягідних соків. При цьому у продукції зберігаються вітаміни, амінокислоти та інші біологічно активні компоненти. Це можливо завдяки відмові від консервантів і стадії теплової стерилізації. Комбінування різних видів мембранних процесів дозволяє створювати енергоефективні технології концентрування соків і отримувати нові види продуктів. Одним з основних напрямів застосування мембран у виробництві соків є їх освітлення. Освітлення соків здійснюється з метою руйнування колоїдної системи продукту, видалення високомолекулярних білкових, пектинових і поліфенольних речовин і мікроорганізмів. При цьому необхідною умовою є збереження біологічно активних і цінних компонентів, таких як вітаміни, цукри, мінеральні й ароматичні речовини, кислоти. Такі мембранні операції як ультрафільтрація та мікрофільтрація були ретельно досліджені та широко

використовуються протягом останніх кількох десятиліть у промисловій переробці фруктових соків. До останньої відносяться освітлення, стабілізація, концентрація та відновлення ароматичних сполук.

Мембранні процеси є одним із підходів для концентрації та освітлення соку, що пропонує ряд переваг перед традиційними процесами сепарації. До цих переваг відносяться висока селективність, відсутність теплового стресу рідин, що оброблюються через помірні робочі температури, відсутність використання хімічних добавок, компактна і модульна конструкція, низьке енергоспоживання. На теперішній час, мембранні процеси, що здійснюються під тиском, такі як мікрофільтрація, ультрафільтрація являють собою найсучаснішу технологію для освітлення соку, їхнього фракціонування, а також концентрації. Продуктивність мембранного апарата суттєво залежить від способу обробки плодово-ягідної сировини, а також від обробки первинного соку ферментами. Для того щоб отримати необхідні дані для розробки промислової системи проводиться оцінка основної технології та випробування для підбору раціональних умов фільтрації.

Найбільш ефективним та економічно вигідним мембранним методом поділу є тангенціальна фільтрація. Це пов'язано з тим, що поряд з традиційними методами розділення, до яких відносять центрифугування, фільтрацію, відстоювання, тангенціальна фільтрація в проточних мембранних елементах має суттєві переваги, а саме: відсутність застійних зон, високу селективність по відношенню до компоненту, що проходить крізь мембрану, можливість промивання фільтра без розбирання апарату, а також низьку енергоємність, компактність та простоту апаратурного оформлення. Застосування мембранних методів у харчовій промисловості дозволяє проводити очищення та концентрування розчинів без підігріву та випарювання.

На підставі проведеного аналізу обґрунтовано необхідність застосування мембранних технологій для освітлення та концентрації фруктових соків. Наведені основні напрями удосконалення процесів концентрування і освітлення соку з плодової сировини, а також необхідність розробки обладнання для їх реалізації. Проаналізовано процес мембранної обробки в тупиковому і тангенціальному режимах. Виявлено основні переваги та недоліки їх застосування в процесах обробки фруктових соків. Проведені аналітичні дослідження доводять, що впровадження мембранних технологій у виробничий процес дозволить збільшити вихід продукту, зберегти харчову і біологічну цінність освітленого соку, поліпшити якість кінцевого продукту.



## МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ОЧИЩЕННЯ ТУШОК РИБИ ВІД ЛУСКИ ЗА ДОПОМОГОЮ УЛЬТРАЗВУКУ

Кононикін В.Д., здоб.

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна,

Червоний В.М., канд. техн. наук, доц.

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна,

м. Харків, Україна

Модель технологічного процесу будують на основі експериментальних даних. Відомо, що будь який експеримент пов'язаний з випадковими похибками вимірювань, тому обробку знайдених даних необхідно проводити за допомогою методів математичної статистики.

Найбільше поширення для обробки даних має метод найменших квадратів. Він дозволяє побудувати оптимальну, у деякому сенсі, оцінку коефіцієнтів математичної моделі, а також відповісти на питання: чи є дана математична модель адекватною.

Передбачається, що вихідна величина  $Y$  (сила зв'язку луска-шкіра) залежить від двох незалежних змінних  $x_1$  – маси тушки риби та  $x_2$  – тривалості ультразвукової обробки. Змінні  $x_1$  та  $x_2$  можна представити вектором  $x = (x_1, x_2)$ . За допомогою проведення дослідів треба знайти наближений опис функції. В даному випадку досліджується технологічний процес, математична модель якого має вигляд

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_1^2 + a_4x_2^2 + a_5x_1x_2. \quad (1)$$

Модель, що буде досліджуватися, має дві змінних –  $x_1$  та  $x_2$ . Область визначення змінних має такі межі

- для коропа

$$0,5 < x_1 < 1,5, 400 < x_2 < 1200, \\ x_{10} = 1,0, x_{20} = 800;$$

- для товстолобика

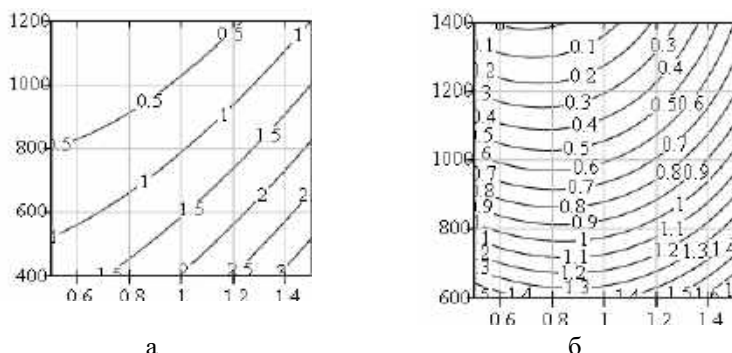
$$0,5 < x_1 < 1,5, 600 < x_2 < 1400, \\ x_{10} = 1,0, x_{20} = 1000.$$

Після перетворення вхідні параметри будуть змінюватися в кодованих значеннях у межах  $-1 < X_i < 1$ . Одержання кодованих значень змінних проводили за допомогою пакету MathCad.

Для зменшення впливу випадкових похибок проведемо рандомізацію даних експериментів – послідовність проведення дослідів визначимо за допомогою таблиці випадкових чисел.

Було складено таблицю повного факторного експерименту і з урахуванням рандомізації додано до неї стовпці вимірювань. У кожній точці проведено два вимірювання для зменшення похибки спостереження.

Розрахунки квадратичної математичної моделі а також будову поверхні відгуку проведено за допомогою пакету MathCAD.



**Рис. 1 – Поверхні відгуку зусилля зв’язку луска-шкіра від тривалості ультразвукової обробки та маси тушок риби:  
а – для коропа, б – для товстолобика**

Загальний вид моделі з кодованими значеннями має вигляд:  
- для коропа

$$Y = 0,972 + 0,783 \cdot X_1 - 0,908 \cdot X_2 + 0,317 \cdot X_1^2 + 0,142 \cdot X_2^2 - 0,3 \cdot X_1 \cdot X_2,$$

- для товстолобика

$$Y = 0,7 + 0,37 \cdot X_1 - 0,492 \cdot X_2 + 0,08 \cdot X_1^2 - 0,035 \cdot X_2^2 - 0,165 \cdot X_1 \cdot X_2,$$

де  $Y$  – зусилля зв’язку луска-шкіра в кодованих значеннях,  $X_1$  – маса тушки риби в кодованих значеннях,  $X_2$  – тривалість обробки ультразвуковими хвилями в кодованих значеннях.

Таким чином, за результатами експериментальних досліджень виявлено, що раціональна тривалість обробки тушок риби в полі ультразвукових хвиль частотою 22 кГц складає 10...16 хв для тушок коропа та товстолобика.

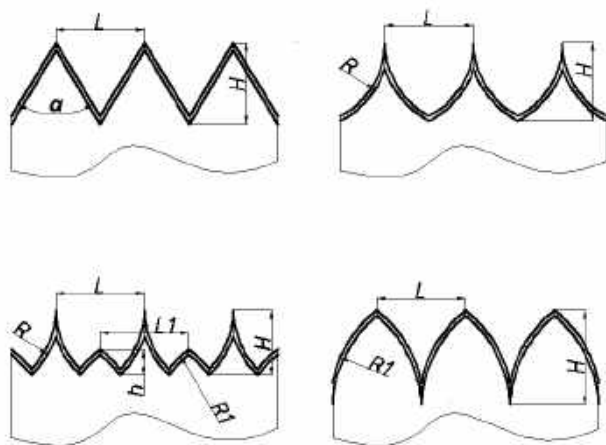
## **ОБҐРУНТУВАННЯ ПРАКТИЧНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ РОБОЧИХ ОРґАНІВ МАШИНИ ДЛґЯ ОЧИЩЕННЯ СУБПРОДУКТІВ**

**Мироненко В.С., аспірант  
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна,  
Горєлков Д.В., канд. техн. наук, доц.  
Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна,  
м. Харків, Україна**

Питання заощадження енергетичних та сировинних ресурсів в загальносвітовому масштабі з кожним днем стає все більше актуальним. Не виключенням є і харчова сировина в якій є низка ресурсів особливо дефіцитною. Одним з таких видів сировини є білковомісна сировина, зокрема м'ясна сировина. І незважаючи на широкий розвиток технологій обробки м'ясної сировини залишається невирішеними низка технологічних процесів обробки сировини, питання обробки якої, залишається до кінця не вирішеними. Здебільшого це стосується таких видів сировини як кістки та субпродукти. А точніше певні категорії субпродуктів, які є не дуже популярними для вживання та переробки. Їх низька популярність пов'язана з відсутністю, адекватних запитам переробників, технологій обробки деяких видів субпродуктів. Це здебільшого стосується шлунку та стравоходу великої рогатої худоби та свиней. Основними причинами обмеженості розвитку технологій є незручність первинної обробки, яка обумовлена будовою цієї сировини. Стравохід та шлунок, особливо яловичий, відрізняються суттєво за своєю геометричною формою та тканинною структурою. Так, стравохід яловичий та свинячий мають форму циліндра з багатошаровою структурою, а шлунок мають багатокамерну мішкоподібну форму і під час розділення на частини приймає переважно плоску форму, але невизначеної форми та розмірів. З точки зору ручної обробки великого значення це не має, проте саме низький рівень механізації процесу очищення і обумовлює низьку популярність серед переробників цієї категорії субпродуктів.

Враховуючи цей факт були прийняті рішення щодо механізації процесу очищення слизових субпродуктів – стравоходу та шлунку. З цією метою було розроблено конструкцію машини для очищення слизових субпродуктів. Конструкція передбачає можливість обробки як стравоходу, так і шлунку. В основу принципу роботи машини покладено загальний принцип, але передбачається зміна робочих

вузлів у відповідності до виду сировини, що підлягає обробці. Так, для обробки стравоходу передбачається використання циліндричного ріжучого вузла. По робочому краю якого виконано ріжучу крайку. Конструкція машини передбачає нерухомий стан ріжучих елементів і рух сировини по відношенню до них. Враховуючи це для забезпечення ефективного процесу різання, а саме цей процес покладено в основу процесу очищення, необхідним є визначення оптимальної форми ріжучої крайки. Слід також враховувати, що ніж являє собою порожнистий утинутий конус, а отже застосування форм ріжучих крайок є доволі обмеженим. З усього розмаїття форм пропонується до використання зубчастоподібну та пір'яподібну форми, як найбільш прийнятні для застосування (рис. 1).



**Рис. 1. Експериментальні форми ріжучих крайок робочого ріжучого вузла машина для очищення слизових субпродуктів:**  
**а – зубчаста рівнобічна, б - пір'яподібну, в - пір'яподібну комбінована, г – зубчаста загострена**

Зазначені форми ріжучої крайки дозволять забезпечити осьове повздовжнє різання м'язової частини стравоходу, знизити зусилля різання як головного показника процесу і як наслідок знизити енергоспоживання машини в цілому, забезпечити ефективне відокремлення серозної оболонки від м'язової частини та якість поверхні зрізу як запоруку зовнішнього вигляду кінцевих виробів.

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ АПАРАТІВ ДЛЯ ДВОСТОРОННЬОГО ЖАРЕННЯ ПІД ТИСКОМ ДЛЯ ТЕПЛОВОЇ ОБРОБКИ ВЕЛИКОКУСКОВИХ М'ЯСНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ ІЗ КІСТКОЮ**

**Скрипник В.О., д-р техн. наук, проф.  
Цесля А.С., здобувач сво бакалавр  
Полтавський державний аграрний університет,  
Молчанова Н.Ю., канд. техн. наук, доц.  
Вищий навчальний заклад Укоопспілки  
«Полтавський університет економіки і торгівлі»,  
м. Полтава, Україна**

В ресторанній індустрії серед м'ясопродуктів значну питому вагу займають блюда із м'яса яловичини, баранини та ін. Основним недоліком цього виду сировини є підвищений вміст сполучної тканини, що обмежує напрямки його використання і асортимент блюд і кулінарних виробів, оскільки для виробництва натуральних смажених виробів можна використовувати близько 10 % м'яса від маси (вирізка, товстий і тонкий край, верхній і внутрішній шматки тазостегнової частини).

Важливим фактором під час розробки процесів жаріння є якість м'яса, що визначається не лише його харчовою цінністю, але й залежить також від органолептичних показників, таких як ніжність (жорсткість), соковитість, смак, запах, колір та ін.

Розм'якшення з'єднувальної тканини під час теплової обробки є одним із важливих факторів, що обумовлює кулінарну готовність продуктів із м'яса. Два з трьох з'єднувальних білків, еластин та ретикулін, за застосування звичайних способів обробки м'ясопродуктів практично не зазнають значних змін. Розм'якшення з'єднувальної тканини тісно пов'язане із змінами, що відбуваються із третім білком – колагеном. Останній під дією тепла і вологи переходить у водорозчинний глютин. Це викликає різке зниження механічної міцності з'єднувальної тканини, ослаблення зв'язку між м'язовими волокнами і пучками, в результаті чого м'ясо набуває ту чи іншу ступінь кулінарної готовності.

Метою роботи було дослідження ефективності використання апарату для двостороннього жаріння під тиском для теплової обробки крупношматкових м'ясних продуктів із кісткою.

Для проведення попередніх досліджень використовували апарат для двостороннього жаріння м'яса і м'ясопродуктів під тиском, в

якому зусилля стиснення передається через нижню поверхню жарення домкратом з фіксацією величини зусилля за допомогою тензодатчика і реєстратора.

За методикою досліджень теплової обробки напівфабрикату з кісткою із задньої ноги баранини проводили за температури поверхонь жарення 150°C до досягання температури в середині продукту біля кістки 85°C під зусиллям стиснення 297 Н. Температуру в товщі біля кістки вимірювали за допомогою термопар ХК-0,5 з реєстрацією на терморегулятор ТРЦ-0,2 з виходом на комп'ютер.

Теплову обробку традиційним способом (в жарочній шафі) аналогічного напівфабрикату проводили за температури повітря в шафі 180°C до досягання температури в середині продукту біля кістки 85°C.

Результати проведених досліджень двостороннього жаріння напівфабрикату з кісткою із задньої ноги баранини в умовах стиснення та конвективним жаренням наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

**Результати досліджень жарення напівфабрикатів із кісткою із ноги баранини**

Найменування обробки	Вага, кг		Вихід, %	Витрата електроенергії		Тривалість, с
	до т/о	після т/о		кВт·год.	питома кВт·год./кг	
Двостороннє жарення в умовах стиснення	1,25	1,035	82,9	0,137	0,130	1080
Конвективне жарення у жарочній шафі	1,25	0,863	69,0	0,920	1,066	4870

Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що тривалість теплової обробки під час двостороннього жаріння в умовах стиснення скорочується в 4,5 рази у порівнянні із традиційними способами, а вихід – збільшується на 13,9 %.

Таким чином, попередні результати проведених досліджень свідчать про перспективність використання апарату для двостороннього жаріння під тиском для теплової обробки великокускових м'ясних продуктів із кісткою.

## **Напрям 6. МАРКЕТИНГ І ВІДПОВІДАЛЬНЕ ХАРЧУВАННЯ В СТАЛИХ ХАРЧОВИХ ЛАНЦЮГАХ**

### **МАРКЕТИНГ ОРГАНІЧНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА КОМПЛЕКСУ ВІДПОВІДАЛЬНОГО СПОЖИВАННЯ В СТАЛИХ ХАРЧОВИХ ЛАНЦЮГАХ: ДОСВІД УКРАЇНИ ТА СВІТУ**

**Шапоренко О.О.**

**Голова Комітету Органічного Маркетингу  
Української Асоціації Маркетингу, член ради  
Української Асоціації Маркетингу, член правління  
Спільки Рекламистів України, член робочої групи з  
питань розвитку сфери органічного виробництва при  
Міністерстві аграрної політики та продовольства  
України, м. Київ, Україна**

Серед ключових цілей сталого розвитку є подолання голоду, та досягнення продовольчої безпеки, поліпшення харчування та сприяння збалансованого розвитку сільського господарства. Саме органічні харчові продукти відповідають усім, вище зазначеним вимогам, оскільки органічними харчовими продуктами є продукти, які виробляються без використання досягнень хімічної промисловості, без мінеральних добрив, гербіцидів, пестицидів. У органіці контролюється весь процес: від сировини до вже упакованого продукту, який потрапляє на полиці магазинів. В органічному виробництві, свідомо, не використовуються: ГМО, барвники, стабілізатори, згущувачі, заміна молочного жиру на рослинні жири,

Для боротьби зі шкідниками застосовуються фізичні та біологічні методи: ультразвук, шум, світло, пастки, температурні режими.

Загальна кількість сільсько-господарських земель у світі складає 76,4 млн. га., протягом 2020-2021 років спостерігалось зростання на 1,7%, від загальної кількості, серед них, 422 299 га. (1% від загальної площі Українських земель сільськогосподарського призначення) належать Україні.

Кількість органічних виробників у світі складає 3,7 млн., протягом 2020-2021 років, спостерігалось зростання на 4,9%, Загальна кількість Українських органічних операторів становила 528, включаючи 418 сільськогосподарських виробників.

Світовий ринок органічних продуктів складає понад 124,8 млрд. (Рис 1.)

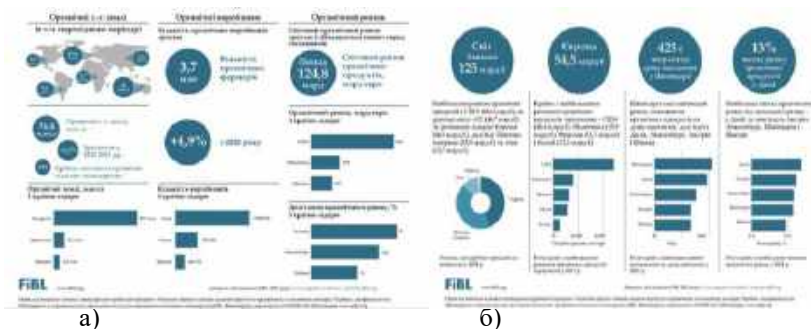


Рис. 1. Стан органічного ринку у світі: а) органічне сільське господарство; б) ритейл органічних харчових продуктів\*

\*Джерело: Дослідження FiBL станом на 2021 р. <https://www.fibl.org/>

В Україні протягом останніх років, спостерігається впевнений зріст споживчого інтересу до відповідального споживання органічних харчових продуктів, внаслідок чого відбувається розширення асортименту, серед основних видів продукції представленої у роздрібній мережі споживачі свідомо обирають органічне молоко та молочну продукцію, овочі, фрукти, гриби, круп'яні та зернові вироби, борошно, насіння, соки, напої, яйця, м'ясну продукцію, олію, прянощі та спеції, цукор та іншу продукція, до якої входять хлібобулочні вироби, вареники, пельмені, мед, шоколад та чай.

За даними Міністерстві аграрної політики та продовольства України У 2021 році в Україні реалізовано 9 780 тон органічної продукції власного виробництва на суму близько 900 млн. грн.(33 млн дол.)

Безумовні переваги органічних харчових продуктів, як важливої складової комплексу відповідального споживання в сталих харчових ланцюгах необхідно підживлювати відповідними маркетинговими комунікаціями, спрямованими на розширення аудиторії свідомих споживачів, внаслідок таких дій збільшиться попит, та виникне можливість розширення внутрішнього органічного ринку.



## СОЦІАЛЬНО ВІДПОВІДАЛЬНИЙ МАРКЕТИНГ: ВІД ТЕОРІЇ ДО ПРАКТИКИ

**Мальчик М.В., д.е.н., проф.**  
**Національний університет водних ресурсів, м. Рівне, Україна**

Соціально відповідальний маркетинг орієнтований на просування продуктів чи послуг, які мають позитивний вплив на довкілля, суспільство та економіку. Цей тип маркетингу спрямовано на створення цінності для всіх зацікавлених сторін, включаючи клієнтів, співробітників, постачальників і суспільство загалом, при мінімізації негативного впливу на довкілля і суспільство. Теорія соціально відповідального маркетингу бере початок в ХХ ст. у працях Ф. Котлера [1] та залишається актуальною і в сучасних умовах [2].

Для практичної реалізації концепції соціально відповідального маркетингу компанії необхідно розробити стратегію сталого розвитку. Стратегія сталого розвитку повинна відповідати цінностям, місії та цілям компанії. Для цього слід визначити області, в яких можна зменшити вплив на навколишнє середовище, наприклад, зниження енергоспоживання, використання екологічних матеріалів, безпечних для довкілля та мінімізація відходів. Саме стратегічний фокус дозволяє планувати маркетингові дії як соціально відповідальні. Стратегія соціально відповідального маркетингу для сталих харчових ланцюгів включає: місію, цілепокладання (встановить чіткі, вимірні цілі для реалізації сталого маркетингу); сегментування; позиціонування і брендинг; комунікація; контроль.

Це можуть бути цілі, пов'язані із скороченням вуглецевого сліду, пошуком екологічно чистих матеріалів або просуванням етичних методів праці. Метою сегментування є визначення цільової аудиторії. Хто ваша цільова аудиторія і що її хвилює, які проблеми сталого розвитку є найбільш важливими для них і які продукти або послуги, можна запропонувати, щоб вирішити ці проблеми. Наступний етап – інтеграція місії сталого розвитку у брендинг. Необхідно розробити сильну ідентичність бренду, що демонструє відданість продукції компанії сталому розвитку. Це може включати використання екологічно чистої упаковки, просування сталих методів у соціальних мережах або партнерство зі сталими організаціями. Комунікативна складова дуже важлива. Вона спитається на вибудований бренд та чіткий контент-план в соціальних медіа [3]. Важливо підкреслювати соціальну спрямованість у всіх повідомленнях та всіх комунікаційних майданчиках. Меседжі чітко повідомляють про ініціативи у сфері

сталого розвитку та про те, як вони приносять користь клієнтам, суспільству та довкіллю. Доцільно використовувати мову, яку легко зрозуміти та знаходить відгук у цільовій аудиторії бренду компанії. [4] Інструментарій, переважно візуальні ефекти, щоб продемонструвати зусилля компанії щодо забезпечення сталого розвитку. Наприклад, якщо використовуються екологічні інгредієнти у харчових продуктах, покажіть фотографії чи відео виробничого процесу. Заохочуйте взаємодію з клієнтами. [5] Це може включати пропозицію програм утилізації, фасування в екологічну упаковку або пропозиція стимулів для клієнтів, які вибирають стійкі варіанти. Співпрацюйте з організаціями зі сталого розвитку: партнерство з організаціями, які також приділяють увагу сталому розвитку, може допомогти завоювати довіру цільовій аудиторії.

Контроль передбачає аналіз та оцінювання зусиль щодо сталого маркетингу, щоб визначити області для покращення. Це може включати відстеження вуглецевого сліду, моніторинг зусиль зі скорочення відходів та звітність про ініціативи щодо соціального впливу. Необхідно також отримувати відгуки від своїх клієнтів, співробітників та інших зацікавлених сторін, щоб переконатися, що обрана стратегія маркетингу є ефективною та актуальною. У цілому, соціально відповідальний маркетинг вимагає довгострокової прихильності до позитивного впливу на навколишнє середовище та суспільство, а також створення довгострокової цінності для клієнтів.

#### Список використаних джерел:

1. Kotler P, & Zaltman G. Social Marketing: An Approach to Planned Social Change. *Journal of Marketing*. 1971. 35(3), 3-12.
2. Окландер М.А., Дунаєва Н.В. Соціально-відповідальний маркетинг. *Молодий вчений*. 2014. 5(1), 166- 168. <http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2014/5/44.pdf>
3. Савицька Н.Л., Полевич К.В. Підприємницький маркетинг у соціальній мережі Instagram. *Бізнес Інформ*. 2016. № 11. С. 419–424. URL: [https://www.business-inform.net/export\\_pdf/business-inform-2016-11\\_0-pages-419\\_424.pdf](https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2016-11_0-pages-419_424.pdf)
4. Malchuk, M., Popko, O., Martyniuk, O., Adasiuk, I., & Oplachko, I. (2021). Brand promotion strategy in the Internet services market. *Scientific Horizons*, 24(7), 100-108. URL: <https://sciencehorizon.com.ua/en/journals/tom-24-7-2021/strategichne-upravlinnya-brendom-na-rinku-internet-poslug>
5. Мальчик М.В., Артюшок М.І. Комунікаційні стратегії брендів: тенденції воєнного часу // Актуальні проблеми та перспективи розвитку агропродовольчої сфери, індустрії гостинності та торгівлі: тези доповідей Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 2 лист. 2022 р. Харків, 2022. С.144-147.

## ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ АГРАРНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ

Квятко Т.М., канд. екон. наук, доц.  
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Тенденції розвитку економічної ситуації на оптовому ринку, в тому числі і в торгівлі між двома країнами може розглядатися як проблема переговорів. Подібне трактування класичної економічної проблеми відбивається у багатьох формах, як торг, двостороння монополія і ін. Її також можна розглядати як гру з двома гравцями, відмінну від нульової. У цьому трактуванні існує кілька загальних припущень про поведінку одного суб'єкта або групи, в певних економічних умовах. Оптовий ринок овочевої продукції визначається як ринок чистої конкуренції. У сучасній економіці для визначення одного і того ж поняття використовуються різні визначення: «досконала конкуренція» і «чиста конкуренція». Це класична проблема обміну, яка розглядалася в рамках моделей двосторонньої монополії, що має на меті максимізацію як спільного прибутку об'єднання олігополістів, так і прибутку кожного з учасників [1]. Щоб дати теоретичне роз'яснення вибору оптимальної стратегії інтеграції аграрного підприємства до оптового ринку, сформовано математичну модель, за якою розвивається ринок, для досягнення рівноваги Неша.

Сценарії різноманітних стратегій діяльності фірми на ринку, серед яких модель Курно, стратегія фіктивної гри, динамічна версія фіктивної гри і градієнтної реакції, алгоритми синхронного розподіленого навчання, досліджувались вченими на протязі багатьох років. Більшість алгоритмів, спрямованих на досягнення конвергенції рівноваги Неша, вимагають моделювання інформації про гру і припускають, що гравці можуть спостерігати за діями інших гравців. Два класичних приклади – краща відповідь і фіктивні стратегії гри, де кожен гравець вибирає дію, яка максимізує його виграш, урахувавши дії інших гравців.

Було також розроблено алгоритм пошуку рівноваги Неша для агрегаційної гри. Алгоритм розроблений з двома взаємопов'язаними динаміками: прогнозована динаміка градієнтного відтворення для пошуку рівноваги з локальними обмеженими наборами стратегій та розподілена середня динаміка відстеження для оцінки агрегації [2].

Теорія гіперраціонального вибору на основі концепції Неша. Рівновагу Неша можна розділити на три класи. Перший клас – це рівноваги, які розглядаються виходячи з особистої вигоди. Другий

клас – це рівноваги, які вибираються виходячи з прибутку або збитку інших гравців. Третій клас – це рівноваги, які розглядаються виходячи з індивідуальної вигоди і збитку або прибутку інших гравців одночасно. Теорія гіперраціонального вибору прагне пояснити поведінку людини, яка поводить себе мудро і розглядає вигоду або втрату інших на додаток до індивідуальної вигоди. Ця концепція може добре описати деякі види людської поведінки. Навпаки для економічних задач, як-то задач інтеграції підприємства в оптовий ринок, доцільніше розглядати перший тип рівноваги при якому досягається максимізація прибутку.

Задача досягнення рівноваги Неша, як своєрідне поєднання стратегій, тісно пов'язана з багатьма важливими проблемами математики, економіки та інженерних технологій. Узагальнена ігрова модель грає важливу роль в задачах управління економікою у доведенні існування загальної рівноваги. Але багато економічних проблем в кінцевому підсумку зводяться до нелінійних задач, які позначаються функцією корисності без переваги в нескінченновимірному просторі порядку. Традиційна модель загальної гри не може мати справу з такими проблемами, як функція корисності без переваги, неповну перевагу, простір з нескінченним порядком або нелінійній задачі. Оскільки немає готових методів для вирішення проблем, необхідно шукати нові методи дослідження.

Таким чином, для визначення оптимальної стратегії інтеграції аграрних підприємств до оптового ринку овочевої продукції доцільно використовувати чисельну корисність, згідно з якою математична модель формується з використанням числових значень корисності для подання переваг кожного гравця. В цьому разі кожен гравець, який бере участь в грі, буде намагатися максимізувати свій вигравш.

У економічній науці також запропоновано методи розрахунків нижньої та верхньої межі ціни стійкості для класу зважених ігор у переважаному стані з поліноміальними затримками з негативними коефіцієнтами.

#### Список використаної літератури

1. Danko Y.I., Halynska A.V., Plotnytska S.I., Kornietsky A.V., Boblovsky A.Y. (2019). Competitiveness and price policy of Ukrainian agrarian enterprises for the production of organic products. *Espacios*, 40(3), 03-03
2. Sievidova I., Oliynik T., Chorna A., Vitkovskiy Y., Plyhun S. Problems and Prospects of Budgetary Financing of Social Protection in Ukraine. *European Journal of Sustainable Development*. 2021. No. 10 (2). P. 219–230.

## **SUSTAINABLE MARKETING AS AN INSTRUMENT OF INFLUENCE ON CONSUMER BEHAVIOR**

**Szwacka-Mokrzycka Joanna, Dr.hab., Professor  
Warsaw University of Life Sciences  
Savytska Nataliia, Dr.Sc. (Economics), Professor  
State Biotechnology University, Kharkiv, Ukraine  
Lylyk Iryna, PhD (Economics), Assistant Professor  
Vadym Hetman Kyiv National University of Economics,  
President of the NGO "Ukrainian Marketing Association".**

In modern conditions, companies emphasize enough attention and resources to implement ESG principles into their business practices. A separate direction, such as sustainable marketing has emerged. Its goal is to build long-term marketing communications with the consumer. A recent collaborative study by McKinsey and NielsenIQ [1] found that flagship products in a highly competitive environment can be distinguished and create an advantage by telling consumers to implement a brand sustainability strategy based on ESG principles. The results of the authors' research indicate that consumer behavior is significantly differentiated in terms of their income level [2] and buyers' awareness of the food product composition. [3].

Food chain companies that prioritize sustainable marketing practices reduce their environmental impact; raw materials are purchased from sustainable suppliers to create environmentally friendly products; implement an internal policy by investing in an environmentally friendly working environment and office buildings; incentivize employees towards the shared economy.

Sustainable marketing promotes these practices within companies to draw consumers' attention to sustainable products and their company's core values. Communications with consumers, investors and partners are made in special-purpose channels of interaction. For the consumer, claims of environmental and social responsibility are made on the labels of their products.

We suggest using Hunt's product knowledge ladder to build a communication strategy in sustainable marketing [4]. Hunt's product knowledge ladder tool helps to build long-term relationships with the consumer. Hunt's ladder shows 5 stages to rank potential customers based on their awareness of the brand and its sustainable products. The ladder includes the following stages.

1. Indifference stage forms the need for sustainable foods.
2. The awareness stage is achieved through customer presence channels. Now it is predominantly digital media and mobile devices. Informing and educating the client to realize either personal health problems or a socially significant improvement in the condition of the planet, society from the use of sustainable food products.
3. Comparison stage. At this stage, consumers are looking for solutions. Content marketing toolkit will answer their questions. At this stage, it is important to demonstrate expertise so that users believe in the openness, professionalism and transparency of the company. Main tools are SEO website promotion, contextual and targeted advertising.
4. The consumer's choice stage which is designed to show the potential customer the benefits of a sustainable food product and the service in its purchase. Reviews and comparisons, promotions and discounts work best at this stage in order to motivate the customer to choose and try the product as much as possible.

Stage 5 - Buying and retaining a customer. The consumer is always looking for the most profitable option in stores on marketplaces and other sites. Sustainable marketing initiatives can help win the trust of environmentally conscious consumers.

Sustainable marketing connects a company's mission with a sustainable cause, as these initiatives can lead to long-term benefits such as brand awareness, customer loyalty, make a difference in their local communities, drive innovation and save money.

#### Reference:

1. Consumers care about sustainability – and back it up with their wallets (2023). URL: <https://nielseniq.com/wp-content/uploads/sites/4/2023/02/Consumers-care-about-sustainability%E2%80%94and-back-it-up-with-their-wallets-FINAL.pdf>
2. Szwacka-Mokrzycka, J., Rivza, B., Lemanowicz, M., & Uljanova, E. (2021). *A study on consumer behaviour in the food market. Eastern European countries case.*
3. Savytska N.L., Afanasieva O.P. (2017) Segmentation of niche markets of meat and meat products (by the example of local market). *Marketing and management of innovations* DOI: <https://doi.org/10.21272/mmi.2017.1-04>.
4. Hunt B. (2011) *Convert!: Designing Web Sites to Increase Traffic and Conversion.* Wiley.

## **ORGANIZATION OF MARKETING ACTIVITIES IN SOCIAL NETWORKS**

**Zaika O., assistant of Department of Marketing, Reputation and  
Customer Experience Management  
Bondarenko A., student  
State University of Biotechnology, Kharkiv, Ukraine**

Social media has become an integral part of our modern lives, changing the way we communicate, consume content, and shop. This trend is also of great importance for modern marketing since social networks have become a powerful tool for organizing the marketing activities of companies. In this article, we will consider the organization of marketing activities in social networks and the key aspects that should be taken into account.

The organization of marketing activities in social networks is an extremely relevant topic in the modern business environment. With the growing use of social media as a means of communication and content consumption, companies are increasingly using social media as part of their marketing strategy. The organization of marketing activities in social networks can have a significant impact on the performance of the company, its brand, customer acquisition, and sales.

One of the main arguments in favor of the relevance of this topic is that social networks have become an important channel of communication with the audience for many businesses. Thanks to social networks, companies can interact directly with their customers, learn their preferences and needs, receive feedback, and facilitate interaction. This provides opportunities for brand development, increased customer loyalty, and new engagement.

Starting marketing activities in social networks requires careful strategic planning. First of all, companies need to define their marketing goals and the objectives they want to achieve with social media. This could be increasing brand awareness, attracting new customers, improving customer engagement, increasing sales, etc. To achieve these goals, it is important to consider the specifics of each social network and its audience.

Recently, the issue of effective management of marketing functions has been in the field of view of scientists. It attracted the attention of one of the famous scientists in the field of marketing, Philip Kotler, who in his writings notes the fact that the use of social networks is an integral part of marketing activities. In addition, scholars such as Daniel Goldstein and Shira Mohr have dedicated their lives to studying the psychology of consumers in social media and how the Internet affects the decision-making process of customers.

It should be emphasized that the organization of marketing is a process that includes the promotion, coordination, and control of various marketing activities. Modern business aims to increase sales, attract new customers, increase brand awareness, maintain consumer loyalty, etc. The organization of marketing activity includes various stages, such as the formation of marketing goals, analysis of the market and competitors, definition of the target audience, development of a marketing strategy, budget planning, creation of marketing materials, etc. Please note that social networks have become a powerful tool for high-quality marketing. It will be appropriate to consider their advantages:

- increasing the audience. Social networks allow you to reach a significant number of people from different countries and age groups. This makes it possible to increase brand recognition, attract new customers, and support existing ones;

- feedback. Social media marketing allows brands to get feedback from customers. This makes it possible to improve the quality of products and services, build a positive image and attract new customers;

- advertising effectiveness. Advertising on the Internet makes it possible to show relevant publications and announcements only to those users who have the appropriate profile and interests. This increases the effectiveness of advertising and reduces its costs;

- interaction with the consumer. Social networks allow you to cooperate with consumers in real-time, which allows you to quickly respond to their requests and needs;

- increasing customer loyalty. Brand activity in social networks allows you to build a closer and stronger connection with your potential customers and create a positive perception of the product and services.

The analysis of the work allows us to draw such conclusions that the relevance of the topic of organizing marketing activities in social networks is obvious. Attracting the target audience through the global network allows brands not only to increase their recognition but also to create a close connection and a friendly atmosphere with consumers. In addition, social networks provide companies with the opportunity to use advertising tools for targeted advertising of their products and services. Advertising on social networks can be an effective means of attracting new customers, increasing sales and expanding the brand's audience. Thanks to this, the brand will be able to receive important feedback to improve its products and services. In addition, the lack of a proper presence on the web pages can lead to a loss of competitiveness in the market. Thus, the organization of marketing activities in social networks is an important element of a successful strategy for promoting the product and services provided by the brand.



## **THE ROLE OF CRM SYSTEMS IN MANAGEMENT OF INTERACTION WITH CLIENTS**

**Zaika O., assistant of Department of Marketing, Reputation and Customer Experience Management  
Zhulii Ye., student  
State University of Biotechnology, Kharkiv, Ukraine**

In recent decades, it has become clear in almost all areas of business that the key to success is interaction with customers. Customer Relationship Management (CRM) is a systematic approach to customer interaction based on the collection and analysis of data used to support customer interaction and increase customer satisfaction.

The purpose of this scientific publication is to study the role of CRM systems in managing interaction with customers and their impact on improving business efficiency.

CRM systems are an indispensable tool for businesses in managing interaction with customers. They enable the collection and analysis of large amounts of customer data, such as information about purchases, support requests, reviews, and ratings. This information can be used to create a more personalized approach to customers and increase their satisfaction.

One of the main advantages of using CRM systems is the possibility of automating many processes of interaction with customers. For example, the system can automatically send emails inviting you to new products or services, remind you of scheduled meetings and deadlines, and provide recommendations for products that may be of interest to the customer. In addition, CRM systems allow you to maintain constant contact with customers and track their interaction with the company. It helps maintain customer relationships and provide feedback, which is an important element of customer engagement.

CRM systems also help to solve problems arising in interaction with customers. In addition, CRM systems can provide analytics that allow you to evaluate the effectiveness of campaigns to attract new customers and retain existing ones. Analytics allow you to track which channels of communication with customers are the most effective, which products or services are the most popular, and which affect customers negatively.

CRM systems are an important tool in managing interaction with customers and have several key features:

- collection and analysis of customer data: CRM systems provide collection and analysis of customer data, which allows the company to understand their needs and behavior. This allows you to improve the quality

of service and maintain constant contact with customers;

- automation of processes of interaction with customers: CRM systems allow you to automate many processes of interaction with customers, such as processing orders, sending messages, and others. This allows you to reduce the number of errors and shorten the time for processing orders;

- maintaining constant contact with clients: CRM systems allow you to maintain constant contact with clients using e-mail, SMS messages, and other means of communication. This allows you to increase the level of customer satisfaction and maintain their loyalty to the brand;

- the variety of functions: CRM systems have a variety of functions, such as analytics, reports, marketing, and sales automation, which allows the company to focus on improving interaction with customers and increasing profits;

- tracking problems and solving them: CRM systems allow you to track problems that arise in interaction with customers and quickly solve them. This allows the company to provide quality service and maintain customer satisfaction;

- personalized approach: CRM systems allow you to provide a personalized approach to each client. The collection and analysis of customer data allows the company to create individual offers, as well as to ensure the quality of service at a high level;

- wide integration possibilities: CRM systems allow integration with other systems, such as ERP, financial systems, and others. This allows the company to provide a unified information space and optimize business processes.

Therefore, CRM systems are a necessary tool for maintaining interaction with customers and ensuring efficient business operations. They help collect and analyze large amounts of data about customers, automate many processes of interaction with them, maintain constant contact with customers, and allow solving problems that arise in interaction with them.

CRM systems provide effective management of interactions with customers, allowing businesses to focus on improving the quality of products and services, increasing customer satisfaction, and attracting new customers. An important component of CRM systems is analytics, which allows you to determine the effectiveness of campaigns and increase their profit. It can be argued that CRM systems are an important tool in managing interaction with customers. They provide collection and analysis of data about customers, automate many processes of interaction with them, maintain constant contact with customers, and allow solving problems arising in interaction with them.

## ПОТЕНЦІЙНИЙ ПОПИТ НА М'ЯСНІ СНЕКИ ІЗ ЗНИЖЕНИМ РІВНЕМ СОЛІ

**Афанасьєва О.П., канд. екон. наук, доц.  
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна**

За останні роки зросла усвідомленість людей про важливість здорового способу життя та правильного харчування.

Відомо, що перевищення рівня солі у їжі може призвести до різних проблем зі здоров'ям, таких як високий кров'яний тиск, проблеми зі шлунком та нирками, серцево-судинні захворювання тощо. Із зростанням усвідомленості людей про ці ризики, зниження рівня солі в продуктах стає більш актуальним завданням для виробників харчових продуктів. Це призвело до змін у споживанні продуктів харчування, включаючи м'ясні снеки.

Для ефективного виведення нових товарів на ринок, слід дізнатись ставлення споживачів до нових м'ясних снєків, їх певних характеристик та готовність купувати, отже, зібрати первинну інформацію. Таким чином, з метою виявлення потенційного попиту на нові м'ясні снеки зі зниженим вмістом солі нами проведено маркетингове дослідження методом електронного анкетного опитування за допомогою сервісу Google Forms.

Опитування проводилось через соціальні мережі Facebook і Instagram, а також через месенджери Viber і Telegram у публічних групах м. Харкова. Таким чином, опитування пройшли 763 людини – харків'яни віком від 16 до 65 років.

Вивчаючи важливість зниження вмісту солі в раціоні харчування харків'ян, визначено, що більше половини респондентів мають досить високий рівень усвідомленості потреби, оскільки 33% вважають дуже важливим даний аспект і 25,7% – важливим.

Оскільки вживання великої кількості солі впливає на стан здоров'я, то лікарі повинні рекомендувати зниження рівня солі в раціоні. Отже, під час дослідження важливо було дізнатись, чи отримували від лікарів такі рекомендації потенційні споживачі. Проте, 61,5% опитаних зазначили, що ніколи не отримували таких рекомендацій від лікарів, а 14% опитаних мали такі рекомендації через проблеми із серцево судинними захворюваннями, 14% опитаних проблеми з органами травлення і 10,5% – через зайву вагу.

Під час дослідження з'ясовано, що ринок продуктів із зниженим рівнем солі на даний момент – це «голубий океан», тобто такий, що вільний від конкурентів. Лише 4,6% опитаних знають про наявність

таких продуктів і спеціально їх шукають, 10,1 % – знають, але не купують, 22,9% – ставляться нейтрально, 11,9% – абсолютно байдужі до цих продуктів. Особливої уваги заслуговують 49,5% опитаних, які не знають про такі продукти, але хотіли б більше дізнатись, адже це і є потенційні споживачі нових продуктів харчування із зниженим рівнем солі, попит яких прихований і потрібні інформаційні заходи із формування попиту і нових споживчих переваг, що і стане завданням комунікаційної політики підприємств, що пропонуватимуть такі продукти.

Аналізуючи результати опитування щодо вибору видів снєків, виявлено, що найбільш популярними є ковбаски (45%), на другому місці – сушене м'ясо (14%), а на третьому місці – м'ясні чіпси (7%). Таким чином, найкращий варіант – виробляти м'ясні снєки у формі ковбасок.

За результатами дослідження переваг щодо вибору виду м'яса, з якого виготовлені снєки, перше місце займає курятина (42,2% опитаних), на другому місці індичатина – 16,5%, а на третьому місці – яловичина. Таким чином, виробництво курячих снєків має найкращі перспективи для успіху у потенційних споживачів.

Під час опитування 38,5% респондентів зазначили, що сприймають нові снєки зі зниженим рівнем солі як звичайний продукт, 37,6% сприймають нові снєки як продукт здорового харчування, а 12,8% – як продукт лікувально-профілактичного призначення. Отже, нові м'ясні снєки можна рекомендувати впроваджувати у виробництво у закладах ресторанного господарства, що позиціонують себе як виробники сегменту *healthy food*, а також і звичайним закладам, просто як нову страву або з новим компонентом – сегменту *novel food*.

Серед чинників, що найбільше спонукатимуть купувати нові м'ясні снєки найбільш важливими є можливість дегустації (53%), а також рекомендації знайомих та друзів і доступні ціні (34%).

Загальне сприйняття нового продукту визначали за результатами оцінок щодо ідеї нового продукту із зниженим рівнем солі. Отже, 39,8% опитаних поставили оцінку «добре»; «відмінно» поставили 38,9% опитаних, проте 19,4% опитаних зазначили, що їм складно оцінити, і лише 1,9% оцінили як «погано». Таким чином, ідея нових м'ясних снєків із зниженим рівнем солі отримала досить високі оцінки – середній бал 4,1.

Таким чином, результати проведеного дослідження дозволили визначити достатньо високий рівень потенційного попиту на нові м'ясні снєки із зниженим рівнем солі та надати рекомендації щодо виробництва і виведення на ринок цих продуктів.

## **ФОРМУВАННЯ МОДЕЛІ РОЗУМНОГО СПОЖИВАННЯ НА РИНКУ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ**

**Жегус О.В., д-р екон. наук, проф.  
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна**

Сучасним трендом на світовому споживчому ринку є формування та поширення моделі розумного споживання. Проголошені ООН цілі Сталого розвитку сприяли популяризації даного тренду і поширенню серед споживачів інформації щодо важливості усвідомленого вибору перш за все продуктів харчування. Унаслідок цього зростають вимоги споживачів до якості продуктів харчування та складу інгредієнтів, їх натуральність. Усе більше звертається увага на упаковку, її зручність, екологічність і безпечність для навколишнього середовища. Посилюється тенденція збільшення попиту на органічні та екопродукти, виробництво яких є пріоритетом для вітчизняних аграрних та переробних підприємств.

Розумне споживання – це новий тип споживчої поведінки, який ґрунтується на здоровому глузді та відповідальності людини, які у процесі прийняття рішення щодо покупки формують усвідомлений вибір товарів та послуг, їх використання/споживання та утилізацію, з урахуванням наслідків для навколишнього середовища, здоров'я та суспільства в цілому.

У контексті формування моделі розумного споживання усе більш важливими стають знання та поінформованість споживачів про наслідки свого вибору. Саме рівень освіченості впливає на усвідомленість споживачів щодо переваг розумного споживання і виступає базисом у процесі вибору та купівлі. Сучасний споживач повинен розуміти, які продукти є більш економічно, екологічно, соціально вигідними і принесуть йому найбільшу користь чи вигоду. Тому одним із пріоритетних напрямів розвитку моделі розумного споживання є проведення потужних інформаційних кампаній і застосування маркетингових інструментів впливу на прийняття розумних купівельних рішень.

Розумного споживача потрібно «виховувати» та навчати правильно шукати, сприймати та оцінювати інформацію для прийняття розсудливих рішень. Важливо звертати його увагу на процесі виробництва, перевезення, утилізації та інші аспекти, які можуть впливати на навколишнє середовище та людей. Необхідно спонукати споживача до вигідного вибору не лише для себе, а й для оточуючого середовища і суспільства в цілому.

На кшталт того як пандемія стала каталізатором розвитку цифрових технологій та їх впровадження в усі сфери життєдіяльності, так військова агресія прискорила поширення в Україні та світі в цілому тренду розумного споживання. Обмеженість фізичного доступу до продовольства, яка виникла через наслідки військових дій на території України, показала вразливість світової системи продовольчої безпеки. Крім того, під впливом загострення і суттєвого погіршення економічної ситуації в Україні споживча поведінка трансформується саме у бік тренду розумного споживання. Тільки крім урахування наслідків для навколишнього середовища, здоров'я людини та суспільства, на перший план виходять ощадливість та раціональні мотиви споживчого вибору.

За умов раціонального вибору розумний споживач віддає перевагу товарам та послугам, які виробляються з дотриманням екологічних та соціальних стандартів, мають підвищену харчову цінність та корисність, а також ті, які мають найменший вплив на навколишнє середовище. Тим самим забезпечують повноту та достатність свого харчування та своєї родини, дотримання фізіологічних норм, що у сукупності позитивно впливає на здоров'я, працездатність, настрій, емоції та якість життя в цілому. В умовах обмеженого платоспроможного попиту розумне споживання набуває нового сенсу в контексті принципу ощадливості, дотримання якого сприятиме оптимізації розміру та структури витрат споживачів у бік зростання їх на корисні та якісні продукти харчування.

У цілому розвиток тренду розумного споживання сприяє активізації інноваційних процесів і стимулює виробників та усіх учасників продовольчого ланцюга до розробки та впровадження нових сучасних технологій виробництва, зберігання, транспортування продукції з мінімальними ресурсо- та енерговитратами, впливом на навколишнє середовище, засновані на використанні натуральної сировини, екологічно чистих матеріалів, відновлюваних джерел енергії. Розумне споживання стає все більш поширеним явищем в світі і визнається як важлива складова сталого розвитку, тому підприємства для забезпечення своїх конкурентних переваг мають усвідомлювати та орієнтуватися на зазначені тренди.

У теперішніх умовах сучасний лідер на ринку – це не компанія, яка володіє більшою часткою ринку, має найбільші продажі та прибутки, це – компанія-інноватор з стійкими цінностями, і не просто клієнторієнтована, а – людиноцентрична! Це компанія з цінностями екологічної і соціальної відповідальності, здатна відповідати сучасним вимогам та викликам.

## АНАЛІЗ ПОНЯТТЯ «ЕКОЛОГІЧНИЙ МАРКЕТИНГ»

**Кордзая Н.Р., докт. економ. наук, професор  
Одеський національний технологічний університет,  
м. Одеса, Україна**

Основним трендом формування сучасного світового суспільства є його глобальна екологізація.

Бізнес, що є екологічно відповідальним набирає все більшу популярність у населення, навіть якщо вартість товарів або послуг цих виробників є вищими за конкурентів.

Тут велике значення мають маркетингові заходи й інструменти, які популяризують екологічно орієнтоване виробництво, вирішення проблем раціонального використання природних ресурсів, відповідальне споживання харчових продуктів, збереження рівня продовольчої безпеки та, як наслідок, підвищення добробуту населення країни.

Таким чином з'являється поняття «екологічний маркетинг».

Це відбувається внаслідок того, що люди стали більше уваги приділяти стану свого здоров'я, крім того все відбувається активне розповсюдження інформації про негативний вплив людини на планету і внаслідок відчутного погіршення якості навколишнього середовища. Все це призводить до появи попиту на екологічну продукцію, послуги та технології, як з боку окремих громадян, так і з боку держави [1].

Отже визначень поняття «екологічний маркетинг» існує дуже багато й вони досить різні.

Одне з найбільш відомих визначень поняття «екологічний маркетинг» запропоновано Альфредом Ендресом. Він вважає, що екологічний маркетинг являє собою особливий вид людської діяльності, спрямованої на задоволення потреб за допомогою обміну, але не зачіпає екологічної рівноваги навколишнього природного середовища і не впливає на стан здоров'я суспільства [2].

Дуже схоже, але дещо більш спрощене визначення екологічного маркетингу має О.І. Бородин. Під Екологічним маркетингом він розуміє особливий вид людської діяльності, спрямований на задоволення нестатків та потреб за допомогою обміну, але який не завдає шкідливого впливу на довкілля [3].

Наприклад, О.В. Садченко вважає, що поняття екологічного маркетингу є розширенням поняття класичного маркетингу, і о процес планування та управління підприємницької діяльності, який

оптимально пристосовує виробництво до екологічних вимог для більш вигідного продажу екологічних товарів, послуг та умов [4].

Згідно І.М. Смоленського та Г.С. Степанюка екологічний маркетинг - складова загальної системи маркетингу, який спрямований на визначення, прогнозування і задоволення споживчих потреб таким чином, щоб не порушувати екологічну рівновагу в довкіллі і не впливати на загальний стан здоров'я суспільства, тобто не знижувати рівень екологічної безпеки [4].

Семенда О.В. розглядає екологічний маркетинг як процес просування товарів чи послуг на основі їх екологічних переваг, причому ці товари або послуги можуть бути екологічно чисті самі по собі або виготовлені екологічно чистим способом [5].

Отже, можна говорити про те, що українські вчені та підприємці мають абиякий інтерес до поняття та процесів формування екологічного маркетингу, та розглядають його дотично до підприємницької діяльності в умовах сталого розвитку країни, що особливо актуальне з поглядів розвитку процесів відповідального споживання

### **Список літератури.**

1. Дишлева А.А. Актуальні проблеми розвитку екологічного маркетингу в Україні [Електронний ресурс] / А.А. Дишлева // Наука онлайн. Міжнародний науковий журнал – Режим доступу до ресурсу: <file:///C:/Users/ASUS/Desktop/Dishleva.pdf>.

2. Эндрес А. Экономика окружающей среды / Альфред Эндрес: пер. с нем. С.И. Дорогунцова и Б.М. Данилишина. – К.: Либідь, 1995. – 168 с.

3. Владимірова М.С. Формування екологічного маркетингу на підприємстві / М.С. Владимірова. // «Young Scientist». – 2016. – №4. – С. 35–38.

4. Кучмійов А.В. Екологічний маркетинг у системі еколого-економічного управління [Електронний ресурс] / А.В. Кучмійов // Ефективна економіка. – 2011. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2278>.

5. Семенда О.В. Основні аспекти екологічний маркетингу в Україні [Електронний ресурс] / О.В. Семенда // *Débats scientifiques et orientations prospectives du développement scientifique*. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: [file:///C:/Users/ASUS/Downloads/OSNOVNI\\_ASPEKTI\\_EKOLOGICNO\\_GO\\_MARKETINGU\\_V\\_UKRAINI.pdf](file:///C:/Users/ASUS/Downloads/OSNOVNI_ASPEKTI_EKOLOGICNO_GO_MARKETINGU_V_UKRAINI.pdf).



## РЕКЛАМНІ ІНСТРУМЕНТИ ЗАЛУЧЕННЯ СПОЖИВАЧА

Олініченко К.С., канд. екон. наук, доцент,

Півовар І.А., бакалавр

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

В теперішній, скрутний, час для нашої країни, кожному підприємству важливо не тільки зберегти існуючі позиції на ринку, ще, за можливість, розширити свої ринки збуту. Зазначену позицію обрало ПАТ «Житомирмолоко» (ТМ «Зоряна»), яке у 2022-2023 році активно виходить на ринок східної України. Це передбачає проведення рекламної кампанії для залучення нової аудиторії клієнтів. Для вирішення цієї задачі необхідно: інформувати аудиторію про торговельну марку «Зоряна»; інформувати споживача про місце продажу товарів ТМ «Зоряна»; показати, в чому полягає особливості ТМ «Зоряна» й унікальність її для споживача; показати, які вигоди може отримати споживач від того, що віддасть перевагу саме цій торговельній марці.

Для того, щоб донести усю цю інформацію до широкої аудиторії, ми пропонуємо використовувати такі канали зв'язку як радіо, зовнішня реклама, листівки, direct mail, Internet.

Використання зовнішньої реклами, на нашу думку, є доцільним, так як вона забезпечує високу частоту контактів, в тому числі повторних, є легко помітною, гнучкою, а також є можливість самостійного вибору місця розташування. Для інформування цільової аудиторії про ТМ «Зоряна», ми радимо використовувати такі різновиди зовнішньої реклами як:

- скроллер – це установка із внутрішнім підсвіченням та динамічно змінюваними рекламними повідомленнями (до 10 і навіть іноді 15 постерів). Її перевага полягає саме в рухливості зображення, тому за рівнем запам'ятовування вона в 1,5-2,5 рази ефективніше звичайної статичної реклами. Зокрема, це можливість зробити рекламну кампанію ТМ «Зоряна» у вигляді цілої серії плакатів, які можна демонструвати на одному дисплеї;

- штендер слід дислокувати безпосередньо біля входів у магазини, торговельні центри, торговельні зали, де ведеться продаж продукції ТМ «Зоряна». Він є доволі інформативним та ефективним засобом виділення підприємства серед багаточисельних конкурентів, зібраних на одній торговельній площі.

Також, слід відмітити можливість розміщення реклами продукції ТМ «Зоряна» на бортах тролейбусів, трамваїв та автобусів.

Покриття аудиторії є дуже широким – водії та пасажери транспортних засобів та пересічні пішоходи. Слід зауважити, що яскравість, щирість та чутливість такого зображення на засобі пересування не залишити нікого байдужим.

Серед усіх запропонованих видів реклами, необхідно приділити увагу й листівкам. Для просування товарів ТМ «Зоряна» на ринку східної України можна використовувати саме цей спосіб інформування. Виходячи із проведеного дослідження, роздавати листівки з інформацією про саму торговельну марку, асортимент, знижки, розміщення торговельних точок, слід на територіях торгових центрів, супермаркетів, ринків та у центрі міст.

Головним плюсом ВТЛ є безпосередній контакт зі споживачем, який носить виключно особистісний і індивідуальний характер. Насправді, мотивація до купівлі стрімко зростає, варто клієнтам безпосередньо ознайомитися з перевагами та якісними характеристиками товару, що є однією з чесот ТМ «Зоряна». Таким чином, проведення промо-акцій – це ще один спосіб привернути увагу до продукції ТМ «Зоряна».

Для того, щоб виділити ТМ «Зоряна» серед інших можна використати не дуже розповсюджений для українського ринку напрямок в рекламі - ембїєнт-реклама (англ. ambient advertising або ambient media, від англ. ambient - навколишній) - напрямок у рекламі, що використовує замість традиційних носіїв рекламних повідомлень, елементи навколишнього середовища: лавки, двері, стіни будинків, офісне приладдя і т.п. Це дасть змогу запам'ятатися споживачеві. Тут слід говорити про творчу, креативну складову ambient - реклами, коли найпоширенішим прийомом є використання предметів навколишнього середовища в якості метафори рекламованого товару, преображення або навіть перетворення предметів навколишнього середовища в елементи та якості рекламованого товару.

Важливо відмітити, що на сьогоднішній день на перший план вийшли соціальні мережі – Twitter, Instagram, Facebook та інші. Соціальні мережі мають багатомільйонну аудиторію, тому дуже важливо розміщення банерів, контекстної реклами, реклами в блогах у мережі Internet.

Таким, чином нами було запропоновано ряд способів та програм, за допомогою яких продукція ТМ «Зоряна» може звернути на себе увагу споживачів та розташувати їх прихильність до себе.

## РЕЗИЛЬЄНТНИЙ МАРКЕТИНГ В СТАЛИХ ХАРЧОВИХ ЛАНЦЮГАХ

**Савицька Н.Л., д-р екон. наук, проф.  
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна**

Інституціональна імплементація європейських вимог та стратегій в українську практику економічної діяльності ставить нові завдання перед бізнесом та суспільством. Перехід до сталих продовольчих систем, серед інших задач, передбачає забезпечення життєстійкості (резильєнтності) бізнесу в усьому ланцюгу виготовлення харчових продуктів (від вирощування, виробництва, реалізації, споживання до утилізації продукту). Стратегія «Від ферми до виделки», Green Deal знаходяться в фокусі пріоритетів європейського розвитку [1]. Сьогоднішні споживачі віддають пріоритет власному здоров'ю у нерозривному зв'язку із від здоров'ям суспільства та планети. Харчові ланцюги є мережею взаємодій, яка поєднує науку, інновації, роботу, бізнес та культуру. Їжа це важливе економічне благо у всьому світі, кожен учасник харчового ланцюга відповідає за кінцевий продукт, той, що вийде на ринок. Виробництво та просування продуктів харчування частково відповідальне за зміну клімату, вимирання видів, забруднення та руйнування життєвого простору, а також нехтування правами людини та трудовими правами.

Відповідно до маркетингової концепції розвитку бізнесу, споживач (клієнт) знаходиться в центрі стратегії ринкової діяльності. Резильєнтність виступає поведінковою характеристикою маркетингової діяльності усіх учасників ланцюга харчових продуктів, їхньою здатністю до відновлюваності (до гнучкої та швидкої реакції на зовнішні та внутрішні шоки). Резильєнтний маркетинг розглядається як стратегія успішної адаптації та розвитку бізнесу в контексті значного негативного впливу зовнішніх факторів та інституційних пасток внутрішнього середовища [2].

Резильєнтний маркетинг в залежності від організаційних принципів може бути агресивним (принципи суперництва) чи регенеративним (принципи сталого розвитку). Також розрізняють зелений, екологічний маркетинг, сталий маркетинг, відповідальний маркетинг тощо. Сутнісний зміст резильєнтності у життєстійкості маркетингових процесів просування брендів та продуктів на основі їх передбачуваного рівня екологічної, соціальної та управлінської стійкості (ESG). Особливістю життєстійкості сучасних маркетингових

процесів полягає в імплементації інструментів цифровізації по всьому ланцюгу створення цінності, в усі елементи комплексу маркетингу.

Результативність маркетингових процесів визначається коректно поставленими цілями, грамотно розробленою маркетинговою стратегією. Основні результати полягають у підвищенні пізнаваності бренду; прозорості продукту; залученості співробітників; полегшенні дотримання нормативних вимог; створенні відповідальних комунікацій; більш ефективному залученню клієнтів і партнерів [3].

Маркетинговий цикл в харчових ланцюгах, які орієнтовані на вирішення проблем сталого розвитку відповідно до принципів ESG має свої особливості. Перш за все, це комплекс маркетингу, орієнтований на сервісну складову моделі 7 P's із включенням більш широкого кола заінтересованих сторін (крім ключових стейкхолдерів слід брати до уваги вплив на громади, а також довкілля).

Прозорість бренду та маркетингових комунікацій дозволяє подолати тенденції до застосування методів «зеленого камуфляжу» (Greenwashing) бренда. Побудувати інтегровану відповідальну маркетингову стратегію, щоб створити ініціативи, які відповідатимуть основній цінності ESG. Прагнути до прозорості у маркетингу, оскільки вона має вирішальне значення, щоб уникнути перетину меж конфіденційності у зборі даних про клієнтів та сформувати довгострокові довірливі відносини. Надмірні обіцянки можуть призвести до значного зниження довіри клієнтів. Важливим є аудит ланцюжків поставок, коли партнери вивчають методи сталого розвитку своїх постачальників перед тим, як будувати з ними відносини. Комунікації мають будуватись на принципах правдивості та надійності даних.

Список використаних джерел:

1. Political Guidelines for the next European Commission 2019-2024. URL: [https://commission.europa.eu/system/files/2020-04/political-guidelines-next-commission\\_en\\_0.pdf](https://commission.europa.eu/system/files/2020-04/political-guidelines-next-commission_en_0.pdf).

2. Савицька Н.Л. Резильєнтний маркетинг як передумова розвитку бізнесу. *Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи*: зб. тез доп. III Міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 08 груд. 2022 р. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2022. С. 240-241. URL: <http://confmanagement.kpi.ua/proc/article/view/272077>.

3. Савицька Н.Л., Мелушова І.Ю. Управління результативністю маркетингу в контексті сталого розвитку підприємства: теоретико-методичний аспект. *Бізнес Інформ*. 2018. №11. С. 346-351. URL: [https://www.business-inform.net/export\\_pdf/business-inform-2018-11\\_0-pages-346\\_351.pdf](https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2018-11_0-pages-346_351.pdf).

## **ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРИ СПОЖИВАННЯ ПРОДУКЦІЇ ПИВО-БЕЗАЛКОГОЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

**Страшинська Л.В., д.е.н., проф.**

**Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна**

Харчова промисловість України охоплює низку галузей та підгалузей, продукція яких призначена забезпечувати першочергові фізіологічні потреби людини щодо подолання голоду та спраги. Проте є галузі, продукція яких вживається, зазвичай, при спілкуванні в дружній компанії, святкуванні визначальних подій, перегляді спортивних змагань тощо. Це в певній мірі стосується слабоалкогольної та алкогольної продукції, виробництво та реалізація якої приносить підприємствам значні прибутки та слугує значним джерелом наповнення бюджету.

До слабоалкогольної продукції (з об'ємним вмістом етилового спирту від 2,8 до 9,5 відсотків) відноситься пиво окремих сортів та різні слабоалкогольні напої та коктейлі, виробництво яких здійснюється на підприємствах пиво-безалкогольної галузі, яка демонструє стабільне зростання обсягів продажу. Зокрема, протягом останніх років в структурі обсягів реалізації продукції харчової промисловості питома вага пива та безалкогольних напоїв складала більше 20%.

Пиво – це ігристий, освіжаючий напій з характерним хмелевим ароматом і приємним гіркуватим смаком, який угамовує спрагу, підвищує загальний тонус організму, сприяє нормалізації обміну речовин, оскільки містить вітаміни В1, В2, В6, Н, РР. Проте його вживання вимагає особливих підходів при формуванні культури споживання саме через наявність в ньому алкоголю.

Проблемам формування культури споживання та відповідального вживання пива присвячує значну увагу в своїй діяльності об'єднання пивоварів України – Українська галузева компанія «Укрпиво», яка вважає за свій обов'язок інформувати всіх споживачів пива про обмеження щодо вживання пінного напою. На сайті компанії користувачі можуть знайти корисну інформацію стосовно результатів досліджень вчених з різних країн про позитивні та негативні наслідки споживання пива, а також про те, як насолоджуватися пивом з відповідальністю.

Українська галузева компанія «Укрпиво» в аспекті пропаганди відповідального споживання алкогольних та слабоалкогольних напоїв акцентує увагу на наступному: • алкоголь можуть вживати лише

повнолітні та здорові особи; • чоловіку необхідно обмежувати споживання алкоголю двома-трьома стандартними дозами на день, жінці – однією, максимум – двома; • забороняється споживати спиртне перед тим, як сісти за кермо, або тоді, коли ви керуєте автомобілем, а також при роботі з машинами та механізмами; • забороняється вживати спиртне протягом вагітності; • забороняється вживати алкоголь одночасно з ліками; • не дозволяється вживати алкоголь на вулицях, на стадіонах, у скверах, парках та в інших суспільних місцях, крім підприємств торгівлі і громадського харчування, в установах охорони здоров'я, у навчальних та навчально-виховних установах, у громадському транспорті (враховуючи транспорт міжнародного сполучення), на зупинках транспорту, в підземних переходах, на закритих спортивних спорудах (крім пива у пластиковій тарі), у ліфтах, на дитячих та спортивних майданчиках, в приміщеннях органів державної влади та органів місцевого самоврядування, інших державних установах.

Показово, що за підтримки галузевої компанії «Укрпиво» підприємства пивоварної галузі – «САН ІнБев Україна», Carlsberg Ukraine та Efes Ukraine – підписали Меморандум «Про наміри розвивати партнерство та вживати заходів із профілактики продажу пива неповнолітнім». Текст Меморандуму передбачає правила для всіх учасників виробничо-торгового ланцюга: від пивоварів до продавців у торгових точках. Ініціативу також підтримали представники міжнародних та національних роздрібних торговельних мереж – «МЕТРО Кеш енд Кері Україна» і «ВАРУС». Меморандум було підписано напередодні «Всесвітнього дня відповідального споживання пива», метою якого є розвиток культури відповідального продажу та споживання пива. Вперше в історії найбільші світові пивоварні компанії об'єднали свої зусилля для проведення спільної соціальної ініціативи. Заходи проводились у 62 країнах, включно із Україною, яка є одним з фокусних європейських ринків.

Основні принципи відповідального вживання пива, які активно пропагують пивовари України, такі як: заборона споживання пива неповнолітніми; заборона продажу пива неповнолітнім; помірне і розумне споживання знаходять відображення у соціальній рекламі «Вживай відповідально!». Одним із нагальних завдань, яке виробники ставлять перед собою, – відкорегувати культуру споживання так, щоб пиво приносило лише задоволення та користь і ніколи не ставало джерелом соціальних незручностей або проблем зі здоров'ям. При цьому дуже важливо, щоб споживачі були повністю проінформовані про можливі ризики вживання алкоголю.

## **PROBLEMY ROZWOJU MARKETINGU MIĘDZYNARODOWEGO I SPOSOBY ICH ROZWIĄZYWANIA**

**Ozoda Zoirzoda**

**Akademia WSB, Dąbrowa Górnicza, Rzeczpospolita Polska**

Przekształcenia, które dziś odbywają się w Internet obszarze i zakresie technologii zmuszają, jak narodowy, tak i międzynarodowy biznes adaptować swoje marketingowe strategie do zmiennych rynkowych warunków. Subiekty międzynarodowego biznesu, zwłaszcza ponadnarodowe korporacje, stale analizują, rozwijają i doskonalą swoje marketingowe programy po to, żeby mieć możliwość zadowalać oczekiwania konsumentów i odpowiadać wysokim standardom międzynarodowego poziomu [1].

Na współczesnym etapie rozwoju rynkowej gospodarki biznes staje się bardziej zintegrowanym systemem. Taka tendencja potężnie wskutek dołka importowano-eksportowych operacji, przeprowadzenia aukcji międzynarodowego poziomu, realizacji inwestycyjnych projektów, rozwoju międzynarodowego rynku towarów i usług i tym podobne. Rola międzynarodowego marketingu w tym procesie jest kluczowa, przecież właśnie on zabezpiecza funkcjonowanie i współdziałanie całych składowych systemu gospodarki zewnętrznej [2; 3].

Do głównych problemów międzynarodowego marketingu trzeba odnieść:

1. Niesprzyjające warunki dla prowadzenia biznes-działalności:

-nieuzgodnienie prawodawczych wymogów odnośnie do regulacji procesów importu i eksportu produkcji;

- nieobecność stabilności finansowych instytucji;

- podatki i zebrania;

- wysoki poziom korupcji;

- kołysanie kursów dewiz;

- wzmacnianie dokumentalnego towarzyszenia międzynarodowych operacji.

2. Finansowanie marketingowej działalności:

- podwyższenie konkurencyjności towaru na międzynarodowym rynku;

- optymalizacja towarowego asortymentu;

- segmentacja międzynarodowego rynku;

- wybór marketingowej strategii;

- prowadzenie giętkiej polityki ustalenia cen;

- organizacja i kontrola przed i po sprzedaży sprzedają obsługi.

3. Efektywne funkcjonowanie logistyki.

4. Wwóz (repatriacja) dochodu.

Kierunki rozwiązania rozpatrzonych problemów:

1. Wspólny biznes. Właściwość wspólnego biznesu polega na tym, że tworzą się oddzielne kompanie w których wyraźnie określony i rozprowadzony stopień ryzyk i odpowiedzialności między właścicielami tych kompanii.

2. Licencjonowanie. Współpraca, wskutek której subiekt biznesu jednego państwa przekazuje prawo subiektu innego państwa wykorzystywać patenty, technologie produkcji, towarowy znak i inny swoje dorobki na podstawie układania umowy. Jednak, taka sytuacja jest dosyć ryzykowna dla kompanii przecież istnieje wysokie prawdopodobieństwo tego, co na rynku może pojawić się nowy konkurent.

3. Franchyza. Współpraca wskutek którego, eden subiekt przekazuje innemu prawo zrealizować towary dotrzymując się ustalonych wymogów. Jaskrawymi przykładami takiej współpracy są McDonalds, Coca-Cola.

4. Kontraktowa produkcja. Właściwością danego rodzaju współpracy jest przekazanie procesu produkcji jednej kompanii innej, lecz realizacja i kontrola reszty funkcji działalności kompanii zostaje za główną kompanią.

5. Niestandardowe podejście. Dziś coraz większa ilość kompanii na międzynarodowym rynku osiąga sukcesu wskutek realizacji niestandardowych decyzji w biznesie i twórczych podejści do rozwiązania problemów.

Międzynarodowy marketing odgrywa ważną rolę w zewnętrznej działalności gospodarczej, a prawidłowe stosowanie elementów współczesnego międzynarodowego marketingowego kompleksu może mieć pozytywny i efektywny wpływ na stan i rozwój gospodarki państwa.

## References

1. Duz'kryatchenko, V. (2020). Osoblyvosti marketynhovoyi diyal'nosti kompaniy v umovakh pandemiyi koronawirusu [Peculiarities of marketing activities of companies in the conditions of the coronavirus pandemic]. *Universytets'ki naukovi zapysky*, № 3-4 (75-76), 86-92.

2. Rudenko S.V., Mykolenko I.G. (2018). Strategic management conceptual principles of agricultural enterprises competitive behavior. *Actual Problems of Innovative Economy*. № 2. pp.48-53.

3. Kvyatko, T.M. (2019). Metodolohichne znachennya suchasnykh teorii konkurentsiyi dlya ekonomichnykh doslidzhen' [Methodological importance of modern theories of competition for economic research]. *Aktual'ni problemy innovatsiynoyi ekonomiky*, № 1, 56-64.



## ФОРМУВАННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА НА ЗАСАДАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

**Бабика В.О., аспірант**

**Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна**

Посилення конкуренції у більшості галузей економіки України, прискорення політичних і соціальних змін обумовлює необхідність боротьби за забезпечення підприємствами стійких ринкових позицій. Одним із основних завдань – досягнення конкурентоспроможності продукції підприємства на ринку, має стати його діяльність на засадах сталого розвитку. Проблема сталого виробництва та безпеки агропродовольчої сфери значно загострилася внаслідок глобалізаційних викликів, що актуалізує завдання переходу аграрного сектору економіки на шлях до екологічнобезпечного агро- виробництва та сталого природокористування. Вихідною базою для розбудови конкурентоспроможності підприємств є конкурентоспроможність продукції як з'єднувальна ланка між виробниками і споживачами. Одним із таких шляхів є створення товарів покращеної якості. Передовий закордонний досвід свідчить, що якість, безперечно, є найбільш вагомою складовою конкурентоспроможності, але разом з тим, можливості реалізації продукції, крім якості, визначаються значним числом параметрів і умов, більшість з яких розповсюджується не тільки на товар, але й на імідж підприємства.

Найбільш важливими факторами впливу на конкурентоспроможність підприємства є фактори до яких відносяться ціноутворення, фінансування, стимулювання попиту населення на продукцію, кредитування, експорт продукції тощо. Основою підвищення конкурентоспроможності підприємства складають фактори державного рівня управління, так як вони визначають рівень добробуту споживачів та їх попит, стратегію розвитку підприємства, регіону і країни в цілому. Завдяки зниженню ціни товаровиробником досягаються тимчасові переваги над конкурентами, оскільки останні спроможні легко скопіювати цей захід, також знизивши ціну на свої товари. Проте товаровиробник може на цьому не спинитися і прийняти рішення про подальше зниження ціни. Такий захід нерідко зумовлює аналогічні дії конкурентів. Це призводить до виникнення так званих «цінових воєн», які стають причиною одержання конкурентами низьких прибутків і навіть збитків.

Перехід від цінових методів конкуренції до нецінових з усіма похідними наслідками у вітчизняних умовах є найбільш складним. У

відомому сенсі це сприяє і поява великої кількості технічно складних виробів, що веде до практично повсюдній трансформації поняття ціни як такої в багатoeлементний ціну споживача, яка відображатиме всю суму витрат покупця, необхідну для повноцінного споживання товарів протягом всього терміну його служби. Чим ширше спектр споживчих вимог і вище їх рівень, тим жорсткіші вимоги до експортерів, до їх конкурентоспроможності. Адже конкурентоспроможний товар, як правило, може виробляти тільки конкурентоспроможна організація, а для такої організації потрібні певні умови, що характеризуються як конкурентоспроможність її країни[1].

Значний вплив на конкурентоспроможність підприємства в довгостроковій перспективі мають упровадження сучасних методик стратегічного управління, маркетингова політика, аналіз сильних і слабких сторін діяльності підприємства, щоб отримати конкурентоспроможний продукт у майбутньому.

Маркетингова політика, це невід'ємна складова у досягненні конкурентних переваг будь-якого підприємства. В сучасних умовах потужний розвиток демонструє цифрова економіка. Цифровий маркетинг веде до створення попиту, використовуючи можливості Інтернету та іншого інтерактивного середовища, яке дозволяє обмін цінностями. При цьому задля максимізації ефективності діяльності цифрового маркетингу його побудова на підприємстві повинна базуватись на фундаментальних принципах: балансу, інновативності; інклюзивного підходу; людиноцентризму; синергії[2].

Основними критеріями досягнення конкурентоспроможності підприємства на засадах сталого розвитку є: ріст ефективності сільського господарства; диверсифікація сільської економіки в цілому; продовольча безпека країни; природник приріст сільського населення; підвищення рівня та якості життя на селі; дотримання соціального контролю над історично освоєними територіями; поліпшення родючості ґрунту та екологічної ситуацію в сільських районах.

#### Список використаних джерел

1. Пахуча Е.В. Цінова конкуренція та її вплив на конкурентоспроможність сільськогосподарської продукції. Бізнес Інформ. 2018. № 9. С.117-122
2. Савицька Н.Л., Кот О.В., Кот М.С. Канали маркетингових комунікацій як засіб підвищення комунікативної активності підприємств торгівлі. Глобальні та національні проблеми економіки. 2017. Вип. 15. С.306 –310.

## **ФОРМУВАННЯ ЛОЯЛЬНОСТІ СПОЖИВАЧІВ НА РИНКУ ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ**

**Пахуча Е.В., канд. екон. наук, доц.  
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна**

Органічне виробництво це не лише, стає філософія бізнесу, але і соціально відповідальність та складова сталого розвитку. Сектор органічної продукції в Україні не перенасичений конкуренцією, в якій кожна компанія намагається в той чи інший спосіб викинути конкурентів із ринку. Це все ще невелика ніша, особливо в Україні.

Сучасні тенденції до змін у бізнес-середовищі викликані інтернаціоналізацією, цифровізацією та кастомізацією господарських процесів, зумовлюють врахування не лише суто економічних ефектів діяльності підприємств, але й інших результатів соціально відповідальної поведінки всіх учасників взаємодії. Будучи складовою частиною управління підприємством, розробка та обґрунтування теоретико-методичних засад управління результативністю маркетингу в контексті сталого розвитку підприємства є новим і актуальним напрямом досліджень[1].

Оскільки ринкова економіка є соціально орієнтованою та йде шляхом сталого розвитку та соціальної відповідальності бізнесу, суб'єктам органічного ринку, які прагнуть досягти конкурентної переваги, необхідно приділяти увагу формуванню позитивного іміджу, а саме підвищенню конкуренція за ресурси сталого розвитку, насамперед за найцінніше та найпродуктивніше – людину[2].

Одним з проблемних питань для розвитку внутрішнього органічного ринку залишається низький рівень обізнаності серед споживачів про органічні продукти та низька купівельна спроможність. Споживач є ключовою фігурою серед суб'єктів ринкової діяльності, саме від його лояльності та інтересу у пропонованих органічних продукції, зміни поведінки та мотивів заложитиме розвиток ринкової діяльності. Важливу роль у зростанні попиту на вітчизняну органічну продукцію є формування обізнаності населення, що до її користі, забезпечення достовірності поданої інформації, що до складу органічної продукції, для підняття рівня довіри з боку населення. Відповідно до отриманих результатів підприємство може вибрати одну із можливих стратегій подальшого розвитку.

Максимальне інформування споживачів про наявність на ринку органічної продукції, передбачає, що та чи інша товарна марка стає у

своїй товарній групі першою, про яку згадує покупець. Імідж товарної марки у свідомості споживача створює унікальні, відмінні від конкурентів асоціації, що також пов'язане зі сприйняттям споживачем параметра – репутації. Асоціації, у свою чергу, впливають на сприйняття індивідуальності бренду органічної продукції, опосередковано впливаючи на рівень лояльності споживача.

Вплив сприйманої цінності на споживчу задоволеність можна визнати суттєвим. Через те, вважаємо за доцільне, розглянути особливості взаємозв'язку між витратами, лояльністю та цінністю, що сприймається. Корисність, з точки зору її сприйняття споживачем, являє собою різницю між вигодою та витратами, які визначають можливість подальшої співпраці з підприємством[3].

Виробники органічної продукції формують лояльні стосунки зі своїми клієнтами, засновані на довірі та спільному баченні певних аспектів життя. Вибір маркетингових інструментів для формування лояльності споживача досить складний процес, через те що споживачі органічної продукції досить різні. Тому визначити основні типи споживачів та обрати заходи, які можуть сформувати лояльність потенційних споживачів є досить важливим завданням маркетингового дослідження.

Лояльність споживача формується під впливом різних напрямів діяльності організації та особливе місце посідає саме взаємодія зі споживачем. На перший план виходить персоніфікація маркетингу та системне дослідження діяльності підприємства та зовнішнього середовище. Що дасть можливість підприємству вчасно скоригувати дії у напрямі побудови довгострокових відносин зі споживачем, що пов'язане з високим рівнем лояльності споживачів.

### **Список використаних джерел**

1. Савицька Н.Л., Мелушова І.Ю. Управління результативністю маркетингу в контексті сталого розвитку підприємства: теоретико-методичний аспект. Бізнес Інформ. 2018. №11. С. 346-351. URL: [https://www.business-inform.net/export\\_pdf/business-inform-2018-11\\_0-pages-346\\_351.pdf](https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2018-11_0-pages-346_351.pdf)

2. Пахуча Е.В., Філімонов Ю.Л., Лещенко Л.О. Структурні зміни зовнішньої торгівлі України аграрною продукцією. Ефективна економіка. 2019. №3. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/index.php?op=1&z=6962>

3. Шарко В., Андрусенко Н., Василишина О. Підходи до оцінки рівня лояльності споживачів органічної продукції. Вісник Хмельницького національного університету. 2022. № 3. С. 299-307.

## **ГЛОБАЛЬНА ПРОДОВОЛЬЧА БЕЗПЕКА: ВИКЛИКИ СЬОГОДЕННЯ ТА ШЛЯХИ ЇХ ПОДОЛАННЯ**

**Петухова О.М., доктор екон. наук, проф.  
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна**

**Грущенко А.В., магістр  
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна**

У XXI столітті ми спостерігаємо невідомий розвиток технічних інновацій та нових відкриттів, що полегшує наше життя та створює нові можливості для розвитку. Однак при цьому все ж залишаються старі проблеми, які потребують постійного спостереження та якнайшвидшого вирішення. Серед них найбільш актуальною є глобальна продовольча проблема неефективного виробництва, розподілу та використання харчових продуктів по всьому світу, що в свою чергу породжує ряд нових проблем: голод, скорочення біорізноманіття, зростання смертності серед населення малозабезпечених країн і т.д. Тому нині міжнародне суспільство повинно сконцентрувати свою увагу саме на цьому напрямку і розробити план дій, який забезпечить стабільну й оптимістичну ситуацію в майбутньому. Адже за оцінками аналітиків ООН населення нашої планети до 2030 року сягне 8,5 мільярдів, що на 500 мільйонів більше, ніж є зараз (у 2022 році населення Землі вже сягнуло позначки 8 мільярдів).

Термін «продовольча безпека» набув свого широкого вжитку на початку XXI століття. Відповідно до міжнародних угод його трактують як «стан економіки, при якому всім і кожному гарантується забезпечення доступу до продуктів харчування, питної води та інших продуктів, в якості, асортименті і обсягах, достатніх для фізичного і соціального розвитку особистості, забезпечення здоров'я і відтворення населення країни».

Система продовольчої безпеки базується на чотирьох основних принципах: самозабезпеченість, незалежність, доступність та якість. Їх треба використовувати і враховувати під час формування державної політики щодо продовольчої безпеки, й при цьому також забезпечувати розвиток різних суміжних напрямів, таких як: ефективний розвиток сільського господарства та агропромислового комплексу, формування доходів населення й якісний розподіл продуктів задля збалансованого харчування. Однак не завжди все залежить тільки від цих принципів, і існує ряд інших причин, які впливають на формування продовольчого плану. Найбільш суттєвими є фактори техногенного та природного характеру.

Впродовж останніх років, починаючи з початку пандемії COVID-19, ситуація із системою глобальної продовольчої безпеки лише погіршувалася. За оцінками Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО) у 2020 році від 720 до 811 мільйонів жителів планети зіткнулися із проблемами недостатнього продовольчого забезпечення (у середньому 768 мільйонів). У середньому із загальної кількості 768 мільйонів осіб, які недоїдають, найбільше потерпали в країнах Азії – 418 мільйонів осіб, Африки – 282 мільйона осіб, а також в Латинській Америці і Карибському басейні – 60 мільйонів осіб.

На жаль, така тенденція продовжується і сотні мільйонів населення стискається із проблемою недоїдання через те, що відбувається порушення у ланцюгах постачання продукції, спостерігається зростання цін та низька продуктивність продовольчих систем. Окрім цього найбільше продукції втрачається саме у ланцюгу постачання: виробництво – зберігання – транспортування – споживання. Адже неналежне використання спеціального обладнання для зберігання харчових продуктів призводить до їхнього псування. Тому важливим фактором у вирішенні цієї проблеми є застосування інноваційних технологій для якісного та безпечного зберігання й транспортування продукції, зокрема розвиток холодної логістики.

Ще однією причиною недоїдання в країнах Азії та Африки сьогодні є порушення постачання зернових культур, що пов'язано із військовими діями на території України. Окупація та замінування значної кількості полів зменшило площу посівів зерна і його майбутнього врожаю відповідно. Ще одним вагомим фактором стало порушення логістичних шляхів із України до інших країн. Проте слід зазначити, що завдяки впровадженню зернового коридору це питання було частково вирішено.

Також до проблем, що загрожують продовольчій безпеці, можна віднести й погіршення кліматичних умов. Серед них: спека, пожежі, сильні вітри, зливи тощо. Адже нестабільність опадів та їхня нетиповість у різних регіонах світу провокує до знищення врожаю на певних ділянках або його повної відсутності.

Незважаючи на ці проблеми, міжнародне суспільство розробляє план дій задля того, аби в майбутньому забезпечити себе якісною, екологічною та безпечною продукцією. Тому вже сьогодні у сфері виробництва харчових продуктів використовуються альтернативні джерела енергії, сучасні технологічні й продуктові інновації та зміна поведінки споживачів у ставленні до харчування в цілому. Тож перспективи на подолання кризових явищ продовольчої безпеки є і вони активно вивчаються та досліджуються.

## МАРКЕТИНГОВІ ІНСТРУМЕНТИ ФОРМУВАННЯ ООБИСТОГО БРЕНДУ

Прядко О.М., канд. екон.наук, доцент

Сіренко А.В., бакалавр

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

В сучасному світі фахівець повинен постійно просувати себе, щоб залишатися затребуваним. Розвиток технологій маркетингу дозволяє використовувати різні способи просування спеціаліста на професійному ринку, а також застосовувати для цього різні інструменти самореклами, в тому числі і персональний брендинг.

За останні роки, зростання використання соціальних мереж та онлайн-платформ для роботи та особистого життя призвело до того, що люди виставляють себе на показ у глобальному масштабі. У цьому контексті, створення та розвиток особистого бренду може бути корисним не тільки для підприємців, але й для будь-якої людини. Побудова персонального бренду може тривати тривалий час, адже він не будується за один день або місяць. А зробити своє ім'я брендом - завдання не з легких, проте це інвестиція, яка завжди приносить свої дивіденди.

Особистий бренд - це спосіб відзначитися в суспільстві та показати свій унікальний стиль, погляди та експертизу. Це є важливим фактором в сучасному світі, де більше не достатньо мати тільки хороші навички та знання. Роботодавці шукають людей, які можуть відрізнитися від інших та знайти спільну мову зі своїми колегами та клієнтами. Особистий бренд допомагає зробити це, дозволяючи людині створити свій унікальний образ та зберегти його в інтернеті. Приклади потужних особистих брендів в Україні: Андре Тан, Аліна Паш, Олександр Усик, Юлія Саніна тощо.

Особистий бренд можна розвивати шляхом активної присутності в соціальних мережах, створенням власного сайту або блогу, використанням електронної пошти та різних онлайн-інструментів для зв'язку з аудиторією. Інший спосіб розвитку особистого бренду - це участь у конференціях, семінарах та інших заходах, де людина може показати свої знання та навички, а також зібрати контакти з потенційними клієнтами та партнерами. Вже кілька років соціальна мережа Instagram впевнено тримає позицію найкращого майданчика для розвитку персонального бренду. Спочатку соцмережа позиціонувала себе як якийсь фотоальбом із спогадами. Сприйняття Instagram-контенту як чогось особистого збереглося в

аудиторії досі: розкрутка за допомогою таргетованої реклами; промо-посиви; SFS – взаємний піар; конкурси та Giveaway.

Для успішного розвитку особистого бренду важливо мати чітку стратегію, яка відображатиме цілі та завдання, які потрібно досягти, а також способи, якими можна досягти цих цілей. Важливо визначити цільову аудиторію та розробити підходящий контент для неї, щоб залучати її увагу та взаємодіювати з нею. Також важливо вести моніторинг своєї онлайн-репутації та реагувати на будь-які негативні відгуки або коментарі.

Ефективність особистого бренду полягає в тому, що він може допомогти людині зберегти свій імідж та репутацію в інтернеті. Завдяки особистому бренду, людина може контролювати свою онлайн-присутність та забезпечити безпеку особистої інформації, щоб протидіяти не правомірному використанню. Крім того, особистий бренд може збільшити довіру до людини, що є важливим чинником в сучасному світі бізнесу та комунікацій. Усе більше людей розуміють важливість особистого бренду та розвивають його. У 2023 році, з його допомогою людина зможе стати впізнаваним брендом в своїй сфері діяльності, залучати більше уваги до своєї роботи та досягати більшого успіху в кар'єрі. У загальному, особистий бренд є важливим та ефективним інструментом, який дозволяє залучати увагу до своєї особистості та роботи, створювати власний імідж та контролювати свою онлайн-присутність. Це стає особливо важливим у світі, де цифрові технології стають все більш присутніми в нашому житті.

Сильний персональний бренд має ряд основних переваг: стимулює створення виразного образу, що залежить від цінностей і якостей, які притаманні конкретній особистості; розповідає аудиторії про особистість; створює індивідуальність і впливає на те, як сприймає аудиторія дану людину; залишає поза конкуренцією і робить дану особистість єдиною в своєму роді і кращою, ніж конкуренти на ринку.

Зростання популярності соціальних медіа та інших цифрових каналів зв'язку зробили особистий бренд ще більш важливим у 2023 році. Люди все більше використовують Інтернет для пошуку інформації та взаємодії з іншими, тому власний особистий бренд може стати ключовим фактором успіху у будь-якій сфері діяльності.

Таким чином, особистий бренд дозволяє зберігати контроль над своєю онлайн-репутацією та зменшувати ризики негативного впливу на неї. Шляхом створення власної брендової ідентичності та контролювання комунікації можна зменшити ризик виникнення конфліктів, помилкових інтерпретацій та інших негативних наслідків.



## **МАРКЕТИНГОВІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ТОВАРНОГО АСОРТИМЕНТУ НА ТОРГІВЕЛЬНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ**

**Прядко О.М., канд. екон. наук, доц.**

**Станіславський Є.А., бакалавр**

**Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна**

Масштаб діяльності підприємства та його здатність конкурувати на ринку залежать як від ефективності використання ресурсів, так і від різноманітності товарів, які пропонуються для продажу. У ринковій економіці кожен бізнес визначає власну товарну політику. Основною метою товарної політики є створення ідеального асортименту продукції підприємства та визначення можливого вдосконалення.

Грамотно складений асортимент товарів та послуг дозволяє залучити платоспроможного покупця і досягти головної мети підприємницької діяльності – отримання максимально можливого прибутку. Його величина і якісне задоволення потреб клієнтів тісно пов'язані, саме тому працювати над формуванням асортименту потрібно кожній компанії, незалежно від її розміру і пропонованих товарів або послуг.

Як показує досвід зарубіжних країн, лідирує у конкурентній боротьбі отримує найбільш компетентніший в асортиментній політиці, розуміє методику її реалізації та найефективніше нею управляє. Проте керівництво на підприємствах в Україні в більшій мірі недооцінює сутність ефективної асортиментної політики.

Головний принцип формування асортименту, якого дотримуються усі підприємства – це отримання максимально можливого прибутку. Торговий асортимент формують з огляду на концепцію життєвого циклу товарів. Формулюючи й реалізуючи на ринку стратегію розвитку асортименту продукції, маркетинг виконує свою основну функцію – досягнення відповідності попиту та пропозиції. Особливе місце у формуванні асортименту займає проблема пошуку раціонального співвідношення товарів, що перебувають на різних стадіях життєвого циклу й одночасно наявні на ринку. Метою такого пошуку є створення достатньо стабільних загальних умов реалізації товарів і компенсація витрат на інноваційні розробки, впровадження послуг-новинок, а також підтримки товарів, що перебувають у стадії спаду й очікування можливого збільшення споживчого попиту в доступній для огляду перспективі.

Формування торгового асортименту базується на основі результатів маркетингових досліджень, а саме, вивчення:

- макроекономічних показників;
- попиту споживачів цільового сегменту ринку;
- пропозиції даного товару на ринку;
- ресурсного потенціалу підприємства торгівлі.

Цей процес може бути спрямований на забезпечення прибутку підприємств торгівлі; збільшення товарообороту; збільшення частки ринку, на якому діє підприємство торгівлі; зниження витрат на реалізацію товарів тощо.

Практика підприємств роздрібно́ї торгівлі України свідчить про те, що 80% суб'єктів ідуть з ринку через непродуманий підхід до вибору асортиментного профілю магазину, статичності асортиментних наборів товарів і негнучкого реагування на зміни, що відбуваються на ринку під впливом факторів макро- і мікросередовища.

Найважливішим етапом в процесі оптимізації асортиментної політики є аналіз вже розроблених маркетингових рішень, а також розрахунок основних фінансових показників, що вказують на ефективність асортиментної позиції, і вироблення пропозицій щодо вдосконалення структури асортименту організації. Для цього необхідно застосовувати наступні рекомендації:

1. Дослідження продажів і ефективності асортименту потрібно починати на рівні великих груп, поступово переходячи до підгруп і окремим SKU (Stock keeping unit - асортиментна позиція). Це не дозволить деталям затьмарити загальну картину.

2. Порівняльний аналіз показників продажів різних SKU необхідно проводити тільки на рівні їх груп і підгруп. Якщо розглядати SKU різних категорій, то висновки можуть виявитися необґрунтованими.

3. Постійний контроль показників, а також структури продажів - обов'язкова умова своєчасного виявлення впливу негативних факторів та вжиття заходів щодо їх ліквідації.

4. Аналіз не повинен концентруватися на одній групі показників, так як це може спотворити загальний висновок

В реаліях сучасної економіки для безперервної та якісної роботи з управління асортиментом підприємства потрібна серйозна інформаційна база, що дозволяє максимально ефективно автоматизувати процеси і актуалізувати системний підхід через сучасні інформаційні ресурси. Ефективне управління асортиментною політикою дає змогу прийняти заздалегідь ефективні управлінські рішення щодо якісного, новітнього асортименту та інших аспектів задля розвитку та досягнення високого рівня конкурентоспроможності підприємств.

## **NOVEL FOOD ALGAE – HOW CONSUMERS PERCEIVE AND EVALUATE SELECTED ATTRIBUTES OF ALGAE-BASED FOODS**

**Oliver Meixner, PhD, Associate Professor  
University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, Austria  
Richard Nieschalk, PhD, Associate Professor  
University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, Austria  
Rainer Haas, PhD, Associate Professor  
University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, Austria**

Algae-based foods are becoming more and more popular in recent years. They not only provide health benefits for the human organism but are also cheap and sustainable to produce. Therefore, algae-based novel food products hold potential for future expansion within the consumer market.

Plant-based proteins are the main source of protein for food, but in general, meat consumption is raising on a global level. Microalgae-based proteins could be a reliable source to fulfil the population's need for protein and could be a “game changer” to the global trend towards more and more animal based nutrition. Microalgae-based proteins have some important advantages compared to established (plant-based and animal-based) protein sources such as lower land requirements, usage of non-arable land for cultivation, less freshwater usage, and the potential to be produced in seawater (Caporgno & Mathys, 2018).

There is already a market for products with health-promoting properties existing, triggered by new insights into the relationship between nutrition and health (Tuorila & Hartmann, 2020). However, the market introduction of new food products is also connected to significant barriers, for instance potentially arising for not being approved by regulatory authorities (Caporgno & Mathys, 2018). Another problem is probably food neophobia, which is seen as the general skepticism of consumers towards novel foods (Henriques et al., 2009). To overcome food neophobia, researchers have found that the most important factor in creating familiarity is direct exposure to a food; the theoretical knowledge about a product is only of secondary importance (Tuorila & Hartmann, 2020). Furthermore, Tuorila and Hartmann (2020) found out that men are a little more neophobic than women and older people are more prone to neophobic behavior than younger people. Indicators for the demand of the consumer for a certain product could be price premiums, where the consumer pays an excess price which is justified by the personal value for the product (Krystallis & Chrysosoidis, 2005). Value can be defined as the evaluation of an

experience with a product or service, based on all the benefits and disadvantages associated with it (Le Gall-Ely, 2009; Wertebroch & Skiera, 2002).

This is reflected in willingness to pay (WTP) for novel food. Confirming Mcfarlane and Pliner (1997), the relative willingness to try novel food increased linearly with age. This might be shown on the example of organic food with additional ethical characteristics such as animal welfare, biodiversity or fair prices for producers. Zander and Hamm (2010) conducted a study with participants from Austria, Switzerland and Germany. 6 % of consumers chose a low-priced organic product without additional value and an overall WTP of at least 20 % for added ethical properties of organic food. This example clearly shows that alternative, more sustainable food products might result in higher WTP and market share, if consumers understand and appreciate the food products. To find answers for algae food products, this study intended to answer the following research questions:

1. How important are selected product attributes for algae food products for consumers (including the utility of attribute levels)?

2. How far are consumers willing to pay a price premium for selected characteristics of an algae food product?

On the basis of a discrete choice experiment, we assessed consumer perception and willingness to pay (WTP) of Austrian consumers for innovative food products made from algae on the example of algae crackers. To approximate the weighting of the product attributes origin, price, flavor, production method, and packaging, Choice Based Conjoint Analysis (CBCA) was applied (online survey;  $n = 301$ ). In addition, socio-demographic data were collected and the preferences of the participants towards algae food products were determined using scales from literature. Subsequently, WTP for each product attribute was approximated based on the outcome of the CBCA.

Results of the CBCA show that the attribute “production method” is the most important attribute with an overall importance of 26.7% (maximum part worth utility for the attribute level “organic”), followed by price (25.6%; as expected, the lowest price has the highest part worth utility), origin (20.6%; maximum part worth utility for domestic origin), packaging (17.3%; paper packaging) and taste (9.8%; almost no differences between “spicy”, “salt”, “sweet”). Based on these results, the overall WTP was assessed: +1.90 € for products produced in Austria compared to products imported from the EU; +2.42 € for organically produced and +1.44 € more for paper packaging (in comparison to plastic packaging). Altogether, the present study shows that in general algae-based food

products are positively perceived by consumers; the findings are roughly in line with previous studies from literature, with some interesting differences—e.g., higher WTP for organic algae-based food compared to similar studies where regional production was evaluated to be of higher importance. Therefore, it is expected that innovative algae foods have significant potentials in today's consumer food market; however, food producers should consider the expectations and perceptions of consumers in order to be able to successfully introduce novel algae food products in this—at least up to now—niche market.

Caporgno, M. P., & Mathys, A. (2018). Trends in Microalgae Incorporation Into Innovative Food Products With Potential Health Benefits. *Frontiers in Nutrition*, 5(July), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fnut.2018.00058>

Krystallis, A., & Chrysosoidis, G. (2005). Consumers' willingness to pay for organic food: Factors that affect it and variation per organic product type. *British Food Journal*, 107(5), 320–343. <https://doi.org/10.1108/00070700510596901>

Le Gall-Ely, M. (2009). Definition, Measurement and Determinants of the Consumer's Willingness to Pay: A Critical Synthesis and Avenues for Further Research. *Recherche et Applications En Marketing (English Edition)*, 24(2), 91–112. <https://doi.org/10.1177/205157070902400205>

Tuorila, H., & Hartmann, C. (2020). Consumer responses to novel and unfamiliar foods. *Current Opinion in Food Science*, 33, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2019.09.004>

Wertenbroch, K., & Skiera, B. (2002). Measuring consumers' willingness to pay at the point of purchase. *Journal of Marketing Research*, 39(2), 228–241. <https://doi.org/10.1509/jmkr.39.2.228.19086>

## **КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ТА ІНСТРУМЕНТАРІЙ МАРКЕТИНГУ У ФОРМУВАННІ КУЛЬТУРИ ВІДПОВІДАЛЬНОГО СПОЖИВАННЯ**

**Ларіна Я.С., д.е.н., професор  
КНЕУ імені Вадима Гетьмана, Київ, Україна**

Концепція маркетингу являє собою науково обґрунтований проєкт організації маркетингової діяльності, який ґрунтується на конкретній провідній ідеї, побудові ефективної стратегії, необхідному оперативному інструментарії здійснення маркетингової діяльності в цілях досягнення результатів, обумовлених стратегічним планом

підприємства [1, с. 90]. За сучасних умов маркетингова концепція означає відповідність спрямування діяльності найбільш актуальним потребам суспільства, особливостям споживчого попиту і його змінам у перспективі. До сучасних концепцій маркетингу у цьому сенсі можна віднести концепцію соціально-етичного маркетингу, маркетингу відносин, холістичного маркетингу, екологічного маркетингу, комунікаційна концепція як нову гілку маркетингу взаємодії тощо. Будь-яка з наведених сучасних концепцій маркетингу акцентує на соціальній взаємодії, урахуванні суспільних та екологічних потреб. Детальніше зупинимося на концепції екологічного маркетингу.

Екологічний маркетинг є концепцією виробництва і просування екологічно чистих продуктів, послуг та ініціатив, стосується широкого спектру практик і стратегій. Напрями такого маркетингу включають: створення екологічно чистих продуктів; використання екологічно чистої упаковки з перероблених матеріалів; зменшення викидів парникових газів; маркетингові дії для інформування про екологічні переваги товару; інвестування прибутку в екологічні ініціативи, відновлювані джерела енергії або компенсацію викидів вуглецю [2].

Все більшу кількість людей турбують екологічні проблеми. Так, у 2020 році понад 3/4 споживачів назвали стійкість бренду та екологічну відповідальність досить важливими у процесі вибору брендів [3].

Окрім виробництва екологічно чистого продукту, варто застосувати стійкі бізнес-практики, елементи реалізації стратегії на засадах сучасних соціально та екологічно орієнтованих концепцій:

- відмова від друківаних матеріалів на користь електронних;
- застосування відповідальних практик щодо утилізації відходів;
- зниження впливу виробничих процесів на екологію;
- використання ефективних методів пакування та доставки;
- застосування відновлюваних джерел енергії і моделей сталого ведення бізнесу при формуванні харчових ланцюгів.

В контексті сучасних концепцій маркетингу задачею бізнесу є висвітлити прийняття компанією екологічно та соціально спрямованих практик у своїх продуктах і бізнес-операціях. Такий маркетинг може підвищити довіру та впізнаваність продукту серед свідомих споживачів, формувати культуру відповідального споживання, виділити бренд серед конкурентів і, зрештою, заощадити кошти через застосування менш витратних методів ведення бізнесу. Такий підхід передбачає урахування вартості досліджень цінностей та переваг споживачів, поточні витрати на використання екологічно чистих матеріалів і методів виробництва, а також комунікаційні ризики

екологічної спрямованості. Це передбачає маркетингові заходи, включаючи зміни в продуктах, процесах, брендингу, упаковці, рекламі, спрямовані на те, щоб продукт сприймався як безпечний для навколишнього середовища.

Застосування екологічного та, або соціально відповідального маркетингу гарантує, що бренд сприймається як позитивний щодо впливу на середовище. Це змушує підприємства змінювати кожен аспект ланцюжка поставок, щоб стати більш екологічно свідомим. Коли бренди подають приклад клієнтам, більше людей усвідомлюють екологічні наслідки покупок і мають змогу змінити купівельну поведінку, використовуючи підхід, що має назву «відповідальне споживання», спрямоване на економне використання ресурсів планети, зменшення забруднення середовища. Вчені поділяють відповідальне споживання на три блоки: харчування, ресурси у побуті, та накопичення відходів [5]. У кожному з цих блоків доцільне застосування спеціального маркетингового інструментарію впливу на споживача.

Отже, сучасні концепції маркетингу не просто переорієнтовують, коригують або покращують існуюче маркетингове мислення та практику господарювання, але формують нові рівні потреб, культуру відповідального споживання і надають нові перспективи для розвитку.

#### **Список використаних джерел:**

1. Луцій К.М. Еволюція концепцій маркетингу як відображення тенденцій розвитку ринкової економіки. Науковий вісник Ужгородського національного університету 2015ю Випуск 5. С. 90-95. URL: [http://www.visnyk-ekonom.uzhnu.uz.ua/archive/5\\_2015ua/22.pdf](http://www.visnyk-ekonom.uzhnu.uz.ua/archive/5_2015ua/22.pdf)

2. Берзіна С.В., Капотя Д.Ю. Екологічна сертифікація та маркування. К.: вид-во Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. 114 с.

3. Екологічна безпека та економіка : монографія / М.І. Сокур, В.М. Шмандій, Є.К. Бабець, В.С. Білецький та ін. Кременчук, ПП Щербатих О.В., 2020. 240 с.

4. Екологічний маркетинг. URL: [https://ambientes.ambientebrasil.com.br/gestao/artigos/marketing\\_ambiental.html](https://ambientes.ambientebrasil.com.br/gestao/artigos/marketing_ambiental.html)

5. Лесь А.В., Ращенко А.В., Смаглий В.О. Відповідальне споживання в умовах сталого розвитку. Ефективна економіка. 2019. URL: [http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/1\\_2019/38.pdf](http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/1_2019/38.pdf)

## Напря́м 7. ПІДГОТОВКА ПРАКТИКО-ОРІЄНТОВАНИХ ФАХІВЦІВ ДЛЯ ХАРЧОВОЇ ІНДУСТРІЇ: ВИКЛИКИ СЬОГОДЕННЯ

### ОСОБЛИВОСТІ ЗАЛУЧЕННЯ ТА ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ В УКРАЇНІ

Ліпська А.В., СВО «Бакалавр»,  
науковий керівник Козак К. Б., д. е. н., професор,  
Одеська національного технологічного університету,  
м. Одеса, Україна

Процес працевлаштування можна розділити на два кроки. Перший – пошук роботи фізичною особою, другий – укладання трудового договору. Останнім часом, для полегшення у пошуку роботи студентам долучилися ЗВО, створюючи у своїх закладах центри працевлаштування. Головні функції працевлаштування і регулювання ринку праці в Україні виконують Міністерство праці та соціальної політики. Для реалізації програми зайнятості і забезпечення громадянам відповідних гарантій на всій території України створено державну службу зайнятості, ярмарки вакансій.

Так, трудовий договір служить одним із перетворюючих факторів для встановлення взаємних зобов'язань сторін щодо регулювання виробничих, трудових і соціально-економічних відносин. «Працівник не може бути допущений до роботи без укладання трудового договору, оформленого наказом чи розпорядженням власника або уповноваженого ним органу» - підкреслюється в Кодексі законів про працю України. У табл..1 наведено основні форми працевлаштування

Таблиця 1

#### Основні форми працевлаштування

№	Назва форми	Сфера застосування
1	Спрощена (законодавчого сприяння)	Застосовується для працевлаштування окремих категорій громадян: працевлаштування неповнолітніх, осіб передпенсійного віку тощо
2	Проста (звичайна)	Працевлаштування більшості громадян
3	Складна (ускладнена)	Працевлаштування, за якого встановлюються додаткові вимоги до працівників чи проводяться додаткові заходи

\*побудовано авторами



Отже, особливості процесу працевлаштування передбачають чітке дотримання вимог чинного законодавства України, тому до початку роботи роботодавцю необхідно: до початку роботи працівника подати повідомлення до Державної податкової служби про прийняття працівника на роботу; повідомлення про прийняття працівника на роботу подається до початку роботи працівника за укладеним трудовим договором; видати наказ про прийняття працівника на роботу, з яким необхідно обов'язково під підпис ознайомити новоприйнятого працівника.

В умовах коли здійснюється процес переходу від людини економічної до людини творчої, більшість підприємств здійснюють набір та відбір персоналу з урахуванням високих професійних, кваліфікаційних і ділових якостей особи для досягнення своїх цілей.



**Рис.1 Організація залучення персоналу в Україні**

\* побудовано авторами

Таким чином, підсумовуючи викладене, можна зазначити, що процеси працевлаштування розрізняються в широкому і вузькому значеннях. У широкому значенні працевлаштування об'єднує всі форми трудової діяльності, що не суперечать законодавству, включаючи самостійне забезпечення себе роботою, в тому числі індивідуальну трудову діяльність, підприємництво тощо. У вузькому значенні під працевлаштуванням розуміють такі форми трудової діяльності, які встановлюються при сприянні органів держави або недержавних організацій на основі ліцензування. Необхідно врахувати, що процес залученості передуює працевлаштуванню і є його найважливішою гарантією.

## **LANGUAGE TRAINING OF FOOD INDUSTRY PROFESSIONALS WITH A PRACTICAL FOCUS: EXPERIENCE OF POLTAVA UNIVERSITY OF ECONOMICS AND TRADE**

**Ищенко В.Л., канд. філ. наук., доц.  
Полтавський університет економіки і торгівлі, м. Полтава,  
Україна**  
**Горбуньова С.О., асистент кафедри ділової іноземної мови  
Полтавський університет економіки і торгівлі, м. Полтава,  
Україна**

Language training is an essential component of the education of future specialists in the field of food technology in Ukraine as it plays a vital role in the education of future specialists in any field. As global demand for food and beverage products increases, and food technology continues to evolve, language training is becoming increasingly important for professionals in the industry to effectively communicate with international partners and stay up-to-date with the latest research and trends. In this article we examine examples of effective language training methods and strategies applied by the lecturers of Poltava University of Economics and Trade.

According to EF EPI (EducationFirst: English proficiency study), Ukraine has a high level of proficiency in English, with over 62% of the population able to speak the language at a conversational level or higher. However, despite this, many students in the field of food technology and food processing still lack the necessary language skills to effectively communicate in a professional setting. In the field of food technology, where research and innovation play a crucial role, language skills are vital to effectively communicate findings to a global audience. Therefore, language training programs have been integrated into the curriculum of food technology speciality in PUET.

In order to effectively communicate in the field of food technology, students must have a strong grasp of both technical vocabulary and industry-specific terminology. They are exposed to a vast array of specialized terms and technical jargon. Some key vocabulary terms and concepts that students in the field of food technology should be familiar with include: food safety regulations, food processing techniques, nutritional labeling, foodborne illness, quality control, food packaging materials etc.

Students are required to learn the names of various food ingredients, food preservation techniques, and processing methods. The vocabulary used

in food technology is highly technical, and students need to be familiar with it to communicate effectively in their field. Therefore, language training programs focus on building students' technical vocabulary through classroom instruction, reading materials, and practical exercises.

Another essential aspect of language learning is grammar, as it plays a crucial role in effective communication. For instance, students need to learn how to use articles correctly, how to form sentences using various tenses, and how to use prepositions appropriately. Proper grammar is essential in conveying ideas and research findings accurately.

Apart from vocabulary and grammar, language training programs also focus on developing other language skills, such as speaking, listening, reading, and writing since effective communication requires proficiency in all four language skills. For instance, students need to be able to listen and comprehend technical presentations and lectures, read research papers and reports, write technical reports and research papers, and communicate orally in discussions and presentations. Therefore, language training programs incorporate various activities that focus on developing these language skills.

In order to effectively train future specialists in the field of food technology and food processing in PUET, language training programs (“Foreign language” course, “Business English” course etc.) have been tailored to meet the specific needs of the industry. Some effective language training strategies for the future specialists in food technology field include:

1. Immersion programs. Immersion programs provide students with the opportunity to practice their language skills in real-world situations, and can be an effective way to improve fluency and comprehension.

2. Technical vocabulary drills. In order to build technical vocabulary skills, students can benefit from drills and exercises that focus on industry-specific terminology.

3. Role-playing exercises. Role-playing exercises can help students practice communication skills in a variety of professional settings, and can be an effective way to build confidence and fluency.

4. Industry-specific reading materials. Providing students with reading materials that focus on industry-specific topics and terminology can be an effective way to improve comprehension and build vocabulary skills.

In conclusion, language training of future specialists in the field of food technology is critical in enabling effective communication in the global food industry. By providing students with the necessary language skills to effectively communicate with international partners and stay up-to-date with the latest research and trends, language training programs can help ensure the continued success and growth of the food technology industry in Ukraine.

## **ПІДГОТОВКА ПРАКТИКО-ОРІЄНТОВАНИХ ФАХІВЦІВ ДЛЯ ХАРЧОВОЇ ІНДУСТРІЇ. ВИКЛИКИ СЬОГОДЕННЯ**

**Ласкаєв О.М., асистент.  
Одеський національний технологічний університет,  
м. Одеса, Україна**

Підготовка практико-орієнтованих фахівців для харчової індустрії є дуже важливою та актуальною темою в наш час. Для підготовки якісних фахівців, які зможуть ефективно працювати в цій галузі, необхідно враховувати наступні виклики: швидка зміна технологій та стандартів виробництва. Фахівці повинні мати можливість оновлювати свої знання та навички, щоб бути в курсі останніх тенденцій та інновацій в галузі харчової промисловості. Для успішної підготовки фахівців необхідно забезпечити високий рівень якості навчання та доступ до сучасних методик навчання. Недостатній рівень мотивації студентів. Багато студентів можуть не мати достатньої мотивації для вивчення матеріалу, пов'язаного з харчовою індустрією. Це може бути пов'язано з тим, що вони не розуміють важливості своєї майбутньої професії або не бачать можливостей для кар'єрного зросту. Розвиток глобальних проблем, пов'язаних з харчуванням, таких як зменшення рівня продуктивності землі, забруднення довкілля, збільшення попиту на здорову та екологічно безпечну їжу. Фахівці повинні бути готові до вирішення цих проблем та працювати над забезпеченням сталого розвитку галузі. Завдяки розвитку глобалізації та вільного пересування праці, конкуренція на ринку праці стає все більш жорсткою. Фахівці повинні мати високий рівень кваліфікації та знання, щоб конкурувати з іншими претендентами на вакансії в цій галузі. Для успішної підготовки практико-орієнтованих фахівців для харчової індустрії необхідно вирішувати ці виклики та забезпечувати відповідний рівень навчання та практики, щоб студенти були готові до ефективної роботи в цій галузі.

Для розв'язання цих викликів можуть бути використані наступні підходи:

1. Регулярне оновлення навчальних програм та матеріалів для врахування останніх тенденцій індустрії.
2. Забезпечення високого рівня якості навчання та доступу до сучасних методик навчання.
3. Створення мотивуючого середовища для студентів. Можна залучати студентів до практичних завдань та проектів, які допоможуть

їм більше зацікавитися навчальним процесом та розуміти важливість їх майбутньої професії.

4. Надання можливості для отримання додаткових кваліфікацій та сертифікатів.

5. Розвиток міжнародної співпраці та обміну студентами.

6. Співпраця з приватними компаніями.

7. Впровадження системи навчання на основі проектів.

8. Розвиток дистанційної освіти та онлайн-курсів.

9. Залучення до навчання студентів з різних професійних груп.

10. Розвиток науково-дослідної роботи та співпраці з науковими установами.

11. Розробка і впровадження курсів з екологічної стійкості та соціальної відповідальності.

12. Створення інтерактивних платформ та спільнот для студентів, що дозволить обмінюватися ідеями, досвідом та знаннями в галузі харчової індустрії.

13. Організація спеціальних заходів та проектів.

14. Розвиток інноваційних методів оцінки якості продуктів харчування та їх впровадження в навчальний процес.

Одним з викликів у підготовці практико-орієнтованих фахівців для харчової індустрії є швидка зміна технологій та ринку праці. Тому, навчальні заклади повинні бути готові до адаптації своїх програм навчання до нових вимог ринку, а також до впровадження новітніх технологій навчання. Ще одним викликом є нестача кваліфікованих викладачів та науковців, які мали б практичний досвід роботи в галузі харчової промисловості. Тому, необхідно розвивати систему професійного розвитку для викладачів та науковців, яка дозволить їм оновлювати свої знання та навички. Загальний висновок полягає в тому, що підготовка практико-орієнтованих фахівців для харчової індустрії потребує інноваційного підходу до навчання, який забезпечує практичну підготовку студентів та відповідає вимогам сучасного ринку праці. Отже, підготовка практико-орієнтованих фахівців для харчової індустрії потребує комплексного підходу та поєднання різних методів навчання, практичного досвіду та співпраці з науково-дослідними установами та приватними компаніями. Важливо враховувати глобальні виклики та проблеми в галузі харчової індустрії та впроваджувати все перераховане вище у життя. Однією з головних задач підготовки фахівців у галузі харчової промисловості є забезпечення їх компетентністю у питаннях, що стосуються технологій виробництва, якістю продукції та здатністю до постійного самовдосконалення

## НАВЧАННЯ ТА РОЗВИТОК ПЕРСОНАЛУ В УКРАЇНСЬКІЙ ТОРГОВО-ВИРОБНИЧІЙ КОМПАНІЇ INMILKCO ЗГІДНО СУЧАСНИМ ТРЕНДАМ ДУАЛЬНОЇ ОСВІТИ

Проскурня В.С., директор з персоналу  
ТОВ «С-Транс», INMILKCO  
м. Зміїв, Україна

У зв'язку із війною в Україні, підприємство INMILKCO, ТМ Хуторок зіткнулось з новими викликами, серед яких попри проблем з логістикою, потужна міграція персоналу, близько 50% керівників вищої ланки, фахівців і робочих: технічного директора, директора з логістики і закупівель, головного технолога, маркетологів, логістів та різного рівня професійних компетентностей. Біля 10% із фахівців, що виїхали, повернулося на сьогодні, за ними були збережені робочі місця. Керівники і деякі спеціалісти були залучені до проектної роботи. Розширилися форми співпраці: повністю віддалено стали працювати відділ фінансів, маркетингу; гібридна форма роботи підійшла спеціалістам відділу бухгалтерії, постачання та іншим.



Наприклад, закупівлі обладнання і комплектуючих, сировини для виробництва проводилося дистанційно. З'явилися нові форми планування робіт і контролю персоналу. Війна розставила акценти і навчила новим реаліям:

1. Швидко приймати рішення
2. Команда – над важливо
3. Всі хочуть стабільності і миру
4. Кадровий голод – на керівні посади не погоджуються їхати у небезпечний регіон Харківщини

Відсутність керівників на місцях вплинула на ефективність роботи компанії. Постало одне з основних питань – підготовка кадрів. Маємо досвід освіти на підприємстві. Були складені навчальні програми за необхідними компетенціями, і розпочато інтенсивно навчально-виробничий процес. Мета - розвинути здатних спеціалістів до рівня керівників по hard, soft skills. Залучили до розвитку 11 осіб.

По менеджерським компетенціям була розроблена програма по модулям, яка навчала управляти людьми. Навчання відбулося у змішаній формі. Теоретична частина пройшла за темами:

«Time-management»,  
 «Делегування повноважень»,  
 «Лідерство»,  
 «Конфліктологія»,  
 «Страхи»,  
 «Стрес-менеджмент»,  
 «Командоутворення»,  
 «Ораторське мистецтво»







off line, робота з практичними кейсами - on line.

До перших наявних успішних результатів працювали півроку. Однак, слід зауважити, що фахівець, який проходив перепідготовку мав вищу освіту в галузі харчування, що і забезпечило успіх даного проекту, поряд з його відкритістю до навчання та талановитістю ментора – професіонала-виробника з багаторічним досвідом. Ми отримали по суті з нуля якісного начальника виробництва за над короткий термін.

На даний момент маємо сподівання долучити до підготовки наших фахівців і майбутніх керівників через дуальну освіту у сучасних ЗВО, що займаються підготовкою у напрямку харчових технологій, маркетингу. Хочемо знайти нові взаємовигідні форми співпраці бізнеса і науки. Бачимо сенс в вищій професіональній освіті. Зі свого боку максимально відкриті до залучення студентів до виробничої практики з метою підготовки фахівців-технологів для майбутньої роботи на виробництві. Під потреби готові створити online екскурсії з метою знайомства з компанією. Запропонувати робочі місця на тимчасовий чи постійний період.

Разом ми зможемо все! Ми не переможи!

**НАШІ ПЕРЕВАГИ**

 <p>Виробник Харківського району</p>	 <p>Проведено 2000 тестів кожен день.</p>	 <p>Впроваджено систему ISO 22000</p>	 <p>Доставка молочної продукції протягом доби</p>
<p>Турботи про здоров'я своїх споживачів для нас на першому місці, тому ми гарантуємо використання 100% натурального молока під керівництвом фермерських господарств Харківської області, щоб отримати максимально смачний і здоровий продукт.</p>	<p>Здійняється постійний щоденний контроль виробничою лабораторією, яка знаходиться безпосередньо на підприємстві, для забезпечення якості та безпеки, починаючи від прийому молока і скринингу і матеріалів і закінчуючи готовим продуктом.</p>	<p>Ми декларовано значення турботи для забезпечення необхідного рівня якості та безпеки молочної продукції на всіх етапах виробничого циклу відносно до вимог законодавства, лише нестися відповідальність за здоров'я і безпеку кожного споживача свого продукту.</p>	<p>Ми здійснюємо доставку в найближчих умовах протягом доби, що гарантує безпеку і свіжість доставленого продукту в точці продажі.</p>

## ЗМІСТ

### Напря́м 1. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК СКЛАДОВА ОЩАДЛИВОГО ВИРОБНИЦТВА

<b>Андрєєва С.С., Пивоваров Є.П., Діхтярь А.М.</b> Перспективи використання яєчного білку сухого ферментованого «in food» в технології пудингів круп'яних.....	3
<b>Батраченко О.В., Вечірко Т.О., Грабова І.О.</b> Спосіб подрібнення колагенвмісної м'ясної сировини, заснований на використанні ультразвуку.....	5
<b>Батраченко О.В., Вечірко Т.О., Грабова І.О.</b> Варіанти машинно-апаратного оформлення етапу виготовлення м'ясного фаршу.....	7
<b>Батраченко О.В., Козаченко А.В.</b> Технологічні можливості сучасних моделей кутерів .....	9
<b>Большакова В.А., Дроменко О.Б., Желева Т.С.</b> Дослідження стабільності емульсій з регульованим вмістом жирової фази.....	11
<b>Borankulova Assel, Kabylda Anar, Zhambyl Assel, Zhuldyzbaev Alizhan, Orken Aruzhan</b> Prospects for the use of chickpea leguminous crop in the production of gluten-free pasta.....	13
<b>Borankulova Assel, Solybayeva Begzada, Shambetova Indira</b> Use of whole grain wheat flour in cupcake production.....	15
<b>Галясний І.В., Котляр О.В.</b> Перспективи розробки індустриальних продуктів для безглютенового харчування.....	17
<b>Гладкова О.С., Гринченко О.О.</b> Перспективи використання аквафаби в технології виробництва зефіру.....	19
<b>Гринченко О.О., Сметанська І.М., Перцевой Ф.В.</b> Продовольча безпека та технологічні інновації як складові сталого розвитку харчових ланцюгів.....	21
<b>Дегтяр В.В., Радченко А.Е., Гринченко О.О.</b> Дослідження вмісту сухих речовин в аквафобі залежно від співвідношення бобових та рідини.....	23
<b>Yergaliyeva Saule, Sirgelbek Kuralay</b> Development of recipe and technology of yoghurt with blueberries and strawberry on the basis of “Probio yoghurt” sourdough.....	25
<b>Золотухіна І.В., Борисенко В.В.</b> Аналіз напрямків використання аквафаби у харчових технологіях .....	27
<b>Zolotukhina I., Deinychenko G., Maharramov M.</b> Studying products of uf separation of protein-carbohydrate milk material with the aim of using it in semi-finished for dessert products.....	29



<b>Калембет В.А., Черемська Т.В.</b> Використання ортофосфорної кислоти в технології виробництва білкового ізоляту.....	31
<b>Карнаушенко А.С.</b> Роль технології блокчейн в управлінні якістю продукції.....	33
<b>Кібальнік К.В., Кондратюк Н.В., Чернявська А.Ю.</b> Інноваційні рішення для розширення ринку зернових снєків.....	35
<b>Котляр О.В., Ткаченко У.О.</b> Актуальність використання рослинної сировини як основи для морозива.....	37
<b>Кравченко М.Ф., Романовська О.Л.</b> Інноваційні борошняні суміші для кондитерських виробів.....	39
<b>Лизогуб А.О.</b> Вплив сучасних технологій на економічний розвиток.....	41
<b>Maratkyzy Narkes, Zhuldyzbaev Alizhan</b> Study of the influence of sourdough on the quality of wheat flour bread with strong gluten.....	43
<b>Омельченко С.Б.</b> Використання сухої суміші у рецептурному складі піноподібної десертної продукції (мусів).....	45
<b>Орленко В.Р., Кондратюк Н.В., Чернявська А.Ю.</b> Горіхові снєки: аналіз ринку, оцінка якості та нові технологічні рішення.....	47
<b>Пак А.О., Онищенко В.М., Янчева М.О., Онищенко А.В.</b> Спосіб отримання та міцність армуючого шва склеєних кишкових плівок з використанням локальних електричних струмів та дугового розряду.....	49
<b>Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Тищенко О.П., Вовк В.С., Володка О.О.</b> Технологія отримання структурованих харчових продуктів з ізотропною структурою.....	51
<b>Поварова Н.М.</b> Застосування ланцюга «від поля до споживача» при виробництві бройлерів.....	53
<b>Погарська В.В., Юр'єва О.О., Погарський О.С., Лосєва С.М.</b> Розробка плодовоовочевих начинок високої біологічної цінності та кондитерських виробів оздоровчого спрямування з їх використанням.....	55
<b>Погарська В.В., Погарський О.С., Юр'єва О.О., Лосєва С.М.</b> Нанотехнологія переробки нуту в білкові добавки.....	57
<b>Погарська В.В., Юр'єва О.О., Погарський О.С.</b> Розробка інноваційної технології оздоровчих сокових напоїв на основі високовітамінних дрібнодисперсних добавок із плодовоовчевої сировини.....	59
<b>Погарська В.В., Погарський О.С., Юр'єва О.О.</b> Інноваційна технологія сиркових десертів для оздоровчого харчування з використанням дрібнодисперсних плодовоовочевих кріодобавок.....	61

<b>Погарська В.В., Юр'єва О.О., Погарський О.С., Лосєва С.М.</b> Нанотехнологія молочно-рослинних пастоподібних продуктів для оздоровчого харчування.....	63
<b>Погарська В.В., Погарський О.С., Юр'єва О.О., Лосєва С.М.</b> Застосування методу глибокої переробки для збереження біологічного потенціалу хлорофілвісних овочів під час отримання оздоровчих продуктів.....	65
<b>Погарська В.В., Юр'єва О.О., Лосєва С.М.</b> Нове покоління плавлених сирних виробів із застосуванням методу глибокої переробки.....	67
<b>Погарська В.В., Юр'єва О.О., Лосєва С.М.</b> Інноваційна технологія антоціанових барвників у формі наноекстрактів.....	69
<b>Рогова А.Л., Чоні І.В.</b> Використання риби в технології борошняних виробів.....	71
<b>Селютіна Г.А., Погарська В.В., Лосєва С.М.</b> Інноваційна технологія отримання пасти із нетрадиційної рослинної сировини стійкого зеленого кольору високої біологічної цінності.....	73
<b>Slashcheva Alina, Padiorina Veronica</b> Innovative technologies in the bar industry.....	75
<b>Спаський І.Д.</b> Нейроекономічні аспекти прийняття рішень у кризових ситуаціях в контексті концепту ощадливого виробництва.	77
<b>Ступаков О.О., Кондратюк Н.В., Савченко А.М.</b> Функціональні снеки – нові гастрономічні рішення для сектору крафтових м'ясарень.....	79
<b>Stepanova T.M., Haijuan Nan</b> Application of fat substitute in gelatinous conditioning meat products.....	81
<b>Сурей К.І., Колеснікова М.Б.</b> Обґрунтування перспективності використання пектину для отримання термостабільних конфітурів	83
<b>Фоцан А.Л.</b> Наукове обґрунтування ресурсозберігаючих технологій виробництва желейної продукції.....	85
<b>Khamitova V.M., Erkinbek U.</b> Enrichment of dairy products with additives of plant origin.....	87
<b>Черевко О.І., Михайлов В.М., Онищенко В.М., Пак А.О.</b> Рациональне та ефективне використання сировинних ресурсів у технології смажених ковбасних виробів.....	91
<b>Чорна Н.В., Семенко Л.О.</b> Дослідження амінокислотного складу білків борошна соргового обойного.....	93
<b>Шевелева Я.В., Діхтярь А.М., Андрєєва С.С.</b> Перспективи розробки технології напівфабрикату жирового для м'ясних січених виробів.....	95

Юрченко С.Л., Колеснікова М.Б. Ощадливе виробництво – запорука стійкості продовольчої системи..... 97

## Напря́м 2. ХАРЧОВІ ІНГРЕДІЄНТИ: ФОКУС НА ФУНКЦІОНАЛЬНІСТЬ І НАТУРАЛЬНІСТЬ

<b>Nurshash Zhexenbay, Maigul Kizatova, Zhanar Nabiyeva, Andriy Foshchan, Olga Grinchenko.</b> Functional soft ice cream using beet pectin concentrate and probiotic.....	99
<b>Ainur Zhakhanova, Turaly Shugyla, Nabiyeva Zhanar Serikbolovna, Zhexenbay Nurshash, Yuliya Gennad'evna Pronina.</b> Functional bioproducts – protein enriched pastilla.....	101
<b>Timur Malaev, Sholpan Bakhtybekkyzy, Lazzat Makhsotova, Nabiyeva Zhanar Serikbolovna, Zhexenbay Nurshash, Rauan Buribayevna Mukhtarkhanova.</b> Study of the influence of pectin on the safe shelf life of soft cheeses.....	103
<b>Sholpan Abzhanova, Gulshat Zhaksylykova, Sanam Nadirova.</b> The use of vegetable raw materials in the production of meat products.....	105
<b>Kokabaeva Nazerke Aidarovna, Khasimova Aidana Arturovna, Asangalieva Jazira Rakhmetollaevna.</b> Expanding the production range of canned meat and vegetables for children's food.....	108
<b>Madi Sayazhan, Assembayeva Elmira, Iiyaskyzy Marzhan.</b> Physico-chemical characteristics of bio yoghurts based on goat's milk...	110
<b>Zhetenova Madina Serikovna, Nabiyeva Zhanar Serikbolovna, Zhaksylykova Gulshat Nurmukhanbetovna, Daribayeva Gulnur Tleukhanovna, Kozybaev Asilbek Kozybaevich.</b> Development of special-purpose breakfast technology with antioxidants.....	112
<b>Mynbayeva A.B., Kelesbekova U.M., Kopzhassarova D.K.</b> Justification and the recipe of the national fermented milk product «Ulpekti Katyk».....	114
<b>Maharramova S.İ, Kazimova İ.H, Mammadaliyeva M.X.</b> Investigation of the effect of preliminary enzymatic treatment on some biologically active compounds and antioksidant properties of black elderberry and hawthorn berries.....	116
<b>Zhelieva T.</b> Prospects of the use of complex mixtures with cryostabilizer properties in technologies of frozen meat products.....	118
<b>Samokhvalova O.V., Oliinyk S.G., Stepankova G.V.</b> Influence of xanthan gum on the structure of dough and quality of bread made from sprouted wheat grain.....	120
<b>Артамонова М.В.</b> Технологія зефіру підвищеної харчової цінності	122

<b>Дорохович В.В.</b> Розроблення здобного печива для хворих на цукровий діабет покращеного нутрієнтного складу.....	124
<b>Дейниченко Г.В., Дейниченко Л.Г.</b> Доцільність використання молочно-білкових концентратів у технологіях продукції ресторанного господарства.....	126
<b>Борук С.Д., Долінська В.Я.</b> Властивості кондитерських виробів з вмістом кербу.....	128
<b>Лапицька Н. В., Городиська О. В., Корнійчук Д. О.</b> Вплив порошку ламінарії на драглеутворюючу здатність овочевої мармеладної маси.....	130
<b>Лещенко К.Г., Серік М.Л., Пивоваров Є.П.</b> Регулювання мінерального складу та покращення показників якості м'ясних посечених напівфабрикатів.....	132
<b>Сема О.В., Аксьонова О.Ф.</b> Барбарис звичайний як джерело цінних біологічно активних речовин.....	134
<b>Грищенко А.В.</b> Переваги використання нетрадиційної сировини в хлібопекарній промисловості України.....	136
<b>Новік Г. В., Грищенко-Мороз Ю. М.</b> Спосіб виготовлення макаронних виробів підвищеної біологічної цінності.....	138
<b>Головко М. П., Головко Т. М., Применко В. Г., Грищенко-Мороз Ю. М.</b> Огляд технологій одержання білкових ізолятів із черевоногих моллюсків класу <i>Gastropoda</i> .....	140
<b>Левківська Т.М., Душак О.В.</b> Ожина – цінна сировина для харчової промисловості.....	142
<b>Головко Т.М.</b> Технологія соусів емульсійного типу з використанням дієтичних добавок на основі хелатних комплексів...	144
<b>Пешук Л. В., Приходько Д. Ю.</b> Мікрородорість Хлорела – «Суперфуд» нового покоління.....	146
<b>Горайнова Ю.А., Школа К.В., Єріс Ю.В., Крилова Є.А.</b> Розробка технології хлібу функціонального призначення з використанням рослинних добавок.....	148
<b>Гніцевич В.А.</b> Продукти переробки кизилу як функціональний компонент продуктів спеціального призначення.....	150
<b>Шидакова-Каменюка О.Г., Касабова К.Р., Болховітіна О.І.</b> Використання плодово-ягідної пасти в технології кремово-збивних цукеркових мас.....	152
<b>Шульга І.В., Габрисюк О.А., Мельник Л.В.</b> Тріскова печінка в торговельній мережі міста.....	154
<b>Шевченко А.О., Літвинчук С.І.</b> Зміни та перерозподіл структурних груп у тісті та хлібі з вівсяними висівками та фосфоліпідами.....	156

<b>Желєва Т.С., Большакова В.А., Янчева М.О.</b> Використання суміші «KrioMeat» СК 003 у складі м'ясних заморожених напівфабрикатів.....	158
<b>Янушкевич О. М., Гринченко Н.Г.</b> Використання нативних та модифікованих крохмалів в технології соусів термостабільних.....	160
<b>Кравченко М.Ф., Михайлик В.С.</b> Фізико-хімічні властивості протів з ядер волоського горіха і кунжуту.....	162
<b>Вігряк О.П., Ткаченко Л.В.</b> Композиції з пряно-ароматичної сировини у технології десертів і напоїв.....	164
<b>Сабадош Г.О.</b> Функціонально–технологічний потенціал лікарських пряно-ароматичних рослин в технології страв оздоровчого призначення.....	166

### **Напря́м 3. ХАРЧОВА БЕЗПЕКА ТА МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

<b>Євлаш В.В., Газзаві-Рогозіна Л.В.</b> Обґрунтування доцільності збагачення йогурту томатним шротом.....	168
<b>Lisovska T.O., Kushniruk N.V.</b> The problem of improving food security and preventing food waste to achieve sustainable development	170
<b>Газзаві-Рогозіна Л.В., Євлаш В.В., Головка М.П.</b> Метод визначення ураженості річкової риби метацеркаріями опісторхісів (в модифікації).....	172
<b>Головка М.П., Головка Т.М., Газзаві-Рогозіна Л.В.</b> Контроль якості води –запурука безпечності харчових продуктів.....	174
<b>Гончар М.В., Панцирева Г.В.</b> Характеристика сортів нуту за комплексом господарсько-цінних ознак.....	176
<b>Дубівко А.С., Пащенко Б.С.</b> Вплив застосування живильних середовищ на вологутримуючу здатність пророщеного вівса.....	178
<b>Попова Т.М.</b> Особливості фальсифікації коньяків та складності її виявлення.....	180
<b>Слащева А.В.</b> Показники безпеки овочево-ягідних смузі.....	182
<b>Шеленков Я.С.</b> Види фальсифікації ковбасних виробів.....	184

### **Напря́м 4. ПОВНОЦІННЕ ХАРЧУВАННЯ ТА СТАЛІ ДІЄТИ В ХАРЧОВИХ ЛАНЦЮГАХ**

<b>Сімакова О.О., Орел А.С., Лабойко В.О.</b> Рекомендації щодо здорового харчування та повноцінного способу здорового життя....	186
<b>Білоусько Т.Ю.</b> Продовольча безпека України: стан та тенденції....	188

<b>Gubsky S., Sachko A.</b> Rheology of commercial mayonnaises and mayonnaise sauces: a chemometric analysis.....	190
<b>Душак О.В., Левківська Т.М., Бурлак Н.І.</b> Створення нових функціональних снекових продуктів із рослинної сировини.....	192
<b>Лазарєва Т. А., Лазарєв М. І., Цихановська І.В.</b> Збагачення раціону харчування населення комплексом природних антиоксидантів у військовий час.....	194
<b>Применко В. Г., Сефіханова К. А., Бабіч П. В.</b> Обґрунтування вибору нового способу одержання соняшникового шроту.....	196
<b>Яцун Л.М.</b> Напрями трансформації до сталого розвитку продовольчих систем.....	198
<b>Безрученко О.М., Юдіна Т.І.</b> Зміна структурно-механічних властивостей безжлутенових кексів при зберіганні.....	200
<b>Олійник С.Г., Степанькова Г.В., Недвіга С.В.</b> Оцінка якості хліба з додаванням борошна з бульб чуфи (тигрового горіха).....	202

## **Напрямок 5. ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ХАРЧОВОЇ ІНДУСТРІЇ**

<b>Дейниченко Г.В., Гузенко В.В., Дмитревський Д.В.</b> Організація технічного оснащення безвідходної переробки молочної сировини..	204
<b>Дейниченко Г.В., Дмитревський Д.В., Гузенко В.В.</b> Застосування баромембранних процесів у харчовій промисловості..	206
<b>Кононикін В.Д., Червоний В.М.</b> Математичне моделювання процесу очищення тушок риби від луски за допомогою ультразвуку.....	208
<b>Мироненко В.С., Горєлков Д.В.</b> Обґрунтування практичного застосування геометричних параметрів робочих органів машини для очищення субпродуктів.....	210
<b>Скрипник В.О., Цєсля А.С., Молчанова Н.Ю.</b> Ефективність використання апаратів для двостороннього жарення під тиском для теплової обробки великокускових м'ясних напівфабрикатів із кісткою.....	212

## **Напрямок 6. МАРКЕТИНГ І ВІДПОВІДАЛЬНЕ ХАРЧУВАННЯ В СТАЛИХ ХАРЧОВИХ ЛАНЦЮГАХ**

<b>Шапоренко О.О.</b> Маркетинг органічних харчових продуктів як важлива складова комплексу відповідального споживання в сталих харчових ланцюгах: досвід України та світу.....	214
---	-----

<b>Мальчик М.В.</b> Соціально відповідальний маркетинг: від теорії до практики.....	216
<b>Квятко Т.М.</b> Формування стратегії розвитку аграрними підприємствами.....	218
<b>Szwacka-Mokrzycka Joanna, Savytska Nataliia, Lylyk Iryna.</b> Sustainable marketing as an instrument of influence on consumer behavior.....	220
<b>Zaika O., Bondarenko A.</b> Organization of marketing activities in social networks.....	222
<b>Zaika O., Zhulii Ye.</b> The role of crm systems in management of interaction with clients.....	224
<b>Афанасьєва О.П.</b> Потенційний попит на м'ясні снеки із зниженим рівнем солі.....	226
<b>Жегус О.В.</b> Формування моделі розумного споживання на ринку продуктів харчування.....	228
<b>Кордзая Н.Р.</b> Аналіз поняття «екологічний маркетинг».....	230
<b>Олініченко К.С., Півовар І.А.</b> Рекламні інструменти залучення споживача.....	232
<b>Савицька Н.Л.</b> Резильєнтний маркетинг в сталих харчових ланцюгах.....	234
<b>Страшинська Л.В.</b> Проблеми формування культури споживання продукції пиво-безалкогольної промисловості.....	236
<b>Ozoda Zoirzoda.</b> Problemy rozwoju marketingu międzynarodowego i sposoby ich rozwiązywania.....	238
<b>Бабика В.О.</b> Формування конкурентоспроможності підприємства на засадах сталого розвитку.....	240
<b>Пахуча Е.В.</b> Формування лояльності споживачів на ринку органічної продукції.....	242
<b>Петухова О.М., Грущенко А.В.</b> Глобальна продовольча безпека: виклики сьогодення та шляхи їх подолання.....	244
<b>Прядко О.М., Сіренко А.В.</b> Маркетингові інструменти формування ообистого бренду.....	246
<b>Прядко О.М., Станіславський Є.А.</b> Маркетингові аспекти формування товарного.....	248
<b>Oliver Meixner, Richard Nieschalk, Rainer Haas.</b> Novel food algae – how consumers perceive and evaluate selected attributes of algae-based foods.....	250
<b>Ларіна Я.С.</b> Концептуальні засади та інструментарій маркетингу у формуванні культури відповідального споживання.....	252

## **Напря́м 7. ПІДГОТОВКА ПРАКТИКО-ОРІЄНТОВАНИХ ФАХІВЦІВ ДЛЯ ХАРЧОВОЇ ІНДУСТРІЇ: ВИКЛИКИ СЬОГОДЕННЯ**

<b>Ліпська А.В., Козак К. Б.</b> Особливості залучення та працевлаштування в Україні.....	255
<b>Іщенко В.Л., Горбуньова С.О.</b> Language training of food industry professionals with a practical focus: experience of Poltava university of economics and trade.....	257
<b>Ласкаєв О.М.</b> Підготовка практико-орієнтованих фахівців для харчової індустрії. виклики сьогодення.....	259
<b>Проскурня В.С.</b> «Навчання та розвиток персоналу в українській торгово-виробничій компанії INMILKCO згідно сучасним трендам дуальної освіти».....	261



Наукове електронне видання

**СТАЛИЙ ЛАНЦЮГ ХАРЧУВАННЯ  
ТА БЕЗПЕКА КРІЗЬ НАУКУ,  
ЗНАННЯ ТА БІЗНЕС**

**SUSTAINABLE FOOD CHAIN AND SAFETY  
THROUGH SCIENCE,  
KNOWLEDGE AND BUSINESS**

**Тези доповідей  
Міжнародної науково-практичної конференції**

**18 травня 2023 року**

Відповідальні за випуск: *Н.Г. Гринченко,  
Т.С. Желєва*

Комп'ютерна верстка: *Т.С. Желєва*

---

Підписано до друку 18.05.2023 р. Об'єм 67,8 Мб.

---

Державний біотехнологічний університет

м. Харків, вул. Алчевських, 44