

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ ТА РЕСТОРАННОЇ ІНДУСТРІЇ: НАУКОВІ ПОШУКИ МОЛОДІ

INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR THE DEVELOPMENT OF FOOD PRODUCTION AND THE RESTAURANT INDUSTRY: SCIENTIFIC RESEARCH OF YOUNG PEOPLE

Тези доповідей
IV Міжнародної науково-практичної конференції
здобувачів вищої освіти і молодих учених

5 листопада 2026 року

Харків

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Державна наукова установа «Інститут модернізації та змісту освіти»
Департамент науки і освіти
Харківської обласної державної (військової) адміністрації
Державний біотехнологічний університет
Національний університет харчових технологій
Державний торговельно-економічний університет
Полтавський університет економіки і торгівлі
University of Nottingham School of Biosciences (Великобританія)
Mukhtar Auezov South Kazakhstan University (Казахстан)
University of Applied Sciences, Weihenstephan-Triesdorf (Німеччина)
Lankaran State University (Азербайджан)
Azerbaijan State Oil and İndustry University (Азербайджан)
ДП «Зееландія» (Zeelandia Group, Нідерланди)
ТОВ «КАПС ФУД СІСТЕМС»
ТОВ «Тайфун-2000»

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ ТА РЕСТОРАННОЇ ІНДУСТРІЇ: НАУКОВІ ПОШУКИ МОЛОДІ

INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR THE DEVELOPMENT OF FOOD PRODUCTION AND THE RESTAURANT INDUSTRY: SCIENTIFIC RESEARCH OF YOUNG PEOPLE

Тези доповідей
IV Міжнародної науково-практичної конференції
здобувачів вищої освіти і молодих учених

5 листопада 2026 року

Харків
ДБТУ
2026

УДК 663/664:640:001.895(043.2)
І-66

Редакційна колегія:
Михайлов В.М., д.т.н., проф.; *Серік М.Л.,* к.т.н, доц.; *Янчева М.О.*, д.т.н., проф.; *Гринченко О.О.*, д.т.н., проф.; *Гавриш Т.В.*, к.т.н., доц.; *Гринченко Н.Г.*, д.т.н., доц.; *Євлаш В.В.*, д.т.н., проф.; *Погарська В.В.*, д.т.н., проф.; *Кравченко М.Ф.*, д.т.н., проф.; *Камбулова Ю.В.,* д.т.н., проф.; *Капліна Т.В.,* д.т.н., проф.; *Дугіна К.В.; Шенгисов А.У.; Сметанська І.М.*, д.т.н., д.с.-г.н., проф.; *Микаіл Магеррамов,* д.т.н., проф.; *Мікайлов В.,* проф.; *Савчук Н.І.,* к.т.н.; *Оробченко А.С.; Буторина Н.М.*

І-66 **Інноваційні технології розвитку харчових виробництв та ресторанної індустрії: наукові пошуки молоді** [Електронний ресурс]: тези доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених, 5 листопада 2026 р. / Державний біотехнологічний університет. – Харків, 2026. – Електронні текстові дані. – Режим доступу: https://biotechuniv.edu.ua/nauka/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 учених у відповідних галузях.

УДК 663/664:640:001.895(043.2)

Видано в авторській редакції

© Державний біотехнологічний університет, 2026



Шановні учасники і гості!

Щиро вітаю вас з початком роботи
IV Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених «Інноваційні технології розвитку харчових виробництв та ресторанної індустрії: наукові пошуки молоді»

Особливо приємно, що наша конференція вже вчетверте об'єднує талановиту молодь, науковців і фахівців із різних закладів освіти та наукових установ. Це свідчить про її актуальність, зацікавленість молодого покоління в науковому пошуку та важливість міжнародної академічної співпраці.

Для Державного біотехнологічного університету підтримка молодіжної науки, розвиток дослідницького потенціалу здобувачів освіти та створення умов для реалізації їх ідей є важливими пріоритетами. Ми переконані, що залучення молоді до наукової діяльності сприяє не лише її професійному становленню, а й розвитку технологій, які визначатимуть майбутнє харчової галузі України.

Упевнена, що представлені на конференції дослідження та наукові дискусії сприятимуть пошуку ефективних рішень у цих напрямах. Бажаю молодим науковцям натхнення, сміливості в реалізації власних ідей, цікавих дискусій, нових професійних знайомств і вагомих наукових здобутків.

Нехай ця конференція стане майданчиком для конструктивного діалогу, обміну досвідом і започаткування нових наукових ініціатив!

Бажаю всім учасникам плідної роботи, успіхів і мирного майбутнього!

В.о. ректора Державного біотехнологічного університету, д-р юрид. наук, проф. Олена МОСКАЛЕНКО

СПІВПРАЦЯ НАУКИ ТА ВИРОБНИЦТВА

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ГРУПИ КОМПАНІЙ BALEX ДЛЯ ХЛІБОПЕКАРСЬКОЇ І КОНДИТЕРСЬКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Гритчин Б.Р., регіональний інженер технолог інноваційного центру групи компаній BALEX, м. Харків, Україна

Сучасний розвиток хлібопекарської та кондитерської промисловості характеризується одночасним посиленням вимог до стабільності якості продукції та зростанням попиту на нові смакові й текстурні характеристики. Зміна властивостей сировини, постачальників і рецептур, зокрема внаслідок прагнення зменшити вміст цукру, жирів та солі, створює додаткові технологічні виклики. За таких умов інновації мають забезпечувати не лише оновлення асортименту, а й відтворюваність органолептичних властивостей готових виробів.

Метою роботи є узагальнення перспективних напрямів розвитку хлібопекарських і кондитерських технологій та визначення можливостей їх практичної реалізації на основі використання комплексних інгредієнтних і технологічних рішень групи компаній BALEX. Такий технологічний підхід базується на сучасних тенденціях розвитку кондитерської продукції, особливостях сенсорного дизайну та перспективних напрямах технологічної підтримки виробників.

Група компаній BALEX є національним лідером в комплексному забезпеченні сировиною та технологічними рішеннями підприємств харчової промисловості, зокрема хлібопекарської і кондитерської.

Одним із провідних напрямів її роботи є створення багатотекстурних виробів (multitexture), у яких поєднуються хрусткі, кремові, м’які, тягучі та повітряні компоненти. Технологічно важливою стає не лише наявність різних структур, але й послідовність їх сприйняття під час споживання. Цю концепцію доповнюють динамічні текстури (dynamic texture), коли відчуття змінюються від ламкості до кремовості або танення. Практичними засобами формування таких властивостей є структуровані начинки й наповнювачі, кремові системи, кондитерські глазурі, хрусткі включення, горіхові та зернові компоненти.

Окремої уваги заслуговує використання сублімованої фруктово-ягідної сировини, яка формує пористу та ламку структуру і створює контраст із шоколадом або кремовими масами. Водночас

поширюються нетрадиційні смакові поєднання: солодкого з гострим, кислого із солодким, фруктових компонентів із прянощами та шоколаду з незвичними рослинними інгредієнтами. Кислотність розглядається як інструмент керування сенсорним профілем: її інтенсивність, момент прояву та тривалість післясмаку можуть визначатися рецептурою і структурою окремих шарів виробу.

Важливим напрямом діяльності є переосмислення традиційних смаків через нові текстури та форми подавання. Поряд із цим виробники прагнуть поєднати концепції здорового харчування і «чистої етикетки» (clean label) зі збереженням привабливих сенсорних характеристик. Зниження вмісту окремих рецептурних компонентів потребує комплексного підходу до формування смаку, консистенції, аромату та стабільності готової продукції; сама заміна інгредієнта не гарантує еквівалентного результату.

У практиці групи компаній BALEX комплексний підхід реалізується через поєднання спеціалізованих інгредієнтів із технологічним супроводом фахівців спеціалізованого інноваційний центру компанії. Робота центру орієнтована на сучасні тренди харчової індустрії, зокрема на технології зниження вмісту цукру та жирів у продукції з метою її адаптації під актуальні споживчі запити. Крім того, фахівці компанії забезпечують допомогу в оптимізації витрат, а також здійснюють підбір і супровід використання якісної сировини на кожному етапі виробництва.

До основних напрямів роботи компанії належить випуск таких продуктів, як хлібопекарські дріжджі та закваски, сухі суміші й поліпшувачі, фруктові та кондитерські наповнювачі, глазурі, кондитерські маси, а також креми для збивання на рослинній основі.

Підбір компонентів здійснюється з урахуванням специфіки технологічного процесу, умов виробництва, бажаних характеристик готової продукції (текстури, смаку та стабільності), а також економічної доцільності. Технологічний супровід передбачає комплексну роботу на всіх етапах: від вибору оптимальних інгредієнтів і розроблення рецептур до їх практичного відпрацювання, оцінювання якості готових виробів та оптимізації виробничих витрат.

Отже, перспективність інноваційних рішень для хлібопекарської та кондитерської промисловості визначається їх здатністю одночасно забезпечувати сенсорну привабливість, технологічну стабільність і практичну придатність до промислового впровадження. Інтеграція нових текстур, смакових комбінацій і комплексного технологічного супроводу є доцільним напрямом оновлення асортименту та підвищення конкурентоспроможності продукції.

ТОВ «ЕНЛІЛЬ»: СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ У ВИРОБНИЦТВІ ПРОДУКЦІЇ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Кравчук Д.О., інженер-технолог ТОВ «ЕНЛІЛЬ», асп. гр. G13-26асп-07
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Сучасне зернопереробне виробництво потребує поєднання ефективних технологій, раціонального використання сировини та багаторівневого контролю якості та безпечності продукції. Практичним прикладом такого підходу є діяльність ТОВ «ЕНЛІЛЬ» (м. Харків), що спеціалізується на виробництві борошна, круп, висівок і вермішелі швидкого приготування.

Підприємство працює з 2005 року, має досвід міжнародних постачань, зокрема співпраці зі Всесвітньою продовольчою програмою ООН. Його виробничі рішення спрямовані на забезпечення стабільних показників готової продукції та відповідності вимогам замовників.

Особливістю борошномельного комплексу «ЕНЛІЛЬ» є наявність двох незалежних технологічних ліній, що дозволяють одночасно виробляти борошно з різними показниками якості. Передбачена також можливість виготовлення борошна з додаванням вітамінів та харчових добавок відповідно до вимог замовників. Під час підготовки зерна до помелу його зволожують та залишають відлежуватися, що полегшує відокремлення оболонок від ендосперму. Регулювання співвідношення борошняних потоків дає змогу отримувати борошно із заданими хлібопекарськими властивостями.

Важливе значення для виконання вимог міжнародних замовників має впроваджена на підприємстві система управління безпечністю харчових продуктів за схемою FSSC 22000. Вона передбачає управління ризиками безпечності, простежуваність партій сировини та готової продукції, а також регулярне проходження сертифікаційних аудитів.

Поряд із борошномельним виробництвом підприємство розвиває виробництво вермішелі швидкого приготування, до запуску та налагодження технологічної лінії якого безпосередньо долучився автор. Технологічний процес включає замішування та відлежування тіста, нарізання, пропарювання і смаження у фритюрі. Продукцію виготовляють без пальмової олії та глутамату натрію. Основними технологічними завданнями є вдосконалення рецептур, забезпечення пружної текстури вермішелі та її стійкості до переварювання.

ВИКОРИСТАННЯ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ВІВСА В ХЛІБОПЕКАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Літош Н.Ю., інженер-технолог хлібопекарського виробництва ТОВ "ТД"Рига Хліб", м. Чернігів, Україна

У хлібопекарському виробництві все ширшого застосування набувають продукти переробки круп'яних культур, зокрема вівсяні пластівці. На відміну від борошна, пластівці мають меншу питому поверхню і не піддаються подрібненню, тому більшість нутрієнтів у них знаходиться у внутрішніх шарах і надійно захищена від зовнішніх чинників. Внесення вівсяних пластівців інтенсифікує бродіння, прискорює кислотонакопичення, сприяє покращенню еластичності тіста, збільшенню його об'єму. Збільшення частки заміни борошна пластівцями підвищує початкову кислотність тіста на 0,2–0,6 °Н, а кінцеву — на 0,2–0,8 °Н, що дозволяє скоротити тривалість вистоювання тістових заготовок на 2–10 хв. Підвищене кислотонакопичення покращує фізико-хімічні властивості й смак хліба, подовжує термін його свіжості та пригнічує розвиток плісняви.

Формостійкість виробів поліпшується завдяки збагаченню тіста харчовими волокнами, пентозанами та ліхеніном — слизеутворюючим полісахаридом з високою водоутримувальною здатністю. Частинки пластівців рівномірно розподіляються в тісті, а гідротермічна обробка при їх виробництві сприяє ферментативному гідролізу й підвищує газоутворення. Водночас внесення пластівців зменшує вологість тіста та вміст клейковини, її пружність і розтяжність, що знижує газоутримувальну здатність тіста.

Ефективним технологічним рішенням для стабілізації якості є використання молочнокислої закваски. Функціонування молочнокислих бактерій у середовищі з пластівцями збагачує склад органічних кислот (зростає вміст яблучної, бурштинової, лимонної та винної кислот) і збільшує частку водорозчинного азоту. Це покращує живлення мікроорганізмів та підвищує в'язкість крохмальної суспензії (клейстеризація відбувається при низькій температурі). Крохмаль пластівців менше піддається амілолізу і клейстеризована суспензія не розріджується. Це позитивно впливає на структуру м'якушки.

Встановлено, що оптимальне дозування вівсяних пластівців у тісто становить 18,0 % від маси борошна. Використання продуктів переробки вівса дозволяє одержувати хліб із підвищеним вмістом повноцінного білка, харчових волокон, вітамінів, мінералів і ненасичених жирних кислот, що у повній мірі забезпечує добову потребу організму в есенціальних речовинах.

ВІД ТРАДИЦІЙ ДО ІННОВАЦІЙ: СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ТА РОЗВИТКУ АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ «АХМАД ТІ»

Решетило Теллі Мубариз кизи,
начальник відділу сертифікації та управління якістю,
Спільне українсько-британське товариство з обмеженою відповідальністю «Українська чайна фабрика «АХМАД ТІ»»

Сучасний український ринок чаю демонструє чіткий вектор розвитку. Споживач шукає баланс між бездоганними органолептичними властивостями продукту, інноваційними смаками та естетичною цінністю пакування. Для відділу якості «Ахмад Ті» цей баланс є щоденним аналітичним та технологічним завданням. Наша стратегія базується на суворому дотриманні міжнародних стандартів менеджменту харчової безпеки ISO 22000 (HACCP), ISO 9001 та ISO 14001, а також вимог національної системи сертифікації УкрСЕПРО. Це гарантує стабільність кожного параметра - від вхідного контролю сировини до готового виробу на полиці.

Фундаментальною проблемою чайної індустрії є біологічна та кліматична нестабільність сировини, оскільки якість чайного листа надзвичайно чутлива до змін природних умов вирощування. Його біохімічний склад, зокрема вміст катехінів, танінів, амінокислот та летких ефірних олій, змінюється під впливом інсоляції, кількості опадів, висоти плантацій та сезону збору. Так, в Індії (регіон Ассам) та на Шрі-Ланці тривалі посухи змінюються руйнівними зливами. Підвищення температури в регіонах Кенії впливає на ріст чайного листа та його ароматичний профіль. Зміна кліматичних зон змушує плантаторів переносити посадки вище в гори, що обмежує обсяги збору. Сучасний споживач вимагає від чайної продукції абсолютної передбачуваності, а за таких умов забезпечити стабільність смаку та аромату готового продукту стає все складніше.

Рішенням проблеми є не просто змішування чаю, а управління органолептичними профілями. Класичний бленд Ahmad Tea складається з

20 - 40 різних партій сировини з усього світу. Коли кліматичні аномалії знижують екстрактивність листа з одного регіону, технологи та титестери перебудовують пропорції всередині рецептури, збільшуючи частку чаю з інших регіонів, щоб компенсувати дефіцит терпкості чи аромату. Таким чином, рецептура бленду може змінюватися залежно від властивостей сировини, забезпечуючи стабільність органолептичних показників готового продукту.

Кожен бленд Ahmad Tea має затверджений дегустаційний паспорт та фізичний еталон - «Golden Standard». Спочатку створюється цифрова сенсорна карта, в якій за 10-бальною шкалою фіксують інтенсивність кольору, прозорість настою, рівень терпкості, первинний аромат, післясмак та властивості розвареного листа. Далі рада старших титестерів у Лондоні затверджує еталонну партію, а маркований зразок розподіляється по регіональних лабораторіях якості для контролю виробничих партій. Для зберігання еталонів застосовують температурно-вологісний режим: +15…+18 °C та відносна вологість повітря не вище 40 - 45 %. Підвищення вологості прискорює гідроліз та окиснення катехінів, а доступ світла спричиняє фотохімічні зміни пігментів чайного листа. Тому зразки захищають від світла та сторонніх запахів, зберігаючи їх у герметичних контейнерах із харчової нержавіючої сталі або багатошарових фольгованих пакетах. Фізичний еталон «Golden Standard» оновлюється кожні 12 місяців із перевіркою сенсорної відповідності попередньому стандарту.

На чаєрозважувальних фабриках Ahmad Tea купажування вирішує три ключові технологічні завдання. Перше - забезпечення гомогенізації та захист від сегрегації. Щільні гранули кенійського чаю CTC та легкі листки високогірного Цейлону мають різні розміри та щільність, тому важливо не допустити розшарування суміші. Друге - рівномірна ароматизація. Наприклад, під час внесення олії бергамоту для Earl Grey мікророзпилення допомагає розподіляти ароматизатор без зон надлишкової концентрації. Третє - видалення сторонніх домішок за допомогою вібросит, аспіраційних установок та магнітних сепараторів відповідно до вимог HACCP. Крім того, служба якості контролює конструкцію купажних барабанів та швидкість їх обертання, щоб підтримувати задані пропорції компонентів чаю.

Важливу роль у забезпеченні стабільності якості відіграють титестери: жоден сучасний рідинний хроматограф чи «електронний ніс» не може повністю замінити їхню професійну сенсорну оцінку. Навчання та професійна селекція такого фахівця тривають щонайменше 5 років, а для досягнення рівня Senior Tea Taster потрібно близько 10 - 12 років практики. Під час пікових сезонів фахівець може дегустувати 300 - 500 чашок чаю щодня. Саме поєднання професійної сенсорної оцінки, лабораторного контролю та сучасних технологій дає змогу підтримувати еталонний профіль чаю.

Проте сучасний ринок вимагає не лише збереження традицій, а також постійного розроблення нових блендів та розширення асортименту продукції. R&D - лабораторії Ahmad Tea розробляють нові рецептури, підбирають пропорції чайного листа, екстрактів,

натуральних ароматизаторів, сушених фруктів і трав, проводять титестинг, фізико-хімічні та мікробіологічні дослідження, вдосконалюють пакувальні рішення та організовують стресс - тестування. Особливо важливими є сумісність рослинних компонентів за вологістю, кислотністю та ароматичними властивостями, а також узгоджене вивільнення смакових речовин під час заварювання. При цьому особливе значення має ступінь подрібнення фруктових та трав'яних компонентів, від якого залежить швидкість екстракції смакових та ароматичних речовин під час заварювання.

Керуючись попитом на пряні смаки, цього року ми представляємо листовий чай «Кардамон» у фасуванні 100 г. Для відділу якості це насамперед точне дозування ароматичних інгредієнтів та контроль стабільності смако-ароматичного профілю. Яскравим підтвердженням інноваційної стратегії є також «Вишневий десерт» та «Гаряча полуничка», створені з використанням фруктових сумішей німецької компанії Martin Bauer. Контроль якості охоплює підбір компонентів, дегустацію та перевірку показників безпечності.

Окремим напрямом стала розробка подарункових та сезонних позицій. Запуск 100-грамових упаковок із фірмовою ложкою вимагав тестувань на лініях фасування, щоб вкладення сувеніра не порушувало герметичність внутрішнього пакета з чаєм. Святкова колекція включає металеві та музичні скриньки, брендовані ялинкові іграшки, набір

«Вітаю» з 50-грамовими упаковками чаю та подарунковий набір із фірмовою чашкою. Для служби якості кожне подарункове рішення є окремим технологічним завданням. Для набору «Вітаю» відділ якості контролює однорідність фракцій чайного листа; спеціальне пакування захищає листя від переламування під час транспортування. Для набору з чашкою розробляють ложементи та посилену конструкцію коробки, перевіряють міцність кераміки та проводять випробування пакування на падіння (drop-tests). Фірмові чашки перевіряють на термостійкість глазурі та безпечність барвників. Металеві скриньки тестують на антикорозійні властивості, стійкість покриття та його вплив на аромат чаю. Механізми музичних скриньок перевіряють на надійність роботи. Головною метою є збереження якості чаю та його захист від вологи і сторонніх запахів.

Підсумовуючи, слід зазначити, що інтеграція стандартів ISO та УкрСЕПРО, а також залучення світових постачальників рівня Martin Bauer дозволяють нам сміливо експериментувати з новими рецептурами, видами пакування та маркетинговими рішеннями. Наші новинки - це синергія суворої науки про якість та емоційного маркетингу, яка зміцнює позиції «Ахмад Ті» на ринку України.

Напрям 1. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ ТА РЕСТОРАННОЇ ІНДУСТРІЇ

EVALUATION OF THE PROTEIN QUALITY OF DRY SMOOTHIES BASED ON WHEY AND PLANT PROTEINS

Bahliuk M.O., group MO-4-2
Research supervisor – PhD, As. Prof. **T.G. Osmak**
National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

The rapid growth in demand for dry, instant functional concentrates necessitates the optimization of their macronutrient profile, where the quality of the protein component is the determining factor of biological value. Whey protein concentrate (WPC) remains the traditional benchmark for dry beverages and smoothies, characterized by high solubility, a complete amino acid profile, and a high level of digestibility. At the same time, the active development of the alternative food market and the concept of sustainable consumption stimulate the search for plant-based analogues capable of providing an equivalent nutritional profile without deterioration.

According to literature data, whey protein concentrate is distinguished by an exceptional content of essential amino acids (over 45% of total protein), particularly leucine, isoleucine, and valine (BCAAs). Based on standardized protein quality evaluation methods, whey protein demonstrates a protein digestibility-corrected amino acid score of 1.00 and a high digestible indispensable amino acid score, attributed to the rapid kinetics of hydrolysis in the digestive tract and the absence of antinutritional factors. In contrast, individual plant protein isolates feature limiting amino acids: legume proteins (pea, soy) are predominantly deficient in sulfur-containing amino acids (methionine, cysteine), whereas cereal proteins (rice) and hemp seeds are limited in lysine and tryptophan content. Furthermore, the presence of residual phytic acid, polyphenols, and tannins in plant extracts can reduce the activity of proteolytic enzymes, thereby diminishing the actual bioavailability of amino acids.

An analysis of contemporary sources confirms that an effective technological solution to overcome this imbalance is the formulation of complementary protein blends (multi-source plant proteins). In particular, binary and ternary compositions (for example, a blend of pea and rice isolates at a 70:30 ratio or the inclusion of hemp protein) provide mutual compensation for limiting amino acids, increasing the total amino acid score of the mixture to values close to the reference FAO/WHO scoring pattern.

Thus, the synthesis of theoretical and experimental research confirms the feasibility of developing a line of dry fortified concentrates, where the combination of plant proteins with dry plant-based components (pectins and cryopowders) ensures high nutritional value and stability of the reconstituted beverage's colloidal structure.

THE EFFECT OF ENZYMATIC TREATMENT ON THE ACTIVE ACIDITY OF OAT MILK DURING FERMENTATION

Karpenko U.O.
Research supervisor– Candidate of Technical Sciences (Ph. D.),
Senior Researcher **O.I. Potemska**
The Institute of Food Resources of NAAS, Kyiv, Ukraine

The increasing popularity of plant-based alternatives to milk and fermented dairy products is driving the exploration of new plant-based ingredients and the development of innovative products derived from them.

Oat milk (OM) is one of the most popular types of plant-based milk. It is rich in antioxidants, contains β-glucans, which act as prebiotics, and has a higher fat content than other cereal-based milk alternatives.

The aim of this study was to investigate changes in the pH of OM during its production stages and throughout the fermentation process.

To produce oat milk (OM), rolled oats were soaked in water for 8 hours. Soaking water was discarded, and oats were mixed with distilled water at a ratio of 8:100 (w/w), then ground to a homogeneous slurry-like consistency and filtered. The resulting liquid fraction was briefly boiled and divided into two equal parts. After cooling, one portion underwent starch hydrolysis with α-amylase, while the second was not enzymatically treated. Both samples were then autoclaved at 121 °C for 15 minutes.

To carry out lactic acid fermentation, the Iprovit "Yogurt" starter culture was added at a concentration of 0,05 g per 100 ml of sample. Fermentation was carried out at 37 °C for 24 hours. The active acidity (pH) was determined using the potentiometric method.

The processing steps before fermentation had little effect on OM pH: values were 6,90 after boiling, 6,92 after enzymatic hydrolysis and 6,86 after autoclaving. In contrast, fermentation caused a marked decrease. Following 24 hours of incubation, pH reached 4,19 in the α-amylase-treated sample, within the range typical of yogurt-type products. The untreated sample had a final pH of 4,65.

It has been shown that oat milk can be used as a base for the production of fermented products. Preliminary enzymatic hydrolysis of starch in oat milk using α-amylase resulted in a more pronounced change of active acidity during fermentation: to pH 4,19 compared with 4,65 in the sample without enzymatic treatment. The results obtained indicate the potential for using enzymatic pretreatment of oat raw materials in the development of technologies for plant-based fermented products.

PREBIOTIC POTENTIAL OF VEGETABLE CRYOPOWDERS IN THE TECHNOLOGY OF FERMENTED DESSERTS BASED ON PLANT PROTEIN ISOLATES

Kyrychok S.A., **Kyrychok D.A.**, group MO-4-2
Research supervisor – PhD, As. Prof. **T.G. Osmak**
National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

The development of fermented desserts based on plant protein isolates is a promising alternative to traditional fermented dairy products. However, one of the main technological challenges during their production is the low fermentation intensity of protein dispersions due to a lack of easily digestible carbohydrates necessary for the vital activity of lactic acid bacteria.

The aim of this study was to substantiate the use of vegetable cryopowders as a source of prebiotic substances to intensify the fermentation process and improve the quality of desserts based on plant protein isolates (soy, pea, hemp, and rice).

The use of cryopowders (carrot, beet, pumpkin, spinach) is an effective technological solution, as they act as a complex source of prebiotics—soluble dietary fibers and natural sugars. It was established that the introduction of vegetable powders into the hydrated protein matrix before the fermentation stage serves as a nutrient substrate for probiotic starter cultures. This allows for a reduction in fermentation time and ensures a rapid decrease in active acidity to the isoelectric point of the proteins, which is critical for the formation of a firm coagulum.

In addition to stimulating microbiological processes, the dietary fibers of cryopowders significantly affect the rheological properties of plant-based desserts. Due to their high water-holding capacity, they bind free moisture and interact synergistically with the plant protein matrix, forming a stable three-dimensional gel structure. An important organoleptic aspect is that vegetable cryopowders act as natural flavorings and colorants. Their use effectively masks the specific "beany" or "cereal" off-flavor.

Thus, combining plant protein isolates with vegetable cryopowders enables the creation of innovative fermented desserts with a synbiotic effect. The introduction of vegetable ingredients intensifies the technological fermentation process, ensures a high viability level of the probiotic microflora throughout the entire shelf life, and improves the structural-mechanical and sensory characteristics of the final product.

INNOVATIVE APPROACHES TO THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF TURKEY'S RESTAURANT INDUSTRY BASED ON NATIONAL GASTRONOMIC HERITAGE

Kutal Unalcan, 4th-year student
Research Supervisors – Dr., Associate Professor, **Emrah Koksal Sezgin,**
Aydın Adnan Menderes University, Aydın, Turkiye

The regional diversity of Turkish cuisine, traditional cooking methods, the use of locally sourced products, and the country's rich gastronomic heritage create considerable potential for the development of the restaurant business. At the same time, contemporary food service establishments face the need to optimize raw material utilization, reduce food waste, implement digital management technologies, and enhance environmental responsibility.

The study aims to identify innovative organizational and technological approaches to improving the efficiency and sustainability of Turkey's restaurant industry while preserving regional gastronomic identity.

The study establishes that improving the sustainability of the restaurant industry requires the comprehensive implementation of organizational, technological, and digital innovations. The use of seasonal, locally produced ingredients contributes to supporting regional suppliers and optimizing supply chains. The introduction of digital systems for monitoring procurement, inventory levels, and consumer demand enables more accurate forecasting of raw material requirements and helps reduce food waste resulting from product write-offs. Other important measures include developing standardized recipes and technological specifications that promote the efficient use of food resources, optimizing portion sizes, adopting energy-efficient equipment, and monitoring water consumption. Combining these measures with the preservation of traditional recipes creates favourable conditions for developing a competitive and sustainable restaurant business model.

The scientific novelty of the study lies in the systematization of innovative practices in Turkey's restaurant industry within an integrated framework that combines national gastronomic heritage, resource efficiency, digital management, and responsible consumption.

The proposed approaches can be implemented by restaurants, hotel and restaurant complexes, and tourism-related enterprises in Turkey to reduce operating costs, improve service quality, minimize food waste, and enhance the gastronomic appeal of individual regions.

BARRIER TECHNOLOGIES IN THE PRODUCTION OF ICE CREAM AND FROZEN DESSERTS

Lashchuk S.V., group MO-3-2
Research supervisor – PhD, As. Prof. **O.O. Bass**
National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Microencapsulation of flavors and bioactive substances is a promising area for advancing dessert technology. Ice cream production regularly faces serious technological challenges. During homogenization, freezing, and storage, volatile aromas are often lost or degraded, diminishing quality. In addition, free water within the ice cream matrix inevitably migrates into crispy inclusions like cookies, nuts, or freeze-dried fruits.

The solution to these manufacturing challenges lies in the active implementation of modern barrier technologies, which involve coating ingredients with lipid films or encapsulating flavor compounds within polymer or lipid shells. This reliably protects delicate aromas from premature evaporation and ensures their gradual, controlled release directly as the product melts in the consumer's mouth. Among various options, cocoa butter is recognized as an ideal material for creating a moisture-proof barrier, as its natural melting point is approximately 34 ºC.

Under laboratory and industrial conditions, the coating or encapsulation process is carried out using several proven methods. Most often, efficient methods such as spray drying and coacervation are considered. To apply a uniform lipid layer, spraying melted fat onto agitated ingredients or using the conventional dipping method followed by rapid cooling of the mixture is effectively employed. Depending on the specific goals of the experiment, various proteins and carbohydrates are suitable for high-quality encapsulation of water-soluble extracts, whereas lipids are optimal for masking textures and providing reliable protection for fat-soluble aromas.

Prospects for further scientific research in this field of food chemistry are remarkably broad. Particularly relevant today is the application of microencapsulation in the production of innovative plant-based vegan ice cream. Because the method is universal, it comprehensively resolves issues regarding flavor profile instability and inclusion sogginess in both traditional dairy and plant-based desserts. Testing the barrier properties of lipid films against moisture migration over one, three, and seven days of storage will enable the optimization of coherent encapsulation shells for novel functional additives.

FUNCTIONAL AND PREBIOTIC PROPERTIES OF HIGH-PROTEIN ICE CREAM WITH THE ADDITION OF PLANT ISOLATE AND PSYLLIUM

Patiuk S.V., group MO-3-2
Research supervisor – PhD, As. Prof. **O.O. Bass**
National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

The abstract analyzes the comparative effect of different plant isolates on the physicochemical properties of high-protein ice cream formulated with psyllium. The integration of plant proteins and soluble fiber not only enhances the nutritional profile of the dessert but also provides a hypoallergenic alternative suitable for individuals with lactose intolerance. Given that psyllium acts as both an effective natural stabilizer and a valuable source of soluble dietary fiber with proven therapeutic and prophylactic effects, it is a crucial component for stabilizing such complex systems. The objective of this study was to investigate the functional and prebiotic properties of high-protein ice cream enriched with 3% plant isolates and stabilized with 0.5% psyllium husk.

Experimental trials were conducted using a basic milk mixture, replacing the traditional stabilization system entirely with 0.5% psyllium powder. The experimental samples were fortified with 3% protein from four distinct sources: soy protein isolate (SPI), pea protein isolate (PPI), hemp protein isolate (HPI), and rice protein isolate (RPI).

The results demonstrated that soy isolate (SPI) yielded the highest overrun (85%) and formed a classic elastic structure. In contrast, pea isolate (PPI) created the most dense spatial network (viscosity 58 s), ensuring maximum melting resistance (only 10% meltdown after 40 minutes). Rice and hemp isolates proved least effective; their low solubility resulted in defective textures ("chalky" or "gritty"), reduced overrun (45…55%), and accelerated structural collapse (28…35% meltdown).

Beyond excellent technological parameters, the developed ice cream exhibits pronounced prebiotic properties. The soluble fiber from psyllium resists digestion in the upper gastrointestinal tract but is actively fermented by the microflora of the large intestine.

Consequently, the product promotes rapid satiety, stimulates the growth of beneficial microbiota, aids in glycemic control, and helps reduce cholesterol levels, ultimately improving overall digestive health. In conclusion, high-protein ice cream formulated with soy or pea isolate and psyllium represents a fully-fledged innovative functional product.

SUBSTANTIATION OF THE TECHNOLOGY OF ENZYMATIC HYDROLYSATE FROM GASTROPOD MOLLUSKS FOR GASTRONOMIC BIOHACKING MENUS

Prymenko V.H., gr. ЕГ-26м-1
Scientific Supervisor – Dr. Sc. (Econ.), Prof. **K. M. Zhylenko**
Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine

The modern restaurant industry and health food establishments demonstrate a steady transition from the basic satisfaction of energy needs to gastronomic biohacking – the targeted modulation of cognitive, metabolic, and regenerative functions of the human body through the molecular design of food. Shell-less gastropod mollusks (specifically of the genera *Limax*, *Arion*, and *Malacolimax*) represent a promising source of complete protein, glycosaminoglycans, and minerals. However, their direct application in culinary technologies is limited by two factors: structural-rheological (a high content of cross-linked collagen causes excessive tissue toughness during traditional thermal processing) and psychological (consumer food neophobia).

The development of the technology for the functional protein-peptide semi-finished product from gastropod mollusk biomass via controlled enzymatic hydrolysis for integration into molecular cooking is becoming increasingly relevant. The proposed technological scheme involves cleaning the biomass from extracellular mucus, blanching, homogenization with the release of membrane phospholipids, and proteolysis using papain or microbial proteases. Sequential ultrafiltration and nanofiltration remove high-molecular-weight pigments while preserving bioactive peptides and odorants in the form of a liquid concentrate or freeze-dried powder.

The release of free glutamic and aspartic acids, in synergy with purine nucleotides from mushroom extracts, potentiates T1R1/T1R3 taste receptors (umami), allowing a 30…40 % reduction in sodium chloride content in dishes without losing flavor fullness. Amphiphilic peptides stabilize cholesterol-free oil-in-water emulsions, low-calorie aerated foams (espumas) for culinary siphons, reverse spherification systems, and dry Note-by-Note mixes.

In conclusion, the developed technology of enzymatic hydrolysate from gastropod mollusks eliminates the issues of food neophobia and native raw material toughness, ensures high bioavailability of regulatory peptides, and forms a scientifically substantiated basis for engineering gastronomic biohacking dishes in restaurant establishments.

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE PRODUCTION OF TRADITIONAL AZERBAIJANI FOOD PRODUCTS: INTEGRATING NATIONAL RAW MATERIAL RESOURCES WITH MODERN FOOD SAFETY REQUIREMENTS

Umida Majnunlu, Ph.D., Associate Professor
Research Supervisors – Doctor of Technical Sciences,
Professor, **Vuqar Mikayilov,**
Ph.D., Associate Professor, **Miushfik Bakirov,**
Baku Engineering University, Baku, Azerbaijan

Traditional national food products, including bakery, dairy, meat, fruit and berry, and fermented products, constitute an important part of the country's food culture and culinary heritage. At the same time, integration into international food markets requires the modernization of production processes, improved quality consistency, traceability of raw material origins, and the implementation of advanced food safety management and control systems.

The aim of this study is to identify promising areas for implementing innovative technological solutions in the production of traditional Azerbaijani food products while preserving their national characteristics, consumer properties, and food safety indicators. The study employs systematic and comparative analyses of scientific literature, a synthesis of contemporary technological approaches, structural and functional analysis of production processes, and food chain risk assessment.

Promising approaches include the application of gentle processing techniques, controlled fermentation, and modern packaging materials that help preserve the organoleptic and physicochemical properties of finished products. Digital traceability is of particular importance, as it establishes a direct link between raw material origin, production batches, technological parameters, and the conditions under which finished products are distributed and marketed. The scientific novelty of the study lies in the systematization of technological and digital tools for modernizing traditional food production within an integrated framework that combines the preservation of national food heritage with contemporary approaches to quality and food safety management.

The proposed approaches can be applied by food industry enterprises in Azerbaijan to improve production technologies, enhance the competitiveness of traditional food products, reduce production losses, and strengthen consumer confidence.

РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЄКТУ ТЕХНОЛОГІЇ ПРІСНОГО ТІСТА, ЗБАГАЧЕНОГО БОРОШНОМ ПРОРОЩЕНИХ БОБОВИХ

Башманов М.В., гр. G13-PI-15м
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **А.Е. Радченко**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Традиційні кулінарні вироби з прісного тіста (вареники) характеризуються дисбалансом нутрієнтного профілю внаслідок превалювання легкозасвоюваних вуглеводів на тлі дефіциту повноцінного білка та клітковини. Оптимізація їхнього хімічного складу шляхом інтеграції функціональних рослинних інгредієнтів є актуальним науково-практичним завданням. Ефективним вирішенням цієї проблеми є наукове обґрунтування та розроблення технології прісного тіста для вареників із частковою заміною пшеничного борошна на борошно пророщеної сочевиці за цілеспрямованої корекції реологічних властивостей сформованої біополімерної системи.

Заміна 10% пшеничного борошна борошном пророщених бобових послабила структуру клейковинного каркаса. Збільшення частки сочевичного борошна до 15 % призводить до зменшення тривалості стійкості тіста, зниження пружності та еластичності порівнюючи з контрольним зразком, що зумовлює незадовільні структурно-механічні властивості напівфабрикату. Гранично допустимий вміст сочевичного борошна без додавання структуроутворювачів становить 10 %.

Для усунення послаблювальної дії борошна пророщених бобових обґрунтовано утворення додаткових міжмолекулярних зв’язків у структурі тіста шляхом введення карагінану в кількості 0,4 % до маси борошняної суміші. У дослідному зразку з 10 % сочевиці та 0,4 % карагінану виявлено взаємопосилювальний ефект: показники пружності, еластичності та стійкості знаходились на рівні контрольного зразка за умови отримання найвищої оцінки під час органолептичного оцінювання (4,8 бала).

Доведено доцільність поєднання борошна пророщеної сочевиці та карагінану, що забезпечує збагачення виробу білком на 12–15 % і клітковиною на 18–22 % за одночасного збереження базових структурно-механічних показників кулінарного напівфабрикату. Розроблені рецептурні рішення запропоновано для розширення асортименту заморожених напівфабрикатів підвищеної харчової цінності.

ТЕХНОЛОГІЯ СНЕКОВОЇ ПРОДУКЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ АПСАЙКЛІНГ-ІНГРЕДІЄНТІВ

Бережна Ю.О., гр. 181-РІ-15м
Науковий керівник – д-р техн. наук, проф**. О.О. Гринченко**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Сучасний розвиток харчової промисловості характеризується посиленням уваги до раціонального використання природних ресурсів, упровадження ресурсозберігальних технологій та мінімізації негативного впливу виробничої діяльності на навколишнє середовище. Одним із перспективних напрямів вирішення цієї проблеми є реалізація концепції апсайклінгу (англ. upcycling), яка передбачає перетворення побічних продуктів, залишків виробництва та інших недостатньо використовуваних ресурсів на нові продукти з підвищеною або додатковою споживчою цінністю.

Теоретичною основою апсайклінгу є принципи циркулярної економіки, відповідно до яких матеріальні та енергетичні ресурси повинні якомога довше залишатися в господарському обігу. На відміну від лінійної моделі виробництва, що базується на послідовності «отримання сировини – виготовлення продукції – споживання – утворення відходів», циркулярна модель передбачає повторне залучення ресурсів у виробничі процеси, створення замкнених технологічних циклів і підвищення ефективності використання матеріальних потоків.

Одним із найбільш перспективних прикладів такого використання є аквафаба – рідка фракція, що утворюється під час варіння або консервування бобових культур, насамперед нуту. У технологічному розумінні аквафаба являє собою дисперсію компонентів, які переходять із бобового насіння у рідке середовище під час термічного оброблення. До її складу входять білки, вуглеводи, зокрема полісахариди, сапоніни, мінеральні речовини та інші сполуки, співвідношення яких залежить від виду й сорту бобових, попередньої підготовки сировини та параметрів термічного процесу.

Традиційно рідину, отриману після варіння бобових культур, розглядали переважно як побічний продукт технологічного процесу, який не має самостійного промислового значення. Однак дослідження останніх років підтвердили наявність в аквафабі комплексу функціональних властивостей, що забезпечують можливість її використання як харчового інгредієнта. Насамперед до таких

властивостей належать піноутворювальна, піностабілізувальна, емульгувальна, загущувальна та гелеутворювальна здатність.

Аналіз експериментальних досліджень з визначення піноуторювальних властивостей аквафаби свідчить, що процес структуроутворення харчових систем на основі аквафаби значною мірою залежить від масової частки сухих речовин у вихідній сировині та концентрації внесеного стабілізатора. За масової частки сухих речовин в аквафабі 3,5 % піноутворювальна здатність досліджуваних систем становила 300–320 %. Найвищі значення цього показника (320 %) спостерігалися за внесення стабілізатора в кількості 0,1–0,2 %. Водночас встановлено неоднозначний характер зміни стійкості піни залежно від концентрації стабілізатора. Зокрема, за його масової частки 0,1 % стійкість піни становила 67 %, за 0,2 % підвищувалася до 82 %, тоді як за 0,3 % знижувалася до 63 %. Максимальні значення стійкості піни (95 %) були досягнуті за концентрації стабілізатора 0,4–0,5 %. Отримані результати свідчать, що підвищення концентрації стабілізатора в зазначеному діапазоні сприяє формуванню більш стійкої пінної структури, хоча й супроводжується незначним зниженням її піноутворювальної здатності.

Порівняльний аналіз результатів показав, що збільшення масової частки сухих речовин в аквафабі з 3,5 до 7,0 % забезпечувало підвищення піноутворювальної здатності в усіх досліджуваних системах. Залежно від концентрації стабілізатора приріст цього показника становив від 43,8 до 63,3 %. Водночас за масової частки сухих речовин 7,0 % спостерігалися вищі значення стійкості піни порівняно із системами, що містили 3,5 % сухих речовин. Одержані закономірності можуть бути пов’язані зі збільшенням концентрації поверхнево–активних компонентів аквафаби, зокрема білкових сполук і сапонінів, які беруть участь у формуванні міжфазних адсорбційних шарів та стабілізації повітряних бульбашок. Таким чином, за сукупністю показників піноутворювальної здатності та стійкості піни найбільш раціональними серед досліджених варіантів є масова частка сухих речовин в аквафабі 7,0 % і концентрація стабілізатора 0,4 %. За цих умов забезпечуються максимальна піноутворювальна здатність на рівні 490 % та стійкість піни 100 %. Збільшення концентрації стабілізатора до 0,5 % не супроводжується подальшим покращенням досліджуваних показників, що свідчить про відсутність технологічної доцільності підвищення його дозування в межах установлених параметрів. Отримані результати можуть бути використані для обґрунтування рецептурного складу та технологічних параметрів виробництва аерованих харчових систем на основі аквафаби.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СУШІ З ВИКОРИСТАННЯМ ЛОКАЛЬНОЇ СИРОВИНИ

Бойчева Ю.І., гр. G13з-РІ-15м
Науковий керівник – д-р техн. наук, проф. **А.Л. Фощан**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Суші та роли – одна з найпопулярніших категорій продукції ресторанного господарства України. Проте технологія їх виробництва ґрунтується переважно на імпортній сировині (лосось атлантичний, рис японського типу, рисовий оцет, вершковий сир, норі), що зумовлює високу й нестабільну собівартість, залежність від валютного курсу та ризики перебоїв постачання в умовах воєнного стану.

Мета дослідження – обґрунтувати удосконалену технологію виробництва суші з використанням локальної сировини, що забезпечує високі органолептичні показники, безпечність продукції та зниження її собівартості.

Найперспективнішими замінниками імпортних компонентів визначено форель райдужну та сома кларієвого аквакультури України, вітчизняний круглозерний рис, яблучний оцет, мед, вітчизняні вершкові сири та сезонні овочі. Прісноводну рибу для споживання в сирому вигляді обов'язково заморожують до мінус 20 °С у товщі не менше 24 год для знешкодження паразитів.

Обґрунтовано інноваційну стратегію локалізації сировинної бази та регіоналізації асортименту. Розроблено п'ять варіантів рецептур ролу та три варіанти заправки рису на основі яблучного оцту й меду. Цільове значення pH підкисленого рису – не вище 4,6, що пригнічує розвиток *Bacillus cereus*.

За багатокритеріальною експертною оцінкою (якість, безпечність, собівартість, частка локальної сировини, технологічність) найвищу зважену оцінку (4,10 проти 3,80 у контролю) отримав варіант «комплексної локалізації» з вітчизняним рисом, заправкою на яблучному оцті й меді, слабосоленою фореллю та вітчизняним вершковим сиром. Частка локальної сировини в ньому перевищує 95 % за масою.

Було запропоновано лінійку «Українські роли» та доповнення плану HACCP критичними контрольними точками: приймання та заморожування риби, підкислення рису, зберігання готової продукції. Впровадження не потребує значних інвестицій і знижує собівартість та залежність від імпорту.

КРАФТОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ФЕРМЕНТАЦІЇ В РЕСТОРАННОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Болкун І.В., гр. ГРС-22
Науковий керівник – канд. екон. наук, доц. **АЛ. Рогова**
Хмельницький національний університет,
м. Хмельницький, Україна

Одним із напрямів удосконалення виробничої діяльності закладів ресторанного господарства є використання крафтових технологій, які поєднують традиційні способи оброблення сировини з авторськими рецептурними рішеннями. Певне місце серед крафтових технологій посідає ферментація, яка забезпечує цілеспрямоване перетворення компонентів харчової сировини під дією мікроорганізмів та їхніх ферментних систем. Використання ферментаційних процесів дозволяє формувати специфічні органолептичні властивості продукції, розширювати гастрономічні можливості традиційної сировини та створювати нові асортиментні позиції для ресторанного меню.

Перспективною сировиною для ферментації є овочі, фрукти та ягоди, які характеризуються доступністю, сезонністю та різноманітністю хімічного складу. Поєднання овочевої сировини з ягодами, фруктами та прянощами відкриває додаткові можливості для формування індивідуальних органолептичних характеристик продукції. Особливий інтерес становить використання традиційної для України рослинної сировини. Зокрема, використання журавлини у композиції з буряком спрямоване на створення виразного кисло-солодкого смакового профілю, імбиру та коріандру в поєднанні з морквою - на формування пряних ароматичних відтінків, а яблук і кмину з капустою - на урізноманітнення традиційних смакових характеристик квашеної продукції.

Таким чином, інтеграція крафтових технологій ферментації у виробничу діяльність закладів ресторанного господарства є перспективним напрямом технологічного й асортиментного розвитку. Використання авторських ферментованих продуктів із локальної рослинної сировини створює передумови для підвищення гастрономічної привабливості ресторанної продукції, формування унікальної торговельної пропозиції та зміцнення конкурентних позицій закладу. Подальші дослідження доцільно спрямувати на оптимізацію рецептур, обґрунтування технологічних режимів ферментації, оцінювання якості й безпечності готової продукції та вивчення споживчого сприйняття нових асортиментних позицій.

УПРАВЛІННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЮ ВЛАСНІСТЮ ГЕРОДІЄТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ ЯК ЕЛЕМЕНТ ФОРМУВАННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ РЕКРЕАЦІЙНО-ОЗДОРОВЧОГО ГОТЕЛЮ

Блінова А.О., гр. ГС-2-3М
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **О.С. Дулька**
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Сучасний розвиток готельно-ресторанної індустрії характеризується переходом від стандартних послуг до створення інноваційних комплексних готельних продуктів оздоровчого спрямування. У таких умовах ключовим фактором конкурентоспроможності стає не лише сервіс, а й унікальні авторські концепції, що формують додану вартість підприємства.

Згідно з підходами Всесвітньої організації охорони здоров'я, здорове харчування є базовим елементом профілактики неінфекційних захворювань та підтримання якості життя населення. Це формує передумови для впровадження спеціалізованих харчових систем у готельному бізнесі, зокрема геродієтичного харчування як елементу інноваційного готельного продукту.

Зростання частки населення старшого віку та розвиток wellness-туризму зумовлюють попит на оздоровчі готельні продукти, орієнтовані на довготривале підтримання здоров'я. Водночас Світова організація інтелектуальної власності наголошує, що інноваційні сервісні рішення у сфері послуг потребують правової охорони для збереження їх економічної цінності та конкурентних переваг.

У цьому контексті геродієтичне харчування набуває ознак об'єкта інтелектуальної власності у формі ноу-хау та комерційної таємниці, що потребує інтеграції у систему управління готельним підприємством.

Теоретико-методологічну основу дослідження становлять положення міжнародних організацій у сфері харчування та інтелектуальної власності (WHO, WIPO, FAO), а також норми цивільного законодавства України щодо захисту комерційної таємниці та результатів інтелектуальної діяльності.

У роботі застосовано методи системного аналізу для дослідження структури готельного продукту, структурно-функціональний підхід для визначення ролі геродієтичного харчування в сервісній моделі готелю, а також метод

економічного узагальнення для оцінки впливу інтелектуальної власності на конкурентоспроможність підприємства.

Геродієтичне харчування в структурі рекреаційно-оздоровчого готелю доцільно розглядати як складову інноваційного готельного продукту, конкурентний потенціал якого визначається поєднанням технологічних, організаційних і сервісних рішень. Одним із ключових напрямів його формування є розроблення концепції харчування з урахуванням вікових фізіологічних потреб і принципів раціонального харчування. За умови наявності комерційно цінної інформації, яка не є загальновідомою та щодо якої вживаються належні заходи збереження конфіденційності, окремі елементи такої концепції можуть охоронятися як комерційна таємниця або становити ноу-хау підприємства. Водночас оригінальні текстові та графічні матеріали, що розкривають концепцію, можуть охоронятися авторським правом.

Важливе значення у формуванні унікальності готельного продукту має розроблення спеціалізованих технологій приготування страв, оригінальних рецептур і технологічних карт, а також визначення способів кулінарної обробки сировини з урахуванням її харчової та біологічної цінності. Конфіденційні технологічні відомості можуть охоронятися в режимі комерційної таємниці за умови дотримання встановлених законодавством вимог, тоді як патентна охорона можлива лише за наявності відповідного об'єкта, що відповідає визначеним законом критеріям. Використання таких розробок сприяє стандартизації виробничих процесів, забезпеченню стабільності якості страв і формуванню технологічних переваг готельного підприємства.

Перспективним напрямом інтелектуалізації геродієтичного харчування є персоналізація раціонів відповідно до харчових уподобань, потреб і наданої гостями інформації. Розроблення методик формування індивідуальних меню та алгоритмів організації відповідних послуг може створювати додаткову цінність готельного продукту. За умови комерційної цінності та забезпечення конфіденційності окремі методичні й організаційні рішення можуть охоронятися як ноу-хау, а оригінальні матеріали та програмне забезпечення – авторським правом у межах, установлених законодавством. Упровадження персоналізованих пропозицій створює передумови для підвищення задоволеності гостей, формування їхньої лояльності та посилення конкурентних позицій готелю.

Окремим елементом інноваційного готельного продукту є авторська система меню, що передбачає розроблення тематичних харчових пропозицій, оригінального оформлення меню та інформаційних матеріалів про страви. Авторське право може поширюватися на оригінальну форму вираження таких матеріалів, але не на самі ідеї, принципи харчування чи перелік страв як такий. Для індивідуалізації спеціалізованої харчової пропозиції доцільним є використання торговельної марки, якщо відповідне позначення відповідає вимогам законодавства. Це дає змогу сформувати впізнаваний образ готельної послуги, посилити її ринкове позиціонування та відмежувати від пропозицій конкурентів.

Важливою умовою підвищення конкурентоспроможності є інтеграція геродієтичного харчування з рекреаційними, оздоровчими та wellness-послугами готелю. Поєднання спеціалізованого меню з іншими складовими обслуговування дає змогу сформувати комплексну пропозицію, орієнтовану на потреби цільової аудиторії. Конфіденційні організаційні моделі такого обслуговування можуть становити комерційну таємницю або ноу-хау, а торговельна марка може використовуватися для індивідуалізації відповідного комплексу послуг. У сукупності ці рішення створюють передумови для диференціації готельного продукту, підвищення його споживчої цінності та формування доданої вартості підприємства.

Отже, управління інтелектуальною власністю у сфері геродієтичного харчування передбачає виявлення комерційно цінних розробок, вибір належних механізмів їх правової охорони та інтеграцію цих розробок у стратегію розвитку готелю. Системне використання технологічних напрацювань, авторських матеріалів, конфіденційної інформації та засобів індивідуалізації сприяє формуванню впізнаваного рекреаційно-оздоровчого продукту й створює передумови для зміцнення довгострокових конкурентних переваг підприємства.

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ У ВИРОБНИЦТВІ ДЕСЕРТІВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ КАФЕ-КОНДИТЕРСЬКИХ ФОРМАТУ HEALTHY FOOD

Бражник А. Г., гр. G13-PI-15м
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **А.М. Діхтярь**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

У сучасних умовах розвитку ресторанної індустрії зростає попит на десертну продукцію, що поєднує високі органолептичні властивості, харчову цінність і відповідність індивідуальним потребам споживачів. Перспективним напрямом є виробництво десертів спеціального призначення, зокрема безглютенових і безлактозних, асортимент яких у закладах залишається обмеженим. Це зумовлює доцільність розроблення інноваційних технологій десертів для кафе-кондитерських формату Healthy Food.

Удосконалення технологій багатошарових десертів спеціального призначення передбачає пошук альтернативної сировини, що забезпечує структурно-механічні властивості, стабільність та привабливі органолептичні показники виробів. Перспективним є використання рисового та безглютенового вівсяного борошна у виробництві борошняних кондитерських напівфабрикатів, а також кокосового молока та вершків для мусових десертів. Проте заміна традиційних інгредієнтів супроводжується технологічними складнощами.

Відсутність клейковини в рисовому борошні може зумовлювати зниження зв’язності тіста, крихкість, недостатню пористість і зміну вологості виробів, а специфічні вологопоглинаючі властивості вівсяного борошна впливають на консистенцію тіста та структуру напівфабрикату. Для розв’язання зазначених проблем доцільно дослідити вплив співвідношення рисового і безглютенового вівсяного борошна, а також застосування гідроколоїдів, зокрема ксантанової камеді, на структуроутворення, формостійкість і якість готових виробів.

Окремим завданням є розроблення мусових десертів на рослинній основі, оскільки заміна вершків та молока може змінювати смак, жирність, в’язкість, піноутворення та стабільність мусу. Вирішенням є підбір рослинної основи, оптимізація співвідношення жирової та водної фаз, використання стабілізаторів і встановлення раціональних технологічних параметрів. Таким чином, розроблення технологій безглютенових і безлактозних десертів є перспективним напрямом розвитку кафе-кондитерських формату Healthy Food.

ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ ВІТАМІНУ С ТА ПІГМЕНТІВ У МАЛОСОЛЬНИХ ОГІРКАХ ВИГОТОВЛЕНИХ РІЗНИМИ СПОСОБАМИ

Бугайчук Н.С., гр. 181-ПОМ-15м
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **Г.А. Селютіна**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Огірки мають особливу цінність, яка знаходить своє втілення в оздоровчому харчуванні. До показників, які визначають харчову цінність малосольних огірків, належать вміст вітаміну С, каротиноїдів і хлорофілів *a* та *b*. Вітамін С характеризує вітамінну цінність продукту, а пігменти беруть участь у формуванні його забарвлення. Під час перероблення і зберігання огірків ці компоненти зазнають змін. Тому актуальним є дослідження технологічних способів, що сприяють збереженню цінних складових сировини.

Метою роботи було порівняльне оцінювання змін вмісту вітаміну С, каротиноїдів і хлорофілів у малосольних огірках, виготовлених різними способами, протягом семи діб зберігання.

Об'єктами дослідження були малосольні огірки, виготовлені традиційним способом ферментування (контрольний зразок) та низькотемпературним безрозсільним способом (дослідний зразок).

Установлено, що протягом семи діб зберігання в обох зразках знижувався вміст усіх досліджуваних компонентів. Найбільші відносні втрати були характерні для вітаміну С: у дослідному зразку його вміст зменшився на 61,6%, у контрольному – на 70,7%. Отже, після зберігання залишилось відповідно 38,4 та 29,3% початкового вмісту цього вітаміну. Пігменти виявилися стійкішими до змін протягом досліджуваного періоду. Вміст каротиноїдів у дослідному зразку знизився на 12,3%, у контрольному – на 14,0%. Втрати хлорофілу *a* становили відповідно 3,8 та 4,6%, хлорофілу *b* – 6,1 та 6,6%.

Таким чином, для огірків, виготовлених низькотемпературним безрозсільним способом, зафіксовано менші відносні втрати всіх визначених компонентів. Найбільша різниця між зразками спостерігалася за втратами вітаміну С – 9,1%.

Отримані результати свідчать про кращу збереженість вітаміну С та досліджуваних пігментів у малосольних огірках, виготовлених низькотемпературним безрозсільним способом, порівняно з контролем. Це пояснюється більш сприятливими технологічними умовами виробництва огірків із застосуванням охолодження.

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МОЛОЧНИХ ДЕСЕРТІВ З РОСЛИННИМИ МІКРОНУТРІЄНТАМИ

Виголов Є., здобувач ступеню доктор філософії
Науковий керівник- канд. техн. наук, доц. **В.І. Скриннік**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Сучасні тенденції розвитку харчової промисловості свідчать про актуальність розроблення харчових продуктів із підвищеною біологічною цінністю шляхом комбінування традиційної сировини з природними джерелами біологічно активних компонентів.

Перспективною сировинною основою для створення таких продуктів є молочна сировина, яка характеризується високою харчовою цінністю, збалансованим амінокислотним складом білків, високою їх засвоюваністю та наявністю важливих мінеральних речовин, зокрема кальцію. Водночас дефіцит у харчовому раціоні харчових волокон, поліфенольних сполук, флавоноїдів та інших мікронутрієнтів рослинного походження обґрунтовує доцільність удосконалення рецептурного складу молочної продукції за рахунок використання натуральних рослинних компонентів.

Особливий інтерес викликає десертна продукція, яка має високий споживчий попит і значний технологічний потенціал для комбінування молочної та рослинної сировини. Використання фруктово-ягідних концентратів, екстрактів рослин, зернових компонентів і суперфудів відкриває можливості для формування нових споживчих властивостей та підвищення біологічної цінності готових виробів. Важливим науково-практичним аспектом розроблення комбінованих молочних десертів є забезпечення сумісності молочної основи з рослинними компонентами. Введення добавок може впливати на кислотність, колір, смак, аромат, вологозв'язувальну здатність, в'язкість і формування структури готового продукту.

Таким чином, поєднання молочної сировини з природними джерелами рослинних мікронутрієнтів є перспективним напрямом інноваційного розвитку технологій десертної продукції. Наукове обґрунтування рецептурного складу та технологічних параметрів її виробництва дозволить створити продукти з оптимальними споживчими характеристиками та підвищеною біологічною цінністю.

ЗАСТОСУВАННЯ В КОНСЕРВАХ ІЗ ПІДВИЩЕНИМ ВМІСТОМ ЦУКРУ НАПОВНЮВАЧА ЗІ СТОЛОВОГО БУРЯКА

Вовк С.В., гр. ТК-1-7М
Науковий керівник – д-р техн. наук, проф. **В.В. Шутюк**
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

У сучасному виробництві консервованих продуктів із підвищеним вмістом цукру актуальним є пошук рослинної сировини, здатної урізноманітнити склад продукції та надати їй привабливих органолептичних властивостей. Перспективною сировиною виробництва є столовий буряк сорту Циліндра (*Beta vulgaris* L.), який містить беталаїни, фенольні сполуки та інші біологічно активні компоненти. Він може використовуватися як складова рецептури варення й желе, а його пігменти надають характерного червоно-фіолетового забарвлення продукту.

Столовий буряк додають у варення, желе, йогурти, напої та кондитерські вироби для покращення кольору, харчової цінності та функціональних властивостей. Вибір способу підготовки сировини залежить від виду готового продукту: буряк можна використовувати у вигляді подрібненої маси, пюре або соку.

Під час виготовлення желе важливе значення має співвідношення сировини, цукру, пектину та кислоти, оскільки ці компоненти впливають на формування структури й органолептичні властивості продукту. В одній із розроблених рецептур бурякового желе застосовано 2 % пектину, 0,5 % лимонної кислоти та 61 % цукру.

Окремої уваги потребує вплив теплового оброблення на забарвлення та біологічно активні речовини буряка. Вибір режимів теплового оброблення забезпечує мікробіологічну безпечність і стабільність продукту та водночас сприяє збереженню його кольору й харчової цінності. Використання столового буряка як наповнювача відкриває можливості для створення оригінальних видів варення та желе з природним забарвленням і характерними смаковими властивостями. Перспективним напрямом є подальше вдосконалення рецептурного складу й режимів оброблення, зокрема визначення оптимального співвідношення бурякової сировини та цукру, а також умов, що забезпечують стабільність консистенції, кольору і якості під час зберігання.

У технології консервів із підвищеним вмістом цукру важливо приділяти увагу рецептурі та режимам теплового оброблення, які забезпечують якість і стабільність готового продукту.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПЕЧЕРИЦЬ У СОУСАХ ЗІ ЗНИЖЕНИМ ВМІСТОМ СОЛІ

Водолажченко А.В., гр. 181-ПОМ-15м
Наукові керівники – ст. викладач **Т.С. Пономаренко,**
канд. техн. наук, доц. **О.О. Юр'єва**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Надмірне споживання натрію є фактором ризику серцево-судинних захворювань, а соуси – поширеним джерелом прихованої солі. Метою роботи був огляд наукових джерел щодо перспектив використання печериць *Agaricus bisporus* для створення соусів зі зниженим вмістом солі. Дослідження виконано із застосуванням загальнонаукових методів аналізу, порівняння та узагальнення літературних даних.

За результатами аналізу встановлено, що печериці перспективні для соусів зі зниженим вмістом солі завдяки високому вмісту глутамінової кислоти та 5′-рибонуклеотидів (ГМФ, ІМФ, АМФ), які забезпечують умамі-ефект і підсилюють сприйняття солоності.

Описані в літературі дослідження екстракту *A. bisporus* у бульйонах засвідчують підвищення вмісту вільних амінокислот і 5′-нуклеотидів та подовження солоного смаку; у рибному бульйоні зниження солі сягало 33% без втрати інтенсивності смаку. Комерційні умамі-агенти на основі грибного соку (Scelta Taste Accelerator) за дозування 0,15–0,30% знижують натрій у соусах і супах до 50%.

Перспективним напрямом визнано використання пептидів ферментативного гідролізу білків *A. bisporus*: пептид YDPNDPEK у розчині NaCl показав 30% зниження солі. Хоча згадані дослідження проведені переважно на модельних бульйонах, узагальнення даних обґрунтовує перенесення підходу на соусні системи, де грибна сировина виконує функції смако-ароматичного компонента, загусника та підсилювача солоності.

Отже, за даними літератури, печериці *A. bisporus* у формі порошку, екстракту або ферментативного гідролізату є технологічно доступним і науково обґрунтованим інгредієнтом для соусів зі зниженим вмістом солі. Подальших досліджень потребують оптимізація дозування грибних компонентів у рецептурах соусів, оцінка їх впливу на реологічні властивості та стабільність продукту під час зберігання, а також сенсорна верифікація зниження натрію в готових соусних системах.

ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ НАТУРАЛЬНОГО МАРМЕЛАДУ З ЧОРНОЇ СМОРОДИНИ

Гаврішкевич А.О., гр. 181-ПОМ-13б,
Коробко Д.О., гр. 181-ПОМ-13б
Наукові керівники – канд. техн. наук, доц. **О.О. Юр'єва,**
д-р техн. наук, проф. **В.В. Погарська**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Мета – розробка інноваційної технології натурального мармеладу з чорної смородини без синтетичних компонентів з високою біологічною цінністю за рахунок глибокого подрібнення та натуральних стабілізаторів.

У межах міжнародного проекту UNIDO GOSP Ukraine «Student Innovation Challenge» командою «Ягідний ресурс» ДБТУ кафедри харчових технологій продуктів плодів овочів і молока та інновацій в оздоровчому харчуванні ім. Р.Ю. Павлюк розроблено інноваційну технологію натурального мармеладу з чорної смородини, яка включає термізацію дрібнодисперсного ягідного пюре, внесення натурального желюючого агента для формування структури і стабілізації кольору, а також використання натуральних смакових компонентів.

Поєднання цих технологічних прийомів забезпечує отримання готового продукту з максимальним збереженням БАР, яскравим смаком і кольором характерним для ягідної сировини без використання синтетичних компонентів. Окремим елементом концепції нового мармеладу стала форма пазлів, яка відрізняє продукт від традиційних, що створює додаткові можливості для його позиціонування.

Розроблені рецептури та технологічні підходи не потребують спеціального обладнання, є відносно простими та можуть бути адаптовані для переробки різних видів ягід, що створює передумови для практичного впровадження рішень і розширення асортименту натуральної продукції. Запропонована концепція поєднує інноваційність форми, натуральність складу та ресурсоефективність. Вона може сприяти формуванню культури споживання якісних ягідних солодощів і розвитку принципів циркулярного використання сировини. Соціальна складова розробки полягає у пропозиції натуральної альтернативи традиційним солодощам для різних груп споживачів, зокрема дітей, захисників і людей які надають перевагу активному та здоровому способу життя.

Поряд із новими видами мармеладу запропоновано виробляти енергетичні батончики, натуральні композиції для ягідних чаїв, тощо.

ІННОВАЦІЙНІ ІДЕЇ ТА ПРАКТИЧНІ РІШЕННЯ ДЛЯ ЯГІДНОГО СЕКТОРУ ПРИ РОЗРОБЦІ НОВИХ ПРОДУКТІВ В МЕЖАХ ПРОЄКТУ UNIDO GQSP UKRAINE «STUDENT INNOVATION CHALLENGE»

Гаврішкевич А.О., гр. 181-ПОМ-13б,
Коробко Д.О., гр. 181-ПОМ-13б,
Циновий І.О., гр. 181-ПОМ-13б,
Литвин К.В., гр. G 13-ПОМ-16м
Наукові керівники – д-р техн. наук, проф. **В.В. Погарська,**
канд. техн. наук, доц. **О.О. Юр'єва**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Мета – розробка інноваційних ідей та практичних рішень для ягідного сектору за викликом «Нові продукти та ринкові інновації», напрямом «Новий продукт» в межах міжнародного проєкту UNIDO GQSP Ukraine «Student Innovation Challenge».

Сучасне харчування повинно не тільки забезпечувати організм людини основними поживними речовинами, а також бути направлене на зміцнення здоров'я та імунітету населення за рахунок включення в раціони продуктів, що є джерелами біологічно активних речовин рослинного походження. Особливе місце серед рослинної сировини займають ягоди (чорна смородина, полуниця, малина, ожина, лохина, чорниця), як природні джерела і концентрати вітамінів, фенольних сполук, антоціанів, поліфенолів, пектинових речовин, харчових волокон та мінеральних речовин, що визначають харчову та біологічну цінність ягід, а також мають унікальні антиоксидантні та антибактеріальні властивості і проявляють імуномолулюючий та оздоровчий вплив.

Проведений аналіз нових продуктів з ягід та ринкових інновацій дозволив встановити, що існує проблема переробки ягід у нові продукти, які містять нові концепції, зокрема, створення ягідних солодощів із натуральним рецептурним складом, виразним смаком і забарвленням, а також із застосуванням технологій спрямованих на збереження біологічно активних речовин ягідної сировини, таких як, вітамін С, антоціанові барвні речовини, фенольні сполуки, клітковина, пектин та ін. Така проблема важлива для виробників, споживачів та навколишнього середовища. Одним із завдань ягідного сектору є раціональне використання некондиційної сировини та побічних продуктів переробки, зокрема, несортових ягід та вичавок. Відсоток ягідних відходів, які утворюються при виробництві високосортної ягідної продукції і потребують залучення у переробку, становить від 25 до 50 %,. Крім того,

із застосуванням тривалого теплового впливу відбуваються значні втрати цінних БАР сировини, які становлять від 20 до 80%. Втрати відбувається під час традиційної переробки несортових ягід у традиційну продукцію – пюре, сиропи, повидло, підварки, джеми та більш інноваційну продукцію – пастилу, мармелад, протеїнові та енергетичні батончики, порошки та ін., що призводить до дефіциту цінних БАР в продуктах харчування. Накопичення ягідних відходів без належної утилізації створює додаткове навантаження на навколишнє середовище через високий вміст органічних речовин та є проблемою через високі показники біологічного і хімічного споживання кисню. Тому розширення можливостей переробки ягід у нові продукти з натуральним складом і максимальним збереженим біологічно активних речовин є актуальним завданням.

Проведений аналіз ринку корисних солодощів, зокрема, популярних видів пастили «яблуко : чорна смородина» свідчить, що у рецептурах розглянутих виробників переважає яблучна складова. Досліджені види продукції мають темний колір, смак характерний яблучному пюре тривалого уварювання без характерних для ягід чорної смородини виразного смаку та яскравого забарвлення, що є ознакою продуктів з низьким вмістом БАР. Виявлено, що співвідношення яблучної та чорносмородинової ягідної сировини в пастилі українських виробників складає від 80 : 20 до 60 : 40. Це стало підставою для удосконалення рецептури пастили шляхом збільшення частки чорної смородини.

В зв’язку з цим розроблено інсайт – сформульовано ідею створення нових ягідних солодощів з максимальним збереженням біологічної цінності і користі ягід, яскравими ягідним смаком і забарвленням, удосконаленою рецептурою та технологією, новою оригінальною формою виробів та концепцією турботи.

В роботі розроблено та виготовлено дослідні зразки двох видів натуральних продуктів – пастили та мармеладу, які відрізняються збереженою біологічною цінністю, користю ягід, характеризуються виразним ягідним смаком, мають яскраве забарвлення, відрізняються рецептурним складом і запропонованими оригінальними формами виробів - листочків і пазлів. Технологія пастили включає отримання термізованого чорносмородинового пюре та його змішування з яблучним пюре із запечених без шкірочки яблук у співвідношенні 1 : 1, додавання желатину, лимонного соку, цукру, солі та висушування тонким шаром за температури 50-60 °С протягом близько 4 годин. Технологія отримання мармеладу передбачає приготування термізованого пюре з чорної смородини з додаванням цукру, агару як

драгле утворювача та лимонного соку. Практична цінність розробки полягає у можливості виробництва нових конкурентоспроможних продуктів з новою концепцією якості: оздоровчого спрямування з натуральним рецептурним складом, підвищеною часткою ягідної сировини, виразними органолептичними властивостями та оригінальними формами виробів. Виготовлення дослідних зразків не потребувало спеціалізованого промислового обладнання, що свідчить про доступність запропонованих рецептурних рішень для подальшого вдосконалення. Продукти орієнтовані на споживачів, які віддають перевагу натуральним солодощам та приділяють увагу здоровому харчуванню.

Важливою складовою проекту є ідея формування культури споживання якісних, натуральних і доступних солодощів, а також можливість дарувати турботу близьким, дітям і захисникам України, всіх груп населення, які підтримують активний та здоровий спосіб життя. Розробки передбачають створення виробів різної форми, зокрема листочків і пазлів, а в подальшому – літер та символів, які можуть використовуватись як короткі їстівні послання турботи.

Розроблені продукти мають аналоги на ринку, але відрізняються запропонованим співвідношенням рецептурних компонентів, збільшеною часткою чорної смородини у пастилі, мають вищу якість за вмістом БАР, яскраве забарвлення, ягідний аромат, оригінальну форму та концепцію використання.

Наступними кроками для розвитку рішення є розширення асортименту ягідної продукції з використанням подрібнених листів пастили у складі енергетичних батончиків, композицій для фруктових чаїв та натуральних наповнювачів. Окремою перспективною ідеєю є використання ягідних та яблучних вичавків для виробництва формованих стаканчиків.

Таким чином, запропоновані рішення є комплексними, поєднують ідеї здорового харчування, чистої етикетки та циркулярного використання рослинної сировини. Вони ґрунтуються на аналізі ринку, включають розроблені рецептури та виготовлені дослідні зразки пастили та мармеладу, мають порівняння з аналогами, а також містять перспективні напрями для подальшого розвитку проекту.






РОСЛИННІ ІНГРЕДІЄНТИ У ТЕХНОЛОГІЇ ПРЯНИКІВ: ПОТЕНЦІАЛ ЗБЕРЕЖЕННЯ СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ

Дебела Д.В., гр. 181-ХК-13б
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **О.Г. Шидакова-Каменюка**,
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Збереження споживчих властивостей пряників під час зберігання є важливим завданням кондитерського виробництва. Основними чинниками погіршення їхньої якості є зміни вологості та структурно-механічних характеристик, втрата характерного аромату, окиснювальні процеси й розвиток мікроорганізмів за сприятливих умов. Перспективним напрямом регулювання таких змін є використання інгредієнтів рослинного походження, які завдяки особливостям свого хімічного складу можуть впливати на зазначені процеси.

Одним із механізмів збереження свіжості пряників є регулювання розподілу та утримання вологи. Рослинні порошки, плодово-ягідні та овочеві пюре, що містять клітковину, пектинові речовини та інші гідрофільні компоненти, здатні зв’язувати вільну воду завдяки розвиненій пористій структурі та великій кількості гідроксильних груп. Це мінімізує синерезис, уповільнює ретроградацію крохмалю та перешкоджає швидкому затвердінню м’якушки під час зберігання.

Додатково рослинні інгредієнти збагачують пряникові вироби поліфенольними сполуками та органічними кислотами, які виявляють потужну антиоксидантну й антимікробну дію. Поліфеноли діють як акцептори вільних радикалів, здатні переривати ланцюгові реакції окиснення, запобігаючи прогорканню жирової фази та деградації ароматичних сполук. Органічні кислоти формують локальне мікросередовище з оптимізованим рівнем pH, що ефективно пригнічує розвиток патогенної мікрофлори та спор пліснявих грибів.

Таким чином, використання рослинних інгредієнтів у технології пряників є ефективним інструментом для тривалого збереження їхніх споживчих властивостей. Завдяки наявності гідрофільних компонентів такі добавки запобігають швидкому черствінню м’якушки. Водночас комплекс природних поліфенолів і органічних кислот забезпечує потужний антиоксидантний та антимікробний захист. Це комплексно гарантує стабільну якість, харчову безпеку та подовження терміну придатності готових пряникових виробів.

ВПЛИВ ПОПЕРЕДНЬОЇ ОБРОБКИ НА ЯКІСТЬ ЗАМОРОЖЕНИХ ПЕЧЕРИЦЬ

Дорожко В.В. гр. G13-ХТ-15б-стн,
Рюмшин М.Д., гр. 181-ПОМ-14б
Наукові керівники – ст. викладач **Т.С. Пономаренко**,
канд. техн. наук, доц. **О.С. Погарський**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Заморожування печериць *Agaricus bisporus* без попередньої обробки призводить до потемніння через залишкову активність поліфенолоксидази, втрат клітинного соку, розм'якшення тканин і зниження вмісту водорозчинних нутрієнтів.

Метою роботи був огляд літературних даних щодо впливу попередньої обробки на якість заморожених печериць; використано методи аналізу, порівняння та узагальнення.

Найбільш дослідженим підходом залишається бланшування протягом 5 хв у воді з наступним заморожуванням за –18 °С, що зберігає зовнішній вигляд, пружну консистенцію і грибний аромат, але спричиняє втрати маси та клітинного соку. Додавання 0,1% лимонної кислоти покращує колір і консистенцію; оптимальною є тривалість 60 с, тоді як 90 с зумовлює розм'якшення через гідроліз білків і втрату вологоутримувальної здатності. Навіть оптимізоване бланшування не усуває повністю втрат клітинного соку.

Перспективними є комбіновані рішення. Обробка камеддю ксантановою (0,2%), гуаровою (0,1%) і ламіданом (0,1%) після бланшування в 0,1% розчині лимонної кислоти (60 с) стабілізує органолептичні та фізико-хімічні показники під час тривалого низькотемпературного зберігання.

Осмотичне зневоднення (50 °С, 120 хв, 42% гліцерину) краще зберігає якість, знижує індекс потемніння та втрати маси. Мікрохвильове бланшування забезпечує вищий вміст сухих речовин, вітамінів B_1 і B_2 та вдвічі нижчу активність поліфенолоксидази, але поступається сульфітним розчинам за збереженням кольору.

Отже, якість заморожених печериць визначається видом, тривалістю та складом обробного середовища. Базовим рішенням є короткотривале бланшування (до 1 хв) у розчині лимонної кислоти, доцільно поєднане з полісахаридними покриттями або осмотичним зневодненням. Подальших досліджень потребує порівняльна оцінка комбінованих схем за текстурою, кольором, вологоутримувальною здатністю та збереженістю біологічно активних речовин.

ФОРМУВАННЯ ТА СТАБІЛІЗАЦІЯ ЯКОСТІ ПАШТЕТІВ ПЕЧІНКОВИХ У ПРОЦЕСІ ЇХ ЗБЕРІГАННЯ

Єршова О.М., гр. 181-ТМ-16м
Науковий керівник – д-р техн. наук, доц. **В.М. Онищенко**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Сучасні пропозиції на ринку паштетів із м'ясної сировини являють собою досить широкий різновид продукції, що представлено виходячи як із традиційних технологічних підходів, так і сьогоднішніх реалій запитів з боку споживачів, прагнення яких орієнтовано на споживання натуральної продукції, зі стабільними якісними показниками, та виробництва, основним чинником для якого є гарантії ефективного розвитку та існування.

Зважаючи на технологічні чинники одержання та ідентифікаційні ознаки м'ясної паштетної продукції, очевидними є сформовані принципи спрямованого раціонального використання сировини з позиції ефективних ресурсозберігаючих рішень. Так, на сьогодні відомі чисельні пропозиції, що охоплюють, здебільшого, залучення якомога повнішого потенціалу малоцінної м'ясної сировини, що ґрунтується на принципах ощадливого виробництва і створенні додаткової вартості в результаті інноваційних технологічних рішень з перетворення незатребуваних ресурсів у товарний продукт.

Поряд з цим, специфіка тієї ж субпродуктової та іншої малоцінної сировини у контексті її стабільності у процесі зберігання, одержаний практичний досвід виробництва зумовлюють актуальність пошуку рішень з формування та стабілізації якості м'ясних паштетів. Встановлено, що значну частку проблем у виробництві та подальшому зберіганні паштетів печінкових, які потребують розширення спектру технологічних інновацій, пов'язано із необхідністю зменшення небажаних окиснювальних змін, поліпшення зовнішнього вигляду, збереження споживних властивостей готового продукту, поряд із дотриманням сучасних тенденцій застосування ощадних режимів теплового обробляння. Узагальнення одержаних теоретичних даних надало підстави припустити про доцільність комплексного удосконалення технології з метою формування якості і стабілізації якості паштетів печінкових у процесі зберігання, що включатиме використання рослинної антиоксидантної сировини (журавлини та груші), антибактеріальної та антиокиснювальної складової (нітритної солі та аскорбінової кислоти), їстівного плівкоутворюючого захисного покриття та щадячих режимів теплового обробляння.

УДОСКОНАЛЕННЯ РЕЦЕПТУРИ ПАНАКОТИ ШЛЯХОМ ЧАСТКОВОЇ ЗАМІНИ ВЕРШКІВ ГРЕЦЬКИМ ЙОГУРТОМ ТА ДОДАВАННЯМ НАСІННЯ ЧІА

Журавльова Г.В., гр. ХЧ-4-1
Науковий керівник – асиситент, к.т.н. **А.В. Мурзін**
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Панакота – популярний десерт італійського походження, основними компонентами якого є вершки, цукор і желатин. Вона характеризується ніжною консистенцією, приємним вершковим смаком та простотою приготування. Проте традиційна рецептура містить значну кількість жирів і цукру, тому актуальним є вдосконалення її складу з метою підвищення харчової та біологічної цінності солодкої страви.

Для розширення асортименту запропоновано розробити фітнес-панакоту шляхом часткової заміни вершків грецьким йогуртом, зменшення кількості цукру та додавання насіння чіа.

Грецький йогурт є джерелом повноцінного білка, вміст якого в натуральному продукті становить близько 10 г на 100 г. Також він містить кальцій, фосфор та вітаміни групи В. Його використання замість вершків дає підвищити білкову цінність солодкої страви та зменшити частку молочного жиру.

Додатковим компонентом є насіння чіа, яке містить велику кількість харчових волокон, поліненасичених жирних кислот Омега-3 та мінеральних речовин. Зокрема, 20 г насіння чіа забезпечують надходження приблизно 7 г харчових волокон і 3,6 г Омега-3 жирних кислот. Крім того, насіння містить кальцій, магній та фосфор. Його додавання сприяє збагаченню десерту біологічно активними компонентами та надає йому характерної текстури.

Висновок. Часткова заміна вершків грецьким йогуртом, зменшення кількості цукру та додавання насіння чіа дають змогу вдосконалити рецептуру панакоти та підвищити її харчову й біологічну цінність. Запропоноване поєднання компонентів сприяє збільшенню вмісту білка, збагаченню десерту харчовими волокнами, омега-3 жирними кислотами та мінеральними речовинами. Водночас удосконалення рецептури дає можливість урізноманітнити смакові й текстурні властивості десерту та розширити асортимент популярних солодких страв.

SUSHI BOWL НОВОГО ПОКОЛІННЯ: ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ НА ОСНОВІ ПРІСНОВОДНОЇ РИБИ

Ількович В.О., гр. G13-PI-15м
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **А.М. Діхтярь,**
асис. **В.С. Семененко**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

У сучасних умовах розвитку ресторанної індустрії зростає попит на страви, що поєднують високу харчову цінність, зручність споживання та оригінальний смак. Одним із перспективних напрямів є виробництво суші-боулів (Sushi Bowl), рецептурний склад яких передбачає поєднання рису, рибних компонентів, овочів і соусів.

Асортимент таких страв в Україні значною мірою базується на імпортованій рибній сировині, зокрема лососі та вугрі, що зумовлює високу собівартість продукції та залежність від зовнішніх постачань. Це актуалізує пошук доступніших альтернатив, зокрема використання вітчизняної прісноводної риби: судака, коропа, сома, товстолобика та білого амура.

Однак заміна традиційних компонентів суші-боулів прісноводною рибою супроводжується низкою технологічних труднощів, пов'язаних із відмінностями у вмісті жиру, кольорі м'язової тканини, смако-ароматичних властивостей і консистенції. Особливої уваги потребує наявність дрібних міжм'язових кісток, які обмежують використання окремих видів риби у готових стравах. Тому перспективним технологічним рішенням є застосування маринування з використанням спеціально підібраних композиційних сумішей. Залежно від рецептури маринади можуть містити соєвий соус, органічні кислоти, сіль, цукор, прянощі та ароматичні трави, що дозволяє коригувати смак і аромат риби та забезпечувати її гармонійне поєднання з іншими компонентами страви.

Доцільним є дослідження соєво-пряних, цитрусово-пряних композицій, а також спеціалізованих дозрівачів для риби, які за відповідного складу можуть сприяти покращенню консистенції та розм'якшенню дрібних міжм'язових кісток. Проте, ефективність таких сумішей потребує наукового обгрунтування для кожного виду сировини.

Отже, використання прісноводної риби у технології суші-боулів є перспективним напрямом розширення асортименту ресторанної продукції та раціонального використання вітчизняної сировинної бази.

ВИВЧЕННЯ ШЛЯХІВ СТАБІЛІЗАЦІЇ М'ЯСА ПТИЦІ МЕХАНІЧНОГО ОБВАЛЮВАННЯ

Ільченко А.Е., гр. 181з-ТМ-15м
Науковий керівник: д-р техн. наук, доц. **В.М. Онищенко**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

У технології переробки птиці сьогодні широко використовуються високоефективні механічні способи обвалювання залишків м'яса як з каркасів тушок після ручного методу, так і для відокремлення м'яких тканин з ший, кінчиків крил тощо. Поряд з цим, такий механізм обробки призводить до отримання продукту пастоподібної консистенції, що містить замало цілих м'язових волокон, та є причиною втрати текстури, властивої м'ясу. Крім того, специфічними технологічними наслідками в результаті механічного впливу під дією пресування є потрапляння до одержаної фаршевої маси ліпідів і гемопротеінів кісткового мозку, що зумовлює погіршення органолептичних властивостей, здебільшого, зовнішнього вигляду, та здатності до зберігання через власні біохімічні властивості. Високий рівень початкової контамінації мікроорганізмами і підвищений рівень pH, що є ідеальним середовищем для бактерій, висувають необхідність додаткових прийомів стримування розвитку мікрофлори.

Означені текстурні недоліки можуть бути усунені шляхом внесення до фаршу як білкових препаратів тваринного походження, так і рослинних текстурованих білків – сої (як найпопулярнішої основи у вигляді м'ясного аналогу, ізоляту, що має повноцінний амінокислотний профіль), пшениці (успішно використовується для створення сейтану та волокнистих м'ясних структур-аналогів), гороху (набуває популярності завдяки гіпоалергенним властивостям та нейтральним смаку) та інших. Щодо заходів з антиоксидантної та антимікробної стабілізації м'яса птиці механічного обвалювання, додатково можуть бути використані органічні кислоти та їхні солі, натуральні антимікробні речовини, ефірні олії та фітонциди, а також технологічні методи стабілізації (промивання, температурна дія, вакуумування, модифікація газового середовища зберігання, соління тощо).

Встановлено, що завдяки внесенню у фарш комплексної добавки, яка містить білковий препарат тваринного походження, антиоксидант аскорбілпальмітат натрію та нітритну сіль, досягаються покращення органолептичних властивостей та стабілізація якості м'яса курки механічного обвалювання у процесі його зберігання.

ВИКОРИСТАННЯ НІШЕВИХ І ПСЕВДОЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР У ВИРОБНИЦТВІ БЕЗГЛЮТЕНОВИХ КРУП'ЯНИХ ПРОДУКТІВ

Канівець В.О., 181-ТЗ-13б
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **Т.В. Гавриш,**
канд. техн. наук, ас. **Д.Є. Подворчан**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Розширення асортименту безглютенових продуктів харчування потребує пошуку сировини, здатної забезпечити необхідну харчову цінність, технологічну придатність і прийнятні органолептичні властивості готової продукції. Перспективним напрямом у цьому питанні є використання нішевих зернових і псевдозернових культур, зокрема сорго, проса, гречки, кіноа та амаранту. Їх залучення до виробництва круп'яних продуктів сприяє розширенню сировинної бази харчової промисловості та створенню альтернатив традиційним виробам на основі пшениці, ячменю та жита.

Харчова цінність зазначених культур визначається особливостями їхнього хімічного складу. Гречка, кіноа та амарант характеризуються вмістом білка, харчових волокон, мінеральних речовин і біологічно активних речовин. Кіноа та амарант містять білки з відносно збалансованим амінокислотним складом, зокрема лізин, тоді як гречка є джерелом флавоноїдів та інших фенольних сполук. Просо та сорго забезпечують надходження крохмалю і можуть використовуватися як основа для виготовлення круп, пластівців і продуктів швидкого приготування. Водночас хімічний склад готового продукту залежить від сорту сировини, ступеня її очищення, режимів термічного оброблення та умов зберігання.

Технологія переробки цих культур передбачає очищення зерна, калібрування, за потреби лущення, подрібнення та гідротермічну обробку. Для отримання круп із заданними кулінарними властивостями важливе значення мають розмір частинок, стан крохмалю, водопоглинальна здатність і стійкість структурно-механічних властивостей ядра під час варіння. Попереднє пропарювання або інші способи гідротермічної обробки можуть змінювати тривалість приготування, консистенцію та стабільність продукту. Екструзійна обробка створює можливості для виробництва готових сніданків, повітряних зернових виробів і швидкорозчинних сумішей. Проте параметри процесу необхідно добирати з урахуванням виду сировини,

оскільки надмірне теплове навантаження може погіршувати окремі показники харчової цінності.

Окремої уваги потребує попередня підготовка псевдозернових культур. У насінні кіноа можуть міститися сапоніни, які надають гіркуватого присмаку, тому важливими операціями є промивання та видалення поверхневих оболонок. У гречці та амаранті, як і в інших рослинних продуктах, наявні речовини, здатні знижувати доступність окремих мінеральних речовин. Замочування, пророщування, ферментація та термічна обробка можуть змінювати вміст таких речовин і властивості сировини. Вибір способу підготовки має враховувати не лише зниження антинутрієнтних компонентів, а вихід готової продукції, витрати води та енергії.

Основною технологічною перевагою зазначених культур є природна відсутність глютену. Однак сам факт використання безглютенової сировини не забезпечує відповідності готового продукту вимогам до маркування. Забруднення може відбуватися під час транспортування, зберігання, помелу та фасування на обладнанні, яке контактує з пшеницею, житом або ячменем. Тому виробництво потребує розділення потоків сировини, належного очищення обладнання та лабораторного контролю. Відповідно до вимог Європейського Союзу, позначення «без глютену» допускається за вмісту глютену не більше ніж 20 мг/кг у готовому продукті.

Використання нішевих і псевдозернових культур створює передумови для виробництва різноманітних круп'яних продуктів із високими смаковими характеристиками та хімічним складом. Водночас їх промислове використання залежить від стабільності постачання, вартості переробки, виходу готової продукції та споживчого сприйняття. Подальше вдосконалення технологій має бути спрямоване на оптимізацію гідротермічного та механічного оброблення, збереження біологічноактивних речовин і забезпечення безпечності готових виробів.

Тому, застосування нішевих зернових і псевдозернових культур є перспективним напрямом розвитку безглютенового круп'яного виробництва. Науково обґрунтований вибір сировини та режимів її переробки дає змогу розширювати асортимент продукції, підвищувати її харчову цінність і забезпечувати відповідність вимогам до безглютенових харчових продуктів.

ОЦІНЮВАННЯ ОРГАНОЛЕПТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КОМБІНОВАНИХ СМУЗІ

Каракулько О.В., гр. ХТд-31
Науковий керівник – д-р техн. наук., проф. **І.М. Дударєв**
Луцький національний технічний університет, м. Луцьк, Україна

Органолептичні властивості є важливим критерієм оцінювання якості комбінованих смузі, оскільки визначають їхню привабливість для споживачів. Комбіновані смузі є перспективним продуктом, органолептичні властивості якого залежать від поєднання рецептурних компонентів. Мета дослідження – оцінювання сенсорних властивостей чотирьох композицій смузі та визначення їхніх комплексних показників якості. Рецептура зразків смузі: З1, З4 – 48% вода; З2, З3 – 48% напій соєвий; З1, З2 – 12% маса вівсяна (подрібнені вівсяні пластівці + вода, 36:64); З3, З4 – 12% маса гречана (подрібнені гречані пластівці + вода, 36:64). Усі зразки смузі містили: кабачок свіжий – 13%, гарбуз свіжий – 10%, буряк свіжий – 7%, шпинат свіжий – 5%, яблуко свіже – 5%.

Оцінювання проводили 8 експертів за 9-бальною гедонічною шкалою, де 1 бал – надзвичайно негативне сприйняття, а 9 балів – надзвичайно позитивне. Оцінювали зовнішній вигляд, смак, аромат, колір і консистенцію смузі (рис. 1). Найвища оцінка за зовнішній вигляд була у композиції З2 (7,13), а за смак – у З2 і З3 (по 8,13). За ароматом лідирував зразок З2 (8,0), тоді як за кольором – З1 (8,0). Найнижчі оцінки за смак та зовнішній вигляд були у зразка З1, а за аромат – у зразка З4. Оцінки консистенції зразків смузі були у межах 6,0–7,13.



Рис. 1. Зовнішній вигляд та сенсорна профілограма зразків смузі

За результатами ранжування визначені коефіцієнти вагомості органолептичних показників смузі: смак – 0,333, консистенція – 0,258, зовнішній вигляд – 0,208, колір – 0,109, аромат – 0,092. Обчислений комплексний показник якості зразків смузі був: З1 – 0,717; З2 – 0,831; З3 – 0,830; З4 – 0,740. Отже, найкращий результат продемонструвала композиція смузі З2, в якої був збалансований сенсорний профіль.

CRM-СИСТЕМИ НОВОГО ПОКОЛІННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПЕРСОНАЛІЗАЦІЇ В РЕСТОРАННІЙ ІНДУСТРІЇ

Квач А.В. гр. 181-ХТ-14б
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **О.В. Котляр**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Цифрова трансформація ресторанної індустрії супроводжується зміною підходів до організації взаємодії зі споживачами, формування маркетингових стратегій та управління клієнтською лояльністю. В умовах посилення конкуренції традиційні методи обслуговування поступово поступаються місцем персоналізованим моделям взаємодії, що ґрунтуються на використанні цифрових даних, автоматизованої аналітики та інтелектуальних технологій. Важливого значення набуває здатність ресторанного підприємства не лише задовольняти поточні потреби відвідувачів, а й прогнозувати їхні очікування, аналізувати споживчі вподобання та формувати індивідуальні пропозиції.

Одним із ключових інструментів реалізації такого підходу є CRM-системи нового покоління, функціональні можливості яких виходять за межі традиційного обліку клієнтської бази. Сучасні рішення забезпечують інтеграцію інформації з POS-систем, програм лояльності, мобільних застосунків, сервісів онлайн-замовлення та соціальних мереж. Це дозволяє створювати комплексний цифровий профіль споживача, аналізувати історію його замовлень, частоту відвідувань, середній чек та індивідуальні гастрономічні вподобання.

Перспективним напрямом розвитку CRM є інтеграція технологій штучного інтелекту та машинного навчання, які забезпечують автоматизовану сегментацію клієнтів, прогнозування ймовірності повторного відвідування та формування персоналізованих маркетингових пропозицій. Використання предиктивної аналітики дає змогу визначати потенційний попит на окремі категорії страв, оптимізувати комунікацію з різними групами споживачів і підвищувати ефективність програм лояльності.

Особливого значення набуває концепція Omnichannel CRM, яка передбачає об’єднання всіх каналів взаємодії з клієнтом у єдину цифрову систему. Завдяки цьому забезпечується безперервність клієнтського досвіду незалежно від способу оформлення замовлення: безпосередньо в ресторані, через вебсайт, мобільний застосунок або сторонні платформи доставки. Таким чином, впровадження інтелектуальних CRM-рішень стає важливим чинником підвищення клієнтоорієнтованості та операційної ефективності закладів РІ.

РОЗРОБКА НАТУРАЛЬНОЇ ПАСТИЛИ З ЧОРНОЇ СМОРОДИНИ З ПОКРАЩЕНИМ ВЛАСТИВОСТЯМИ

Коробко Д.О., гр. 181-ПОМ-13б,
Гаврішкевич А.О., гр. 181-ПОМ-13б
Наукові керівники – канд. техн. наук, доц. **О.О. Юр'єва,**
д-р техн. наук, проф. **В.В. Погарська**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Мета роботи – розробка натуральної пастили з чорної смородини з використанням технологічних рішень спрямованих на збереження цінних компонентів ягід, забезпечення натурального рецептурного складу, виразних органолептичних властивостей та оригінальної форми. Пастила є перспективним форматом натуральних ягідних солодощів, однак представлені на ринку зразки не завжди забезпечують достатній рівень біологічної цінності, виразний смак і колір ягідної сировини. Проведений у межах міжнародного проекту UNIDO GOSP Ukraine «Student Innovation Challenge» аналіз популярних фруктових ролів ТМ «Bob Snail», «Пригощайся» та «Tasty Jar» свідчить про переважання у їх рецептурах яблучної складової. Співвідношення «яблуко : чорна смородина» становить від 60:40 до 80:20. За такого співвідношення смак і колір готового продукту можуть бути недостатньо характерними для чорної смородини.

В межах проекту розроблено пастилу з чорної смородини з максимальним збереженням цінних компонентів сировини, виразними органолептичними властивостями та натуральним складом. Обґрунтовано співвідношення яблука та чорної смородини 1:1. Такий підхід має посилити прояв природного ягідного смаку і кольору та підвищити частку чорної смородини у готовому продукті. Для формування бажаної консистенції передбачено використання натурального желюючого агента. Окрему увагу приділено способам подрібнення пюре, що впливає на розчинність і зернисту структуру пастили. Для стабілізації кольору запропоновано застосування натуральних смакових компонентів. Важливою складовою концепції є також оригінальна форма листочка, що підкреслює природне похід-ження продукту та може посилювати його емоційну привабливість.

Запропонована рецептурна концепція може бути основою для подальшого розширення асортименту натуральної пастили з різних видів ягід, а також використання подрібнених листів пастили як сировини для інших продуктів, зокрема енергетичних батончиків, композиції фруктових чаїв і натуральних наповнювачів.

АВТОРСЬКЕ ДЕСЕРТНЕ МЕНЮ ЯК ІНСТРУМЕНТ МАРКЕТИНГУ В ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

Коротецька К.С., гр. УХТ-31
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **В.М. Червоний**
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,
м. Харків, Україна

Гість може забути назву закладу, але рідко забуває десерт, яким завершився вечір. Саме останнє враження найчастіше визначає, чи захоче людина повернутися та розповісти про заклад друзям. Проте в багатьох закладах десерти залишаються найменш продуманою частиною меню: це типові позиції постачальників.

Мета роботи – розглянути авторське десертне меню як маркетинговий інструмент закладу ресторанного господарства та визначити підходи до його формування.

Під авторським десертним меню розуміємо добірку позицій власного виробництва, що поєднує унікальні рецептури, впізнавану подачу та історію, пов'язану з концепцією закладу. Таке меню відрізняє заклад від конкурентів, стимулює додаткові продажі наприкінці візиту, формує асоціації з брендом і дає привід ділитися фото в соціальних мережах.

Проаналізовано чотири напрями формування меню. Перший – menu engineering: класифікація позицій за популярністю та маржинальністю на «зірки», «конячки», «загадки» та «собак». Другий – локальна та сезонна сировина: вона знижує залежність від постачальників, підтримує образ закладу й відповідає запиту гостей на натуральність. Третій – візуальна подача та сторітелінг: назва, опис і фото десерту впливають на вибір не менше, ніж смак. Четвертий – структура меню: обмежена кількість позицій, сезонне оновлення, позиції-«візитівки» та варіанти для гостей із дієтичними обмеженнями.

Найбільший ефект дає не окремий прийом, а поєднання всіх чотирьох напрямів в єдиній концепції. Меню, що спирається на аналіз продажів, перетворюється з переліку страв на частину ідентичності закладу.

Отже, авторське десертне меню є ефективним маркетинговим інструментом: воно підвищує впізнаваність закладу, лояльність гостей і прибутковість десертної категорії.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СТЕЙКУ РІБАЙ З ВИКОРИСТАННЯМ КЕРОВАНОЇ ФЕРМЕНТАЦІЇ ТА ЦИФРОВОГО КОНТРОЛІНГУ ПРОЦЕСУ

Кошик Г.О. гр. G13-PI-15м
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **О.В. Котляр**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Сучасний ресторанний бізнес характеризується високим рівнем конкуренції, постійною зміною споживчих уподобань та впровадження інноваційних технологічних рішень. Одним із перспективних напрямів розвитку закладів ресторанного господарства є використання технологій керованої ферментації м'ясної сировини, що дозволяє покращити органолептичні показники продукції, підвищити її харчову цінність та сформувати унікальні гастрономічні властивості.

Стейк Рібай належить до преміального сегменту м'ясної продукції та користується значним попитом серед споживачів ресторанних послуг. Високий рівень мармуровості, ніжна структура м'язових волокон та насичений смак обумовлюють його популярність у закладах ресторанної індустрії. Водночас традиційні технології виробництва стейків не завжди забезпечують стабільність якості готової продукції, що зумовлює необхідність пошуку сучасних технологічних рішень.

Однією з таких технологій є керована ферментація, яка передбачає контрольоване дозрівання м'ясної сировини за визначених параметрів температури, вологості та мікробіологічного середовища. Використання даної технології дозволяє підвищити ніжність м'яса, сформувати характерний аромат і смак, зменшити втрати під час теплової обробки та покращити показники функціонування закладу.

На основі досліджень використання сухого визрівання, розроблено технологію виробництва стейка Рібай із використанням спеціалізованої камери керованої ферментації. Обґрунтовано основні параметри процесу dry aging: температура 0…2 °C, відносна вологість повітря 78–82 %, тривалість визрівання 28 діб та циркуляція повітря.

Запропонована технологія передбачає використання яловичини Ribeye, яку після завершення ферментації зачищають, порціонують та піддають тепловій обробці із застосуванням пароконвекційного обладнання та гриля. Практичне значення полягає у можливості використання розробленої технології для розширення асортименту ресторанної продукції, підвищення конкурентоспроможності закладу та формування додаткової споживчої цінності м'ясних страв.

НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ ХАРЧОВИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ ЯЄЧНИХ ПРОДУКТІВ

Крилов В.О., здобувач ступеня PhD
Науковий керівник – д-р. техн. наук, доц. **Н.Г. Гринченко**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Сучасний розвиток харчової промисловості зумовлює необхідність удосконалення технологій виробництва харчової продукції з високою харчовою цінністю, керованими структурно-механічними властивостями та стабільними показниками якості. Перспективною сировиною для створення такої продукції є яєчні продукти, які завдяки особливостям білкового та ліпідного складу характеризуються вираженими гелеутворювальними, емульгувальними, піноутворювальними та вологоутримувальними властивостями.

На основі аналізу фізико-хімічних механізмів структуроутворення теоретично обґрунтовано можливість цілеспрямованого регулювання текстурних характеристик шляхом зміни компонентного складу та параметрів технологічного оброблення. Визначено, що співвідношення білкових фракцій, ступінь їх денатурації та характер взаємодії з ліпідними компонентами є важливими чинниками формування гелеподібних, емульсійних, аерованих і комбінованих структур. Особливу увагу приділено умовам, за яких структуроутворення може супроводжуватися синерезисом, надмірним ущільненням білкової матриці та зниженням стабільності харчових систем.

За результатами теоретичного узагальнення сформовано концептуальний підхід до керування структуроутворенням, який передбачає узгоджений добір компонентів рецептури, регулювання фізико-хімічних характеристик середовища та застосування диференційованих режимів технологічного оброблення залежно від бажаних властивостей готової продукції.

Отже, проведене теоретичне опрацювання дозволило окреслити основні закономірності формування структури харчових систем на основі яєчних продуктів та визначити перспективні напрями керування їхніми текстурними властивостями. Сформульовані положення становлять підґрунтя для подальшого експериментального обґрунтування рецептурного складу, оптимізації технологічних параметрів і розроблення інноваційної харчової продукції із заданими показниками якості та стабільності.

ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ГРИБНИХ ПОРОШКІВ

Кузьменко А.С., гр. ЗТР-2-1М
Наукові керівники – доктор техн., наук, проф. **О.В. Нєміріч,**
доктор техн., наук, проф. **О.В. Кузьмін**
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Розширення асортименту макаронних виробів передбачає використання додаткової натуральної сировини та/або смакових добавок рослинного походження для удосконалення їх сенсорного профілю, підвищення біологічної та харчової цінності. Грибні порошки є перспективною сировиною завдяки характерному смаку й аромату, вмісту білкових речовин, мінеральних речовин і полісахаридів. Водночас грибний порошок не містить клейковинних білків, тому його додавання змінює співвідношення пшеничного борошна та неглютенових компонентів у тісті, що може впливати на структурно-механічні властивості й потребує коригування рецептури.

Використання грибних порошків *Boletus edulis* та *Agaricus bisporus* у технології пасти формує виразніший грибний смако-ароматичний профіль. Найбільшу якість та збалансовані сенсорні й технологічні характеристики спостерігали за помірного рівня заміщення пшеничного борошна (5 % грибних порошків). Подальше збільшення масової частки грибних порошків супроводжувалося зниженням якості та оцінок кольору, запаху, смаку, консистенції та однорідності, а також послабленням відносного показника міцності тіста. Така тенденція узгоджується з розбавленням клейковинної фази неглютеновими частинками грибної сировини та зростанням частки структурних полісахаридів. У рецептурі з білим грибом було передбачено більшу кількість доданої води, ніж у контрольному варіанті та рецептурі з печерицею.

Дегідратовані порошки білого гриба та печериці можуть використовуватися для модифікації рецептур макаронних виробів і надання їм характерного грибного профілю. Найбільш доцільним серед розглянутих підходів є помірне заміщення борошна, за якого зберігається прийнятний баланс сенсорних і технологічних характеристик. Під час розроблення рецептур необхідно враховувати вид грибної сировини, її вплив на гідратацію та стан клейковинного каркаса. Подальше поглиблення дослідження має передбачати інструментальне визначення реологічних властивостей, хімічного складу та якості готових виробів.

ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВЕГАНСЬКИХ БЕЛЬГІЙСЬКИХ ВАФЕЛЬ ПІДВИЩЕНОЇ ЯКОСТІ

Ляхович П.С., гр. ТР-2-1М
Наукові керівники – доктор техн., наук, проф. **О.В. Нєміріч,**
доктор техн., наук, проф. **О.В. Кузьмін**
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

У роботі представлено інноваційну технологію веганських бельгійських вафель підвищеної якості на основі вівсяного борошна, гідратованого меленого насіння льону, яблучного пюре та напою з волоського горіха у порівнянні з базовою технологією та рецептурою на основі пшеничного борошна, яєць, молока та вершкового масла.

Гідратоване насіння льону виконувало функцію зв'язувальної та в'язкої фази завдяки вмісту слизових речовин і гідроколоїдів, вівсяне борошно формувало крохмальний каркас, збагачений розчинними волокнами, у тому числі яблучного пюре, яке додатково давало зволожувальний ефект, а горіховий напій забезпечував рідку основу та формував специфічний аромат.

На відміну від контрольного зразка з традиційним вершково-солодким профілем, веганські вафлі мали багатий горіхово-яблучний аромат, ніжну, м'яку та соковиту консистенцію, а також гармонійне золотисто-коричневе забарвлення рельєфної поверхні.

Інноваційний зразок характеризувався підвищеним вмістом вологи порівняно з контролем, що зумовлено вологоутримувальними властивостями полісахаридів льону та пектинів яблучного пюре. Визначення активної кислотності виявило незначне зміщення показника у бік більшої кислотності у веганському тісті, що пояснюється наявністю органічних кислот у фруктовій сировині. Аналіз мікроструктури показав формування розвиненої пористої структури з тонкостінними порами в інноваційному виробі, що свідчить про ефективну здатність комбінованої рослинної системи до структуроутворення.

Аналіз нутрієнтного складу показав зменшення загальної енергетичної цінності, вмісту жирів та вуглеводів у веганському зразку при збереженні належного рівня білків, що свідчить про перспективність інноваційного десерту зі зниженою калорійністю.

Запропонована інноваційна технологія веганських бельгійських вафель підвищеної якості легко адаптується до умов ресторанного господарства і дає змогу розширити асортимент десертної продукції для споживачів із вегетаріанською моделлю харчування.

НАТУРАЛЬНІ ГІДРОКОЛОЇДИ ТА АВТОРСЬКІ СМАКОВІ КОМПОЗИЦІЇ У ТЕХНОЛОГІЇ КРАФТОВОГО ЗЕФІРУ

Мамонов Д.С., гр. G13-PI-15м
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц**. М.Б. Колесникова,**
канд. техн. наук, доц. **С.С. Андрєєва**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Сучасний розвиток крафтового кондитерського виробництва характеризується зростанням попиту на продукцію з натуральним складом, оригінальними смако-ароматичними характеристиками та високими показниками якості.

Перспективним напрямом удосконалення технології зефіру є використання комбінованих структуро-стабілізувальних систем на основі природних гідроколоїдів. Як основний структуроутворювач запропоновано використовувати пектин у поєднанні з іншими полісахаридами, що дає змогу цілеспрямовано регулювати реологічні та структурно-механічні властивості виробів. Для експериментального дослідження обґрунтовано три комбінації: пектин + агар; пектин + гуарова камедь + камедь рожкового дерева; пектин + гуарова камедь + камедь акації (гуміарабік).

Технологічна доцільність запропонованих систем полягає у поєднанні різних механізмів структуроутворення та стабілізації. Агар може сприяти зміцненню гелевого каркаса, гуарова камедь – підвищенню в'язкості водної фази, камедь рожкового дерева – синергічній взаємодії з іншими гідроколоїдами, а камедь акації – стабілізації дисперсної системи. Очікується, що використання таких комбінацій сприятиме поліпшенню формостійкості, вологоутримувальної здатності та стабільності зефірної маси.

Важливим напрямом формування асортименту є розроблення авторських смако-ароматичних композицій із використанням фруктово-ягідної сировини та натуральних ароматичних компонентів. Запропоновано чотири види крафтового зефіру: «малина–чебрець», «груша–лаванда», «чорна смородина–ялинові пагони» та «копчена слива–ваніль». Їх концепція ґрунтується на поєднанні традиційної фруктової основи з нетиповими пряними, квітковими та хвойними ароматичними відтінками.

Для натурального оздоблення виробів передбачено використання підсмаженої гречки, цедри лимона та сублімованої чорної смородини. Зазначені компоненти забезпечують не лише декоративний ефект, а й додаткові смакові та текстурні характеристики готової продукції.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ АГРОВІДХОДІВ У ВИРОБНИЦТВІ ЕКОЛОГІЧНОЇ УПАКОВКИ ДЛЯ М'ЯСНОЇ ГАЛУЗІ

Мерінець М.С., гр. G13-ТМ-16м
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **Т.С. Желєва**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Сучасна м'ясна галузь гостро потребує екологічно безпечних альтернатив традиційним синтетичним полімерам і пластику. Одним із найбільш перспективних напрямів розв'язання цієї проблеми є залучення до виробництва відновлюваної рослинної сировини, зокрема сільськогосподарських відходів – соломи та сіна, які містять значну кількість целюлози, геміцелюлози й лігніну.

Завдяки цінному хімічному складу солома та сіно можуть слугувати основою для виготовлення біорозкладних волокон, картону, паперу та біокомпозитів. Зокрема, волокна пшеничної, житньої чи ячмінної соломи після спеціальної технологічної обробки набувають необхідних механічних властивостей і придатні для формованого виготовлення лотків, контейнерів та прокладок, які здатні замінити пластикову тару для м'ясних виробів. Окрім цього, екстрагована із соломи целюлоза в поєднанні з біополімерами, такими як крохмаль, хітозан чи альгінати, дозволяє формувати композиційні плівки з високими бар'єрними характеристиками для пакування напівфабрикатів і ковбасних виробів.

Водночас застосування сировини безпосередньо має певні технологічні обмеження. Зокрема, сіно відрізняється нестабільністю хімічного складу, а прямий контакт природної біомаси з м'ясною продукцією неприпустимий через ризики мікробіологічного забруднення, високу гігроскопічність та недостатній захист від кисню й зовнішніх чинників. У зв'язку з цим доцільно здійснювати не пряме використання матеріалу, а його глибоку переробку на очищені целюлозні волокна із подальшим проведенням випробувань на міцність, вологостійкість і міграцію компонентів.

Ефективним рішенням також є створення багатошарових пакувальних конструкцій, де міцний каркас із рослинних волокон поєднується з внутрішнім захисним шаром, що гарантує дотримання санітарно-гігієнічних вимог.

Отже, впровадження таких біокомпозитних технологій дозволить істотно зменшити обсяги використання полімерної упаковки в м'ясній галузі, забезпечивши раціональне використання агропромислових ресурсів, хоча подальші дослідження мають бути спрямовані на подальшу оптимізацію бар'єрних і мікробіологічних властивостей отриманих матеріалів.

ТЕХНОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННИХ БІЛКІВ

Олєйніков В.В., гр. 181-ТМ-13б
Науковий керівник – д-р техн. наук, проф. **М.О. Янчева**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Практична цінність рослинних білків значною мірою визначається їх функціонально-технологічними властивостями, які впливають на структуру, консистенцію та споживчі характеристики харчових продуктів. Зокрема це розчинність, вологозв'язуюча та вологоутримуюча здатність, емульгуючи та піноутворюючи властивості, здатність до гелеутворення, а також формування в'язкопружної та волокнистої структури. Функціональні властивості білків залежать від їхнього походження, молекулярної структури, ступеня очищення та умов технологічного оброблення. Тому оцінювання рослинних білків має передбачати не лише визначення їх вмісту в сировині, а й дослідження властивостей, важливих для конкретної технології.

Для отримання продуктів із необхідними характеристиками застосовують різні способи підготовки та модифікації рослинних білків. Для регулювання властивостей білкових інгредієнтів застосовують екструзію, теплову обробку, ферментацію, гідроліз, ультразвуковий вплив, комбінування різних білкових компонентів і полісахаридів. Такі підходи спрямовані на зміну функціонально-технологічних властивостей та покращення текстури кінцевого продукту.

Важливим практичним аспектом є використання не лише високоочищених білкових ізолятів, а й концентратів, білкового борошна та інших фракцій рослинної сировини. Вибір ступеня очищення має враховувати технологічну ефективність, харчову цінність, вартість інгредієнта та його вплив на властивості готового продукту.

Таким чином, ефективність використання рослинних білків залежить від їх амінокислотного складу, функціональних властивостей, способу оброблення та взаємодії з іншими компонентами рецептури. Подальший розвиток цього напряму пов'язаний із поглибленим вивченням властивостей різних білкових джерел, удосконаленням методів їх модифікації та обґрунтованим застосуванням у технологіях харчових продуктів із заданими характеристиками.

ДОСЛІДЖЕННЯ КОМПЛЕКСОУВОРЮВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ ПОЛІСАХАРИДІВ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ У БІЛКОВИХ РОЗЧИНАХ

Пархомець П.В., аспірант, гр. А-ТІ-3
Науковий керівник – д-р техн. наук, проф. **Г.Є. Поліщук**
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Метою дослідження є порівняльний аналіз комплексоутворювальної здатності полісахаридів по відношенню до сироваткових білків за змінних зовнішніх умов. Потенційно, зв'язування сироваткових білків у складі нерозчинних комплексів «білок:полісахарид» дозволить збільшити вихід та біологічну цінність сиру кисломолочного.

Обрані для дослідження полісахариди було розділено на дві групи відповідно до їх комплексоутворювальної активності. До першої групи віднесли пектин високометоксильований, пектин низькометоксильований, КМЦ та хітозан. Ці полісахариди об'єднували із сироватковими білками у співвідношенні «білок:полісахарид» 4:1. До полісахаридів другої групи віднесли к-карагінан, альгінат натрію та ксантанову камедь, для яких було обрано співвідношення 10:1. Полісахариди вносили у 5%-вий водний розчин концентрату сироваткових білків (КСБ-УФ). Діапазон pH змінювали від 3 до 5 од.

Комплексоутворювальну здатність попередньо визначали за оптичною густиною супернатанту (довжина хвилі - 650 нм), а далі - за вмістом у ньому білка за методом Лоурі у модифікації Ларсона.

За показниками оптичної густини утвореного супернатанту зроблено порівняльний аналіз комплексоутворювальної здатності полісахаридів, яку можна розташувати за зниженням у такій послідовності: низькометоксильований пектин → к-карагенан → альгінат натрію → високометоксильований пектин → КМЦ → ксантанова камедь → хітозан.

За результатами аналізу по методу Лоурі було підтверджено суттєву перевагу пектину низькометоксильованого, к-карагенану та альгінату натрію. Пектин низькометоксильований і к-карагенан зв'язують не менше 90% сироваткових білків від їх загального вмісту у модельних системах. Встановлено найвищу активність до осадження сироваткових білків низькометоксильованим пектином при pH=3,8-4,2, а к-карагенану – при pH=4,2-4,6.

Саме пектин низькометоксильований і к-карагенан було обрано як найбільш технологічно ефективні для подальших досліджень.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗНИЖЕННЯ ГЛІКЕМІЧНОГО ІНДЕКСУ В КАРТОПЛІ

Писарєв М.Г. канд. техн. наук
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Останнім часом великої популярності в роздрібній торгівлі набувають свіжі напівфабрикати, виготовлені з різних овочів.

Проблема полягає в тому, що такі напівфабрикати в силу їх потенційно високого глікемічного індексу розраховані на широке коло, але не на ту частину населення, яка страждає на цукровий діабет. Для цієї групи населення картопля і вироби з неї заборонені або є дуже обмеженими продуктами. З метою зниження вмісту крохмалю рекомендують вимочувати картоплю, однак цей процес важко контролювати в домашніх умовах. Оскільки спеціалізованих продуктів з картоплі промислового виробництва немає, існує нагальна потреба в розробці відповідних технологій.

Мета роботи – дослідити інтенсифікацію процесу вимивання крохмалю з картоплі.

Як матеріали дослідження були використані сорти картоплі вирощені в Інституті картоплярства Національної академії аграрних наук України з різним вмістом крохмалю.

Для зниження вмісту крохмалю в картоплі використовували вимивання крохмалю водою при різних температурах, а також додатковий вплив сучасних ферментних препаратів.

Підготовка картоплі включала нарізання картоплі на пластинки товщиною 1,0 мм, потім картоплю заливали водою та проводили потрійне настоювання (по 20хв.) при температурах в межах 20-80^{0}С, з гідромодулем дистильованої води 1:5. Подальше підвищення температури призводило до розварювання сировини та втрати маси. З проведених досліджень видно, що кількість вимитого крохмалю істотна, але для функціонального статусу продукту – недостатня.

Тому нами запропоновано використання ферментних препаратів для більш повного вилучення сухих речовин, в т.ч. і крохмалю.

Висновки. Було запропоновано сорти картоплі з низьким вмістом крохмалю Слов'янка, Спокуса і Водограй. Рекомендовано форму нарізання картоплі на пластинки 1 мм, потрійне вимивання крохмалю водою тривалістю 60хв. при температурі 60°С, застосування ферментів λ-амілази (бактеріальної THE GAMYL HS 77L) і глюко – амілази, що призводить до зменшення вмісту крохмалю на 53%.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТРАНСГЛЮТАМІНАЗИ ТА КОМБІНОВАНИХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ СУМІШЕЙ У ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ

Полоз Д,С., Гармаш А.В.
Науковий керівник – докт. техн. наук. **В. М. Пасічний**,
канд. техн. наук, доц. **О.А. Чернюшок**
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Сучасний розвиток м'ясопереробної галузі характеризується пошуком технологічних рішень, спрямованих на підвищення якості готової продукції, покращення її структурно-механічних характеристик та забезпечення стабільності технологічних показників. Особливу актуальність набуває застосування функціональних харчових інгредієнтів і ферментативних препаратів, здатних впливати на формування структури м'ясних систем.

Одним із перспективних інструментів регулювання структурних властивостей м'ясної сировини є трансглютаміназа – фермент, який каталізує утворення ковалентних зв'язків між білковими молекулами. Завдяки формуванню додаткових поперечних зв'язків між білками трансглютаміназа сприяє зміцненню білкової матриці, підвищенню когезійних властивостей і формуванню більш стабільної структури м'ясних продуктів. Водночас значний технологічний потенціал мають комбіновані функціональні суміші, до складу яких можуть входити фосфати, білкові компоненти, стабілізатори та інші функціональні інгредієнти. Їх використання сприяє підвищенню водозв'язувальної та емульгувальної здатності м'ясних систем, стабілізації структури та зменшенню технологічних втрат під час термічної обробки.

Поєднання трансглютамінази з комбінованими функціональними сумішами становить особливий науково-практичний інтерес, оскільки дозволяє комплексно впливати на білкову матрицю, формування текстури та функціонально-технологічні властивості м'ясних продуктів. При цьому ефективність такого поєднання залежить від рецептурного складу, дозування компонентів, характеристик м'ясної сировини та параметрів технологічного процесу.

Дослідження спільного використання трансглютамінази та комбінованих функціональних сумішей є актуальним напрямом удосконалення технологій м'ясних продуктів, спрямованим на підвищення їх якості.

ВПЛИВ ТРАНСГЛЮТАМІНАЗИ НА СТРУКТУРНО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ВАРЕНИХ КОВБАС

Полоз Д,С., Гармаш А.В.
Науковий керівник – докт. техн. наук. **В. М. Пасічний,**
канд. техн. наук, доц. **О.А. Чернюшок**
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Варені ковбаси належать до продуктів, які характеризуються складною структурою, сформованою внаслідок взаємодії м'ясних білків, жирової фази та води. Основними показниками їх якості є однорідність консистенції, пружність, щільність, соковитість і стабільність структури. У зв'язку з цим актуальним напрямом удосконалення технології варених ковбас є використання функціональних інгредієнтів і ферментативних препаратів.

Одним із перспективних ферментів є трансглютаміназа, яка каталізує утворення ковалентних зв'язків між білковими молекулами, сприяючи формуванню додаткової просторової сітки. Такий механізм забезпечує зміцнення білкової структури та потенційно покращує структурно-механічні характеристики готових м'ясних виробів. Застосування трансглютамінази у виробництві варених ковбас може сприяти підвищенню когезійних властивостей фаршу, покращенню пружності та формуванню стабільнішої консистенції продукту.

Особливий інтерес становить використання трансглютамінази у поєднанні з функціональними сумішами, які забезпечують підвищення водозв'язувальної здатності м'ясної системи та стабілізацію її структури. Комплексний вплив ферменту та функціональних компонентів може сприяти зменшенню технологічних втрат під час термічної обробки, покращенню текстури та підвищенню стабільності готової продукції.

Водночас ефективність застосування трансглютамінази залежить від дозування ферменту, тривалості його дії, температурних умов, рецептурного складу та характеристик м'ясної сировини. Надмірна ферментативна активність може призводити до формування надмірно щільної структури, що негативно впливатиме на споживчі властивості виробів.

Застосування трансглютамінази є перспективним напрямом удосконалення технології варених ковбас, що дозволяє цілеспрямовано регулювати структурно-механічні властивості продукції та створює передумови для підвищення її якості й технологічної стабільності.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ВОЛОКОН У ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ СІЧЕНИХ ВИРОБІВ

Попова А.В., гр. G13з-PI-15м
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **Н.В. Чорна**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Січені напівфабрикати належать до найпопулярніших м'ясних виробів, і саме в них виробники найчастіше використовують дешеві інгредієнти: м'ясо птиці механічного обвалювання (МПМО), субпродукти, жирну свинину. Така сировина гірше зв'язує воду, тому фарш розшаровується, а під час смаження вироби втрачають значну частину маси та соковитості. Частково це можна виправити за допомогою харчових волокон рослинного походження.

Об'єкт дослідження – технологія м'ясної січеної кулінарної продукції. Предмет дослідження – м'ясна сировина, м'ясні січені напівфабрикати та готові вироби з використанням клітковини Beet Fibre, яку виробляють із цукрових буряків. Вона містить нерозчинні та частково розчинні волокна (целюлозу, геміцелюлозу, пектинові речовини), здатна зв'язувати значну кількість вологи. Використання цих властивостей відкриває кілька напрямів практичного використання.

З літературних джерел відомо, що клітковина може стабілізувати якість виробів із сировини зі зниженими функціонально-технологічними властивостями. Попередньо гідратовані волокна утримують вологу та жир у фаршевій системі, що зменшує втрати при смаженні й запіканні та покращує соковитість і форму виробів. Це може сприяти частковій заміні жирової сировини, зменшенню калорійності продукту та зниженню його собівартості. Це особливо актуально для напівфабрикатів економ-сегмента, де вартість сировини є вирішальним чинником. М'ясні страви зазвичай містять мало харчових волокон, тому продукти із клітковиною можуть бути корисними, що визначає перспективність їх використання у лікувально-профілактичному та дитячому харчуванні.

Встановлено, що внесення до модельних фаршів клітковини Beet Fibre у кількості до 20% не призводить до погіршення органолептичних показників порівняно з контрольними зразками, а її використання дає можливість цілеспрямовано регулювати властивості фаршевих систем, підвищуючи їх вологоутримувальну здатність та структурну стабільність. Отримані результати свідчать про доцільність використання клітковини Beet Fibre у технології м'ясної січеної кулінарної продукції.

РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЄКТУ ТЕХНОЛОГІЙ СУФЛЕ З ВИКОРИСТАНЯМ РІЗНИХ ВИДІВ АКВАФАБИ

Решанік М.Ю., гр. 181з-24б-стн-3-01
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **А.Е. Радченко**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Суфле́ (фр. souffle – надутий, повітряний) десерт французького походження, відомий своєю легкою, пористою структурою. Готується з суміші яєчних жовтків які змішуються зі збитими білками. Завдяки цьому досягається ніжна піноподібна структура яка фіксується під час випікання. Такий десерт не є доступним для споживання певними групами населення за рахунок вмісту продуктів тваринного походження, людей з дієтичними, етичними чи релігійними обмеженнями. Протягом останніх років активно досліджується речовина рослинного походження аквафаба – в'язка рідина, отримана в результаті відварювання зерен бобових культур. Завдяки наявності поверхнево активних речовин, аквафаба може бути використана як заміна яєчних продуктів у рецептурах багатьох страв. Застосування рідкої аквафаби отриманої завдяки внутрішньому виробництву забезпечує вищий рівень економічної ефективності, мінімізації матеріальних витрат на сировину та раціонального використання супутніх продуктів переробки бобових, а також сприяє суттєвому зменшенню екологічного навантаження на довкілля.

Завдяки поєднанню різних видів аквафаби можна досягти кращій стабілізації готового суфле. Відвар з нуту має високий вміст розчинних альбумінів глобулінів та водорозчинних полісахаридів, що забезпечує збалансованість, має високу піноутворюючу здатність і стійкість піни. У відварі з білої квасолі міститься високий вміст фазеоліну (білка квасолі) та в'язких водорозчинних цукрів, вона характеризується нейтральними органолептичними властивостями.

Якість і структура готового продукту напряму залежать від виду бобових та синергії їхніх компонентів. Науково обґрунтований вибір і комбінування різних видів аквафаби дає змогу цілеспрямовано регулювати технологічні властивості системи та формувати оптимальні структурно-механічні характеристики як для веганського суфле, так і для мусів.

ТЕОРЕТИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ВОЛОКОН ЯК СТРУКТУРОУТВОРЮВАЛЬНИХ КОМПОНЕНТІВ У ТЕХНОЛОГІЇ СУФЛЕ

Решетіло Ю. В., гр. G13-PI-15м
Наукові керівники – канд. техн. наук, доц. **С.Б. Омельченко,**
канд. екон. наук, доц. **О.О. Лісніченко**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Суфле належить до харчових продуктів із вираженою пінною структурою, формування якої залежить від складу рецептури, властивостей сировини та параметрів технологічного процесу. Одними з основних показників, що визначають якість суфле, є піноутворююча здатність та стійкість піни. Недостатня стабільність пінної системи може спричиняти її руйнування, зменшення об'єму, ущільнення консистенції та погіршення зовнішнього вигляду готового продукту. Тому пошук рецептурних компонентів, здатних регулювати формування та стабілізацію пінної структури, є актуальним напрямом удосконалення технології суфле.

На основі аналізу наукових джерел встановлено доцільність використання харчових волокон у рецептурному складі суфле, виготовленого холодним способом, які завдяки своїм функціонально-технологічним властивостям можуть впливати на водну фазу системи, її в'язкість, дисперсність та здатність утримувати повітряні включення. Введення харчових волокон до рецептурного складу може змінювати властивості дисперсійного середовища та, відповідно, умови формування пінної системи. Одним із механізмів позитивного впливу харчових волокон може бути підвищення в'язкості дисперсійного середовища. Зростання в'язкості здатне сповільнювати переміщення рідкої фази між повітряними бульбашками та зменшувати швидкість їх злиття. Це створить передумови для формування більш стабільної пінної структури. Застосування харчових волокон у технології суфле доцільно розглядати як один із способів цілеспрямованого регулювання властивостей пінної системи. При цьому важливим завданням є визначення виду та вмісту харчових волокон, за якого забезпечується співвідношення між здатністю системи до піноутворення та стабільністю сформованої піни.

Таким чином, використання харчових волокон може розглядатися як перспективний напрям удосконалення технології суфле. Вони можуть виступати в ролі структуроутворювального і вологозв'язувального компоненту, який може регулювати властивості пінної системи та підвищення її стабільності.

КОМПЛЕКСНА ПЕРЕРОБКА ЯГІД ЖУРАВЛИНИ З ОТРИМАННЯМ ДРІБНОДИСПЕРСНИХ РОСЛИННИХ ДОБАВОК ТА ПРОДУКТІВ ОЗДОРОВЧОГО СПРЯМУВАННЯ

Рощупкін М.О., асп. гр. G13-26асп-07
Науковий керівник – д-р техн. наук, проф. **В.В. Погарська**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Метою роботи є наукове обґрунтування та розробка технології комплексної переробки ягід журавлини, спрямованої на раціональне використання сировинних ресурсів, максимальне збереження антоціанів та інших фенольних сполук, отримання дрібнодисперсних рослинних добавок із вичавків та створення на основі соку журавлини та отриманих добавок нових видів фруктових соусів і топінгів оздоровчого спрямування.

Журавлина характеризується своєрідним хімічним складом, що визначає її харчову цінність, технологічні властивості та можливості використання при виробництві різних видів харчових продуктів. Антоціани надають ягодам характерного забарвлення та разом з іншими фенольними сполуками значною мірою визначають їх антиоксидантні властивості. Високий вміст органічних кислот формує характерний кислий смак журавлини, а наявність бензойної кислоти сприяє відносно тривалому зберіганню ягід у свіжому вигляді. Пектинові речовини та харчові волокна, що входять до складу журавлини, представляють інтерес завдяки своїм функціонально-технологічним властивостям, зокрема здатності зв'язувати воду та впливати на консистенцію харчових продуктів. Особливості хімічного складу журавлини створюють передумови для її комплексної переробки з отриманням харчових продуктів та рослинних добавок, які можуть використовуватись як джерела БАР, натуральні барвники, структуроутворювачі.

Під час вилучення соку з ягід журавлини утворюються вичавки, що складаються із шкірочки, насіння, залишків м’якоті. В них зберігається значна частина харчових волокон і пектинових речовин, а також значна частина антоціанів та інших БАР вихідної сировини, що дає підстави розглядати вичавки з журавлини як цінну вторинну сировину для отримання дрібнодисперсних порошкоподібних добавок.

Запропоновано технологію комплексної переробки ягід журавлини, яка включає вилучення соку, сушіння вичавок, їх подальше дрібнодисперсне подрібнення з отриманням порошкоподібних добавок та їх використання під час виробництва нових видів фруктових соусів і топінгів оздоровчого спрямування відповідно як основи та натуральних збагачувачів – структуроутворювачів – барвників.

РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕЧИВА ЗДОБНОГО ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ

Савчук Д. Б., G13-ХК-15м
Науковий керівник – канд. техн. наук. проф. **О. В. Самохвалова**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

На сьогодні особлива увага приділяється розробленню технологій борошняних кондитерських виробів, зокрема печива здобного, підвищеної харчової цінності. Це зумовлено зростанням попиту на продукцію зі збалансованим складом, зниженим вмістом цукру та підвищеним вмістом біологічно активних речовин. Одним із перспективних напрямів удосконалення технології здобного печива є використання нетрадиційної рослинної сировини та цукрозамінників, що дає змогу розширити асортимент продукції з покращеними харчовими характеристиками.

Перспективним інгредієнтом для збагачення здобного печива є порошок шипшини, який містить низку корисних природних речовин, таких як вуглеводи, харчові волокна, олію, мінеральні речовини, вітаміни, зокрема B_2, К, Р, Е, аскорбінову кислоту і каротиноїди, органічні кислоти та інші біологічно активні нутрієнти.

Використання цукрозамінників у рецептурі печива дає змогу знизити його енергетичну цінність і глікемічне навантаження, зберігаючи при цьому необхідний рівень солодкості та забезпечуючи формування належної структури готових виробів.

В якості цукрозамінників у технології печива здобного використовували ксилітол і мальтитол, повністю і частково замінюючи в рецептурі цукор. Застосування порошку шипшини у кількості 2,0…6,0 % до маси борошна у рецептурі печива сприяло покращенню його показників якості. Зразки виробів із додаванням порошку плодів шипшини характеризувалися привабливим зовнішнім виглядом, добре розпушеною структурою, приємними смаком та ароматом. Проте заміна традиційних рецептурних компонентів потребує врахування їхнього впливу на структурно-механічні властивості тіста та перебіг процесу випікання печива.

Таким чином, використання порошку плодів шипшини і замінників цукру під час виготовлення печива здобного надає можливість створити асортимент печива оздоровчої дії з оригінальними органолептичними властивостями.

ВИКОРИСТАННЯ СУБПРОДУКТОВОЇ ТА РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ ФАРШЕВИХ КОНСЕРВІВ

Салащенко В.С., гр. 181-ТМ-15м
Науковий керівник – д-р техн. наук, доц. **В.М. Онищенко**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Особливе місце м'ясних і м'ясо-рослинних консервів у загальній структурі споживчого попиту м'ясних продуктів, з огляду на їх відповідні якісні характеристики, завдання стратегічного забезпечення продовольчої світової безпеки, пов'язані зі сталими технологічними принципами одержання. Останні полягають в отриманні продуктів, що виготовлені з м'яса, субпродуктів та інших видів сировини у герметично закупореній тарі і пастеризовані або стерилізовані з метою знищення мікроорганізмів та надання їм стабільної стійкості при зберіганні упродовж найтриваліших термінів порівняно із іншими виробами. Величезною перевагою є статус м'ясної консервованої продукції як такої, що здатна витримувати практично будь-які умови і зберігатися на складах підприємств і у ритейлі роками.

Запровадження ощадливого виробництва на підприємствах м'ясопереробної галузі неодмінно включає залучення у харчовий потік усього сировинного потенціалу. Останніми роками розроблено нове покоління консервованих м'ясо-рослинних продуктів, в результаті чого їх асортимент значно збільшився і продовжує оновлюватись, що зумовлено створенням продукції з використанням різноманітних нетрадиційних джерел сировини та харчових добавок. Найпомітнішим є розширення асортименту продукції комбінованого складу. Адже комбінування малоцінної м'ясної сировини із рослинними добавками дозволяє отримати продукцію заданого складу, прогнозуючи високі харчову цінність та органолептичний профіль. А фаршеві консерви і особливо ті, що мають тонкоподрібнену структуру, виграшно відрізняються від цільношматкових технологічними можливостями у процесі конструювання нових та удосконалення існуючих рішень. Завдяки додаванню рослинних та інших стабілізуючих компонентів, доведенню сирого фаршу, що містить вторинну, у тому числі субпродуктову, та рослинну сировину, до емульсійного стану, створюється можливість отримання після теплової обробки готової консервованої продукції широкого призначення, близької за характеристиками до «SPiced hAM», що є актуальним напрямком магістерських досліджень.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ ФОРМОВАНИХ ВИРОБІВ ДІЄТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ХАРЧОВИХ ВОЛОКОН

Сідак Я.Ю., гр. G13-PI-15м
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **М.Л. Серік**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Сучасні тенденції розвитку харчових технологій та ресторанної індустрії зокрема характеризуються зростанням уваги до створення продуктів дієтичного призначення, які поєднують високу харчову цінність, належні органолептичні властивості та функціонально-технологічні характеристики. Особливого значення набуває вдосконалення технологій м'ясних формованих виробів шляхом використання інноваційних рецептурних компонентів, здатних підвищувати харчову цінність продукції та поліпшувати її вологозв'зуючі, структурно-механічні, текстурні та інші властивості.

М'ясні формовані вироби є популярною групою продукції завдяки високій харчовій цінності, яскравим органолептичним характеристикам і зручності споживання. Водночас традиційні технології їх виробництва потребують удосконалення в напрямі підвищення біологічної цінності, поліпшення вологоутримуючої здатності, зменшення втрат маси під час теплового оброблення та забезпечення стабільної структури готових виробів.

Перспективним напрямом розв'язання зазначених завдань є використання харчових волокон рослинного походження, які завдяки своїм функціональним властивостям можуть впливати на формування структури м'ясних систем, зв'язування вологи та підвищення виходу готової продукції. До таких інгредієнтів належать псиліум, пшеничні та вівсяні волокна, а також волокна овочевої та фруктової сировини. Їх застосування потребує наукового обґрунтування дозування, способу підготовки та етапу внесення до рецептури з урахуванням впливу на якість готових виробів. Одночасно, створення емульсій для м'ясних формованих виробів з використанням псиліуму в кількості 3,0…5,0% в якості стабілізатора дисперсійних систем та їх використання в складі формованих м'ясних виробів дозволяє розширити асортимент м'ясної продукції з дієтичними властивостями, забезпечити раціональне використання сировини та зменшення втрат під час теплової обробки, покращити технологічні характеристики м'ясних посічених систем, забезпечити кращу стабільність якісних характеристик м'ясних напівфабрикатів та готової продукції.

МІСЦЕ УКРАЇНИ У СВІТОВОМУ РИНКУ ЗЕРНОПРОДУКТІВ

Смірнов Д.С., G13-ТЗ-15м
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **Т.В. Гавриш,**
канд. техн. наук, доц. **І.М. Фоміна**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Українське зерно давно перестало бути виключно внутрішнім товаром. Масштаби виробництва та орієнтація аграрного сектору на зовнішні ринки зробили Україну помітним учасником світової торгівлі зерновими культурами. За оцінкою USDA, Україна належить до провідних світових виробників та експортерів зернових і відіграє важливу роль у постачанні аграрної продукції на міжнародні ринки.

Масштаб українського зернового виробництва залишається значним навіть за умов повномасштабної війни. FAO оцінює урожай зернових культур в Україні у 2025 р. близько 60,8 млн т. Це на 8% більше, ніж у 2024 р., хоча на 6% менше середнього показника за попередні п'ять років. У структурі виробництва у 2025 р. кукурудза становила близько 30,7 млн т, пшениця – 23,3 млн т, ячмінь – 5,2 млн.

Для світового ринку особливо важливим є не стільки сам обсяг виробництва, скільки та його частина, яка виходить за межі внутрішнього споживання. Україна має значний експортний профіцит зерна, тому стан її аграрного сектору безпосередньо пов'язаний із міжнародною торгівлею. На 2025/26 рік FAO прогнозувала експорт українських зернових на рівні 40 млн т. Із них приблизно 23 млн т мала становити кукурудза, 14 млн т – пшениця та 2,5 млн т – ячмінь.

Подібну оцінку щодо основних експортних культур наводить і Міністерство економіки та довкілля України. За попередніми розрахунками на 2025/26 р, Україна може експортувати близько 14 млн т пшениці, 25 млн т кукурудзи та 1,52 млн т ячменю. Відповідно, українська частка у світовому експорті цих культур оцінюється приблизно у 6%, 12% та 4%. Саме кукурудза нині формує одну з найпомітніших позицій України на міжнародному зерновому ринку.

Водночас наведені показники не варто сприймати як постійну частку України у світовій торгівлі. Це оцінки конкретного маркетингового року, а світовий баланс зерна змінюється залежно від урожайності, погоди, цін, попиту та торговельної політики держав. FAO у 2026 р. відзначає, що світова пропозиція зерна залишається значною, а міжнародні ціни та логістичні умови впливають на конкурентоспроможність українського експорту.

Для України ця залежність особливо відчутна через війну. Пошкодження портової, енергетичної та внутрішньої транспортної інфраструктури збільшують витрати на переміщення зерна і створюють ризики для регулярності поставок. USDA у звіті за лютий 2026 р. прямо зазначає, що фактичні обсяги українського експорту у 2025/26 р. залежать, зокрема, від інтенсивності атак на порти, енергетичну систему та внутрішню логістичну інфраструктуру.

Тобто, конкурентоспроможність українського зерна сьогодні визначається не тільки його собівартістю та якістю. Не менш важливими стають можливість накопичення запасів, наявність елеваторних потужностей, доступ до портів, вартість транспортування та здатність швидко змінювати напрямки експорту. FAO зазначає, що транспортні та складські обмеження продовжують стримувати можливість України повною мірою використати виробничий потенціал.

Показовою є динаміка експорту на початку 2026 р. У січні-лютому Україна експортувала 9,95 млн т аграрної продукції на суму близько 4 млрд дол. США. Фізичні обсяги порівняно з аналогічним періодом 2025 р. майже не змінилися, однак валютна виручка зросла на 9,3%. У структурі експорту серед основних товарів залишалися кукурудза та пшениця.

Особливо цікавою є ситуація з кукурудзою. У перші два місяці 2026 р. її експорт зріс із 4,7 до 5,6 млн т, тобто приблизно на 20%. Водночас поставки до Туреччини збільшилися з 530 тис. т до 1,6 млн т. Це свідчить про те, що географія збуту українського зерна продовжує змінюватися під впливом попиту, логістики та ситуації на окремих ринках.

Інша ситуація склалася з пшеницею. За той самий період її експорт зменшився на 43% із 2,1 до 1,2 млн т. Одним із факторів стало високе виробництво пшениці в Європейському Союзі у 2025 р., яке, за даними Міністерства економіки України, становило 134,4 млн т. Скорочення поставок до країн ЄС було особливо значним – з 850 до 88 тис. т.

Ця ситуація добре показує, що місце України на світовому зерновому ринку не можна визначати лише за обсягом урожаю. Навіть за наявності достатньої кількості продукції експорт може скорочуватися через посилення конкуренції, зміну попиту або несприятливу цінову ситуацію. Відповідно, українському виробнику дедалі важче конкурувати виключно за рахунок великих фізичних обсягів.

Саме тут виникає питання структури українського експорту. Продаж зерна як сировини дозволяє швидко реалізувати значні обсяги

продукції, але значна частина доданої вартості при цьому формується вже за межами України. Інша модель передбачає глибшу переробку зерна – виробництво борошна, круп, крохмалю, рослинного білка, комбікормів, харчових інгредієнтів та готових продуктів. У цьому випадку зерно стає не кінцевим експортним товаром, а сировиною для продукції з вищою вартістю.

Показники аграрного експорту за перший квартал 2026 р. свідчать, що такий напрям уже дає практичний результат. Україна експортувала 15,5 млн т аграрної продукції на суму 6,3 млрд дол. США. За рік фізичний обсяг поставок збільшився лише на 1,2%, тоді як валютна виручка зросла на 8,3%. Міністерство економіки пов'язує таку динаміку, зокрема, зі збільшенням частки продукції з доданою вартістю.

Для зернового сектору це має принципове значення. Зростання експорту не обов'язково повинно означати збільшення кількості тонн. За сприятливих умов економічний ефект може забезпечуватися зміною структури товару: замість експорту зерна – експорт борошна, круп, олії, білкових концентратів, харчових інгредієнтів та інших продуктів переробки. Така модель зменшує залежність від коливань цін на сировинних ринках і водночас створює додатковий попит на технології та виробничі компетенції всередині країни.

Для України це особливо актуально з огляду на прогноз виробництва 2026 р. Міністерство економіки очікує урожай зернових на рівні близько 60,4 млн т, зокрема 22,4 млн т пшениці, 31,6 млн т кукурудзи та 4,7 млн т ячменю. При цьому прогнозована пропозиція продовольчої пшениці разом із перехідними залишками становить близько 11,7 млн т за внутрішньої потреби, що створює основу як для забезпечення внутрішнього ринку, так і для подальшої переробки та експорту.

Отже, Україна зберігає вагоме місце у світовому ринку зернопродуктів, насамперед завдяки значним обсягам виробництва та експорту кукурудзи, пшениці та ячменю. Проте сучасна конкурентна позиція країни формується вже не тільки на полі. Вирішальними стають логістика, стабільність поставок, доступ до зовнішніх ринків і здатність перетворювати зерно на продукцію з більшою доданою вартістю. За умов високої конкуренції на світовому ринку саме поглиблення переробки може стати одним із основних напрямів розвитку українського зернового сектору. Такий підхід дозволяє оцінювати зерно не лише як експортну сировину, а як основу ширшого агропродовольчого виробництва, у якому більша частина економічної вартості формується безпосередньо в Україні.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ПЕРЕРОБКИ ПОБІЧНИХ ПРОДУКТІВ КРУПОВИРОБНИЦТВА

Степюра Ю.А., 181-ТЗ-14б
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **Т.В. Гавриш,**
канд. техн. наук, ас. **Д.Є. Подворчан**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Переробка зернової сировини супроводжується утворенням побічних продуктів, зокрема круп'яної мучки, висівок і лузги, які містять поживні речовини та можуть використовуватися у виробництві комбікормів, харчових продуктів і біоенергетичних матеріалів. Їх раціональне використання дає змогу зменшити втрати матеріальних ресурсів, скоротити витрати на утилізацію та підвищити ефективність виробничих процесів. Практична цінність цих продуктів залежить від хімічного складу, вологості, стабільності під час зберігання та витрат на подальша переробка. Круп'яна мучка утворюється під час лущення, шліфування та сортування зерна й містить частинки ендосперму, оболонок і зародка. Висівки характеризуються значним вмістом харчових волокон, білкових речовин і мінеральних компонентів, тоді як лузга складається переважно з оболонкових тканин зерна. Особливості їхнього складу визначають можливі напрями використання та вимоги до технологічної підготовки.

Однією з основних проблем зберігання мучки та висівок є гідролітичне та окиснювальне згіркнення, пов'язане з активністю ліполітичних ферментів і окисленням жирів. Для уповільнення цих процесів застосовують термічну обробку, екструзію та інші способи стабілізації. Вибір технології залежить від виду сировини, її подальшого призначення та допустимих змін харчової цінності. Лузгу зазвичай спрямовують на виробництво комбікормів за умови відповідності вимогам до якості або використовують як сировину для одержання теплової енергії.

Економічна доцільність переробки залежить від витрат на підготовку, зберігання та транспортування сировини і вартості отриманої продукції. Раціональна технологія має забезпечувати збереження цінних компонентів за мінімальних виробничих витрат.

Тому, стабілізація та переробка мучки, висівок і лузги є важливим напрямом раціонального використання ресурсів круп'яного виробництва. Застосування сучасних технологій дозволяє зменшити втрати сировини, розширити асортимент продукції та підвищити економічну ефективність підприємства.

ЕФЕКТИВНІСТЬ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВОДОПІДГОТОВКИ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ HORECA

Стороженко І.Ф., гр. ЦВ-2-9М
Науковий керівник – д-р техн. наук, проф. **Н.А. Гусятинська**
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Раціональне використання води є важливою умовою стабільної роботи закладів HoReCa. Вода потрібна для приготування страв, напоїв, виробництва льоду, роботи кавового та теплового обладнання, миття інвентарю й санітарного оброблення поверхонь. Традиційна водопідготовка часто зосереджується лише на досягненні необхідної якості, тоді як сучасний підхід передбачає також зменшення водних і енергетичних витрат, контроль втрат та адаптацію технології до конкретного споживача. Найбільш перспективним способом, що дозволяє отримати питну воду різного сольового складу зі стабільними характеристиками для приготування напоїв, льоду й роботи обладнання, чутливого до мінерального складу води, є зворотний осмос (ЗО). Водночас, при експлуатації ЗО мембран утворюється концентрат, що містить видалені з води хімічні сполуки. Альтернативою або попередньою стадією може бути ультрафільтрація у поєднанні процесами іонообміну та сорбції, що дозволяє зменшувати вміст певних компонентів і уникати надмірного знесолення води.

Метою проведених досліджень було визначення ефективності застосування методів сорбції, іонообміну та баромембранного фільтрування для підготовки води різного сольового складу. Використовували традиційні матеріали (кокосове вугілля, Pyrolox, гідроантрацит, цеоліт, катіоніт, суміш катіоніту та аніоніту, а також комбіноване завантаження Ecomix A). Дослідження показали достатньо високу ефективність очищення води із застосуванням Ecomix A. В той же час, використання модульних систем, що забезпечують можливість послідовного проходження води має такі переваги як можливість змінювати вид та черговість проходження води через завантаження, кількість стадій, тривалість обробки на окремих стадіях за рахунок встановлення додаткових модулей.

При застосуванні ЗО важливо враховувати ресурсоефективність, що залежить від кількості концентрату і можливості його використання.

Отже, при виборі схеми водопідготовки в HoReCa важливо керуватися показниками якості та безпечності води з врахуванням енергоспоживання, екологічних аспектів та ресурсозбереження.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПИВНОЇ ДРОБИНИ У ВИРОБНИЦТВІ КОМБІКОРМІВ НА ЗАСАДАХ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Супрун О.В., 181-ТЗ-14б
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **Т.В. Гавриш,**
канд. техн. наук, доц. **І.М. Фоміна**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Раціональне використання вторинних сировинних ресурсів агропромислового комплексу є одним із напрямів удосконалення технологій виробництва комбікормів. Зростання вартості традиційних білкових і енергетичних компонентів, потреба у зниженні виробничих витрат та необхідність скорочення обсягів промислових відходів зумовлюють пошук альтернативних кормових інгредієнтів. Практичний інтерес у цьому контексті становить пивна дробина – побічний продукт пивоваріння, який утворюється після відокремлення сусла від нерозчинних залишків зернової сировини.

Хімічний склад пивної дробини залежить від виду використаного солоду, співвідношення зернових компонентів і технологічних параметрів виробництва. Основну харчову цінність сировини визначають протеїн, вуглеводи та залишкові органічні речовини. За даними відкритих інформаційних ресурсів з оцінювання кормової сировини, вміст сирого протеїну в сухій речовині пивної дробини часто становить близько 27-33 %, однак конкретні показники змінюються залежно від походження та способу обробки продукту. Значна частка клітковини визначає особливості її використання у годівлі різних видів тварин.

У виробництві комбікормів пивна дробина може розглядатися як компонент для часткової заміни окремих традиційних рецептурних компонентів. Водночас її доцільність не можна оцінювати винятково за вмістом протеїну. Необхідно враховувати амінокислотний склад, перетравність харчових речовин, концентрацію обмінної енергії, вологість і фізичні властивості. Для великої рогатої худоби, зокрема молочного напряму продуктивності, така сировина може бути корисним джерелом протеїну та клітковини. У раціонах свиней і птиці її використання потребує більшої обережності через підвищений вміст вуглеводів, здатних обмежувати доступність енергії та харчових речовин. Тому універсальної норми введення пивної дробини до комбікорму не існує: її визначають відповідно до виду, віку та фізіологічного стану тварин, а також поживності інших компонентів.

Важливим технологічним питанням є підготовка дробини до зберігання та подальшого використання. Свіжий продукт характеризується високою вологістю, через що швидко піддається мікробіологічному псуванню. За неналежних умов накопичення, транспортування та зберігання можливі розвиток пліснявих грибів, зниження харчової цінності та утворення небезпечних для тварин речовин. Для стабілізації сировини застосовують сушіння або силосування за технологічно обґрунтованих умов. Сушіння полегшує транспортування, дозування та тривале зберігання, проте потребує додаткових енергетичних витрат. Силосування може бути доцільним за наявності належної інфраструктури та організованого постачання сировини.

Під час розробки комбікормових рецептур необхідно передбачати лабораторне визначення основних показників якості пивної дробини. Контролю підлягають вологість, вміст сирого протеїну, жиру, клітковини, золи та, за потреби, амінокислотний склад. Окрему увагу слід приділяти мікробіологічній безпечності та контролю мікотоксинів і інших токсичних речовин. Використання партій сировини з невідомим походженням або ознаками псування є неприпустимим. Технологічна схема введення дробини має враховувати її гранулометричний склад, сипкість і сумісність з іншими компонентами, оскільки ці характеристики впливають на однорідність змішування та якість готового комбікорму.

Економічна доцільність використання пивної дробини визначається не лише за вартістю придбання, а сукупними витратами на доставку, сушіння, зберігання та контроль якості. Підприємства комбікормової галузі, розташовані поблизу пивоварних виробництв, можуть мати логістичні переваги завдяки скороченню відстані транспортування. Для оцінювання ефективності заміни традиційної сировини доцільно порівнювати вартість одиниці засвоюваного протеїну та обмінної енергії, а не лише ціну тонни продукту. Остаточне рішення має ґрунтуватися на балансуванні поживності раціону та збереженні продуктивності тварин.

Тому, використання пивної дробини у виробництві комбікормів є перспективним напрямом залучення вторинних ресурсів харчової промисловості до кормового виробництва. Ефективне використання пивної дробини потребує контролю якості та безпечності, ефективного зберігання та обґрунтованого визначення її частки в рецептурах. Це дає змогу знизити витрати на виробництво комбікормів і раціонально використовувати вторинні сировинні ресурси.

НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗЕФІРУ ЗІ ЗНИЖЕНИМ ВМІСТОМ САХАРОЗИ

Суршко В.І., гр. 181-ХК-13б
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **М.В. Артамонова**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Сучасні тенденції харчування характеризуються зростанням попиту на продукти функціонального призначення з натуральними інгредієнтами та підвищеною харчовою цінністю. Особлива увага приділяється зменшенню вмісту цукру й обмеженню використання синтетичних консервантів, барвників, ароматизаторів та інших харчових добавок.

Цукрові кондитерські вироби займають важливе місце в структурі споживання завдяки високим органолептичним характеристикам, різноманітності асортименту та приємним смаковим властивостям. Вони відзначаються значною енергетичною цінністю, високою засвоюваністю та здатністю швидко забезпечувати організм енергією. Водночас традиційна рецептура більшості таких виробів передбачає значну кількість цукрів, що обмежує їхню харчову цінність і зумовлює необхідність пошуку шляхів рецептурного та технологічного вдосконалення.

Одним із перспективних напрямів розвитку збивних кондитерських виробів є використання нових видів сировини та функціональних інгредієнтів. Особливо актуальним є розроблення зефірних виробів зі зниженим вмістом сахарози та використанням природних рослинних компонентів.

Еритротол та фруктоза є перспективними цукрозамінниками рослинного походження зі зниженим глікемічним індексом.

Серед дрібнодисперсних рослинних порошків нового покоління, які одержують за низькотемпературними технологіями особливе місце займає порошок з ожини. Він містить значну кількість поліфенольних сполук, харчових волокон, вітамінів, макро- та мікроелементів і має антиоксидантні, онкопротекторні властивості.

Отримані результати підтверджують доцільність використання в технології зефіру еритротолу та фруктози, а також порошку з ожини.

Запропонована технологія відрізняється від традиційної зменшеними витратами лимонної кислоти, повним виключенням барвників і ароматизаторів, дозволяє одержати вироби з підвищеною харчовою цінністю.

ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА ЗАМОРОЖЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ У ТІСТОВІЙ ОБОЛОНЦІ

Сухецька А.С., аспірант кафедри технологій м'яса та м'ясних продуктів
Науковий керівник – д.т.н., проф., **Пасічний В. М.,**
к.т.н., с.н.с., **Маринін А.І.,**
д.ф., асистент **Шубіна Є. А.**
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Розширення асортименту заморожених напівфабрикатів у тістовій оболонці передбачає пошук нових рецептурних рішень, спрямованих на підвищення харчової цінності, покращення органолептичних характеристик та урізноманітнення споживчих властивостей продукції. Перспективним напрямом є використання комбінованих м'ясо-рибних начинок, що дає змогу поєднувати функціонально-технологічні властивості різних видів білкової сировини та формувати продукти з оригінальними смаковими характеристиками.

Для розроблення таких начинок доцільно розглядати яловичину, свинину та м'ясо птиці у поєднанні з філе коропа, товстолоба, лососевих видів риб або аквакультурного кларієвого сома. Вибір сировини визначатиме не лише харчову цінність готового продукту, а й структурно-механічні характеристики фаршевої системи. Зокрема, м'ясна складова забезпечуватиме формування характерної консистенції та зв'язування компонентів, тоді як рибна сировина сприятиме збагаченню продукту повноцінними білками та поліненасиченими жирними кислотами. Важливим технологічним завданням є встановлення оптимального співвідношення м'ясної та рибної складових з урахуванням їхньої вологоутримувальної здатності, жирнокислотного складу та особливостей формування структури після термічного оброблення.

Особливу увагу слід приділяти технологічним параметрам підготовки сировини, подрібнення та перемішування компонентів, формування виробів і швидкого заморожування. Технологічні властивості тіста мають бути узгоджені з вологістю та консистенцією начинки, оскільки це визначає стійкість виробів до механічних навантажень і температурних змін під час зберігання.

Отже, використання комбінованих м'ясо-рибних начинок є перспективним напрямом удосконалення технології заморожених напівфабрикатів у тістовій оболонці.

ВИСОКОБІЛКОВІ ГОРІХОВІ ПАСТИ: НОВІ РЕЦЕПТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА

Татькова А.О., гр. G13з-РІ-15м
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц**. С.С. Андрєєва**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Сучасні тенденції розвитку ресторанного господарства та індустрії спортивного харчування зумовлюють підвищення попиту на продукти з високим вмістом рослинного білка, натуральними інгредієнтами та поліпшеними споживними властивостями. Перспективним напрямом у цьому контексті є розроблення високобілкових горіхових паст, які поєднують харчову цінність горіхової сировини, функціональні властивості рослинних білків і оригінальні смакові характеристики.

У межах дослідження запропоновано дві рецептурні концепції: «Berry Fuel» на основі мигдалю, малини та ванілі й «Honey Buckwheat» на основі арахісу, гречаного меду та насіння конопель. До складу обох продуктів передбачено введення конопляного білка, вівсяних харчових волокон, МСТ-олії та соняшникового лецитину. Такий підхід спрямований на підвищення білкової цінності, збагачення харчовими волокнами та формування однорідної пастоподібної консистенції.

Особливу увагу приділено використанню соняшникового лецитину як природного емульгувального компонента, здатного поліпшувати змочування твердих частинок, розподіл жирової фази та стабільність структури. Для оцінювання його впливу сформовано п’ять рецептурних варіантів кожної пасти з різним дозуванням лецитину. За результатами попереднього модельного оцінювання найперспективнішим визначено зразок із вмістом 15 г лецитину на рецептурну партію: умовний показник емульгувальної стабільності становив 96 % для «Berry Fuel» та 95 % для «Honey Buckwhea»t. Водночас ці значення потребують експериментального підтвердження.

Розроблено принципову технологічну схему виробництва паст, яка передбачає підготовку та подрібнення горіхової сировини, дозування допоміжних компонентів, змішування, гомогенізацію, фасування та герметизацію готової продукції. Запропонована технологія може бути реалізована в умовах ресторанного господарства з використанням відповідного технологічного обладнання.

Таким чином, поєднання горіхової сировини, рослинного білка, харчових волокон і натурального емульгатора створює передумови для розроблення асортименту високобілкових паст із різними смаковими профілями.

ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ОХОЛОДЖЕНИХ БУРГЕРНИХ ПАТІ ФОРМАТУ READY-TO-COOK

Тихоненко Д.Я., гр. G13-PI-15м
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **С.С. Андрєєва**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Сучасний розвиток індустрії швидкого харчування зумовлює потребу в м'ясних напівфабрикатах, які поєднують високу якість, зручність приготування та стабільні споживчі властивості. Перспективним напрямом є виробництво охолоджених бургерних паті формату Ready-to-Cook (RTC), які не потребують попереднього розморожування та дають змогу зберегти природні властивості м'ясної сировини.

Метою роботи є обґрунтування технології охолоджених бургерних паті з використанням стабілізаційної системи на основі к-карагенану та сухого знежиреного молока, а також розроблення асортименту продукції з різних видів м'яса.

Для досліджень використано яловичину, курятину та індичатину. Вивчено вплив концентрації к-карагенану та сухого знежиреного молока на функціонально-технологічні властивості модельних фаршевих систем. Встановлено, що їх поєднання сприяє підвищенню волого- та жироутримуючої здатності, покращенню консистенції й зменшенню втрат під час теплової обробки.

За результатами досліджень оптимальними визначено композиції з вмістом 0,30 % к-карагенану та 1,50 % сухого знежиреного молока для яловичини й індичатини. Для курятини найкращі показники отримано за концентрацій 0,35 % та 2,00 % відповідно. Теплові втрати оптимальних зразків становили 18,4 % для яловичого, 15,9 % для курячого та 16,7 % для індичого фаршу. Для стабілізації кольору під час холодильного зберігання обґрунтовано використання 0,05 % аскорбату натрію.

На основі отриманих результатів запропоновано три види бургерних паті: «Класичне» з яловичини з копченою паприкою та часником, «Прованс» із курятини з в'яленими томатами й середземноморськими травами та «Фермерське» з індичатини з петрушкою і розмарином. Використання натуральних смако-ароматичних компонентів відповідає концепції «Чиста етикетка» та дає змогу урізноманітнити асортимент продукції.

Отже, запропоновані рішення забезпечують покращення властивостей бургерних паті, розширення асортименту та підвищення конкурентоспроможності продукції.

ХАРЧОВА ЦІННІСТЬ ЛОСОСЕВИХ РИБ ТА ЇХНЯ РОЛЬ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ

Тищенко Ю.І., АГ -2-11М
Науковий керівник – канд. вет. наук, доц. **Л.В. Бондаренко**
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Раціональне харчування є одним із важливих чинників збереження здоров'я людини, підтримання фізичної активності та нормального функціонування органів і систем організму. Особливого значення набуває забезпечення населення продуктами, які містять повноцінні білки, незамінні жирні кислоти, вітаміни та мінеральні речовини. До таких продуктів належить риба, яка завдяки своєму хімічному складу посідає важливе місце в системі здорового харчування.

Лососеві риби, зокрема атлантичний лосось (Salmo salar) та райдужна форель (Oncorhynchus mykiss), характеризуються високою харчовою цінністю. Їхнє м'ясо містить повноцінні білки, ліпіди з поліненасиченими жирними кислотами, вітаміни групи В, а також низку мінеральних елементів. Водночас харчова цінність конкретного виду риби залежить від умов вирощування або вилову, віку, сезону, складу корму та способу кулінарного оброблення.

Особливу увагу приділяють вмісту поліненасичених жирних кислот омега-3, зокрема ейкозапентаєнової (EPA) та докозагексаєнової (DHA). Ці сполуки беруть участь у регуляції запальних процесів, функціонуванні клітинних мембран і підтриманні нормальної роботи серцево-судинної системи. Докозагексаєнова кислота також має важливе значення для функціонування головного мозку та зорової системи.

Вміст жирних кислот залежить від виду риби, її фізіологічного стану та умов вирощування. Тому лосось і форель можуть відрізнятися за кількісним співвідношенням окремих жирних кислот. Водночас регулярне споживання різних видів риби сприяє забезпеченню організму важливими нутрієнтами.

Не менш важливими складниками рибної продукції є вітаміни та мінеральні речовини. Лососеві риби можуть бути джерелом вітаміну B12, який необхідний для нормального кровотворення та функціонування нервової системи, а також вітаміну D, що бере участь у регуляції обміну кальцію і фосфору та підтриманні здоров'я кісток. З мінеральних елементів у рибі наявні фосфор, селен, калій та інші речовини, кількість яких залежить від виду й складу продукту.

З погляду здорового харчування важливо враховувати не лише хімічний склад риби, а й спосіб її приготування. Запікання, приготування на парі та тушкування дають змогу отримати повноцінну страву без значного збільшення вмісту жиру за рахунок додавання олії. Натомість інтенсивне смаження може підвищувати енергетичну цінність готового продукту. Використання помірної кількості солі, овочів і цільнозернових продуктів у складі страв сприяє формуванню збалансованого раціону.

Включення риби до харчування має значення на різних етапах життя. У дитячому віці повноцінні білки, жирні кислоти та мікронутрієнти необхідні для росту й розвитку. У дорослому віці риба може бути складовою раціону, спрямованого на підтримання нормального обміну речовин і здоров'я серцево-судинної системи. Для людей старшого віку вона є одним із джерел білка, необхідного для збереження м'язової маси, а також вітаміну B12 та інших важливих нутрієнтів. При цьому введення риби до раціону дітей має враховувати вік, рекомендації фахівців і можливість виникнення харчової алергії.

Важливим аспектом використання риби в здоровому харчуванні є її безпечність. Рибна продукція належить до харчових продуктів, які потребують суворого дотримання температурних режимів під час зберігання, транспортування та реалізації. Порушення умов холодового ланцюга може спричинити погіршення органолептичних властивостей і підвищення мікробіологічних ризиків. Тому під час вибору риби необхідно звертати увагу на цілісність упаковки, маркування, термін придатності та умови зберігання.

Окреме значення має достатня термічна обробка, яка забезпечує зниження ризику мікробіологічного забруднення. Для страв із сирої або недостатньо обробленої риби необхідно враховувати ризики, пов'язані з паразитами та патогенними мікроорганізмами. Важливо також дотримуватися рекомендацій щодо вибору видів риби з урахуванням можливого вмісту забруднювачів, зокрема ртуті.

Лососеві риби є цінною сировиною для виробництва різноманітних харчових продуктів: охолодженого та замороженого філе, порційних напівфабрикатів, запечених страв і консервованої продукції. Розвиток технологій перероблення риби має бути спрямований на збереження її поживних властивостей, забезпечення мікробіологічної безпечності та розширення асортименту продуктів для різних груп споживачів.

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗГЛЮТЕНОВИХ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ БОРОШНА НІШЕВИХ КУЛЬТУР З ДОДАВАННЯМ ПСИЛІУМУ

Ткаченко В.Ю., гр. G13
Наукові керівники – канд. техн. наук, доц. **Т.В. Гавриш,**
канд. техн. наук, доц. **О.Г. Шидакова-Каменюка**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Зростання попиту на безглютенову продукцію пов'язане зі збільшенням кількості людей із целіакією та чутливістю до глютену. Більшість промислових безглютенових макаронних виробів виготовляють на основі рисового та кукурудзяного борошна. Такі вироби мають порівняно невисоку біологічну цінність, схильність до розварювання та недостатньо виражені смакові властивості.

Перспективним напрямом є використання борошна нішевих культур – соргового та амарантового. Соргове борошно містить білок із відносно збалансованим амінокислотним складом, стійкий крохмаль і поліфеноли. Амарантове борошно вирізняється підвищеним вмістом білка (до 15–18 %), лізину, харчових волокон, сквалену та мінеральних речовин. Основною технологічною проблемою залишається відсутність клейковинного каркасу, через що тісто має слабку структурну цілісність, а готові вироби – підвищену крихкість і значні втрати сухих речовин під час варіння.

Для компенсації відсутності глютену традиційно застосовують різні гідроколоїди. Серед них особливий інтерес становить псиліум – рослинна сировина з високою водопоглинальною здатністю, здатна утворювати міцні гелі вже за невеликих концентрацій і водночас збагачувати продукт розчинними харчовими волокнами.

Метою роботи є наукове обґрунтування та розробка технології безглютенових макаронних виробів із використанням соргового і амарантового борошна в поєднанні з псиліумом. Передбачається дослідити функціонально-технологічні властивості зазначеної сировини, вплив співвідношення компонентів та дозування псиліуму на властивості тіста і якість готових виробів, обґрунтувати оптимальний рецептурний склад і технологічні параметри виробництва, а також оцінити харчову цінність отриманої продукції.

ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СТРУКТУРОВАНИХ СТРАВ ІЗ МОРЕПРОДУКТІВ

Троян А.І., гр. ГРС-22
Науковий керівник – канд. екон. наук, доц. **АЛ. Рогова**
Хмельницький національний університет,
м. Хмельницький, Україна

Морепродукти, зокрема ракоподібні та молюски, є джерелом повноцінного білка, незамінних амінокислот, мінеральних речовин та інших цінних компонентів. Водночас специфічні структурно-механічні властивості цієї сировини зумовлюють необхідність обґрунтованого вибору технологічних режимів, оскільки надмірне теплове оброблення може спричиняти ущільнення консистенції, зниження соковитості та погіршення органолептичних характеристик готової продукції.

Важливим напрямом розвитку сучасних кулінарних технологій є виробництво структурованої продукції, для якої визначальними показниками є однорідність, пластичність, стабільність консистенції та виражені смак і аромат. До такої продукції належать муси, креми, паштети та інші дисперсні кулінарні системи, виготовлення яких потребує узгодженого виконання операцій подрібнення, змішування, емульгування та гомогенізації.

Перспективним технологічним рішенням для виробництва зазначених страв є застосування багатофункціонального обладнання Thermomix, яке дозволяє поєднувати декілька технологічних операцій в одному робочому циклі, забезпечує можливість регулювання інтенсивності механічного впливу, температури та тривалості оброблення. Це створює передумови для формування заданих структурно-механічних характеристик продукції.

На основі аналізу технологічних властивостей сировини запропоновано три нові асортиментні позиції: мус із креветок із вершковим сиром та зеленню, крем із мідій із вершками та пряними травами, паштет із кальмарів із вершковим сиром та пряними травами. Для кожної страви розроблено рецептурні композиції.

Результати дослідження споживчих уподобань засвідчили зацікавленість відвідувачів ресторану в оновленні асортименту страв із морепродуктів. Серед основних критеріїв вибору визначено смакові властивості, якість і свіжість сировини, ціну, оригінальність рецептури та привабливість подавання. Це підтверджує доцільність розроблення авторських страв, що поєднують сучасні технологічні підходи з оригінальними гастрономічними рішеннями.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗГЛЮТЕНОВИХ МАФФІНІВ НА ОСНОВІ ЕКСТРУДОВАНОГО РИСОВОГО БОРОШНА

Федрунова В.О., 181-ХК-13б
Науковий керівник – канд. техн. наук. проф. **О. В. Самохвалова**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Розширення асортименту безглютенових борошняних кондитерських виробів є актуальним завданням сьогодення. Особливим попитом у споживачів користуються маффіни, оскільки вони мають високі споживні властивості, характеризуються простотою технології приготування та широкими можливостями модифікації рецептурного складу з використанням значного асортименту сировини, зокрема безглютенових видів борошна. Водночас відсутність клейковини у борошні ускладнює формування структури тіста та впливає на якість готових борошняних виробів, зокрема їх об'єм, пористість і текстуру.

Екструдоване рисове борошно викликає інтерес як рецептурний компонент безглютенових маффінів завдяки впливу на фізико-хімічні та функціонально-технологічні властивості тіста і готової продукції. Під впливом температури, тиску та механічного зсуву відбувається часткова або значна клейстеризація крохмалю, його декстринізація та зміна структури білкових компонентів борошна. Унаслідок цього може змінюватися здатність борошна до поглинання та зв'язування вологи, що має важливе значення для формування консистенції тіста й структури м'якушки маффінів.

Використання екструдованого рисового борошна в рецептурі дає змогу регулювати структурно-механічні властивості тіста, а також формувати рівномірну пористість та забезпечити ніжну, еластичну консистенцію готових виробів.

Для підвищення харчової цінності виробів доцільно також розглядати поєднання екструдованого рисового борошна з іншими безглютеновими компонентами, зокрема гречаним, амарантовим або бобовим борошном. Таке комбінування може сприяти збалансуванню хімічного складу продукції та розширенню її асортименту.

Отже, використання екструдованого рисового борошна є перспективним напрямом удосконалення технології безглютенових маффінів. Подальші дослідження будуть спрямовані на встановлення оптимального дозування екструдованого борошна й оцінювання його впливу на якість готових виробів.

РОЗРОБЛЕННЯ СТРАВ З М'ЯСА ПТИЦІ ВІДПОВІДНО ДО КОНЦЕПЦІЇ «ЧИСТА ЕТИКЕТКА» (CLEAN LABEL)

Харченко А.Є., гр. G13з-РІ-15м
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **С.Л. Юрченко**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Сучасні тенденції розвитку ресторанної індустрії характеризуються посиленням вимог до якості та харчової цінності кулінарної продукції, оптимізації її рецептурного складу, використання натуральної сировини та впровадження інноваційних технологічних рішень, спрямованих на забезпечення високих споживчих характеристик готових страв.

Одним із перспективних напрямів удосконалення технологій страв є впровадження концепції «Чиста етикетка» (Clean Label), яка передбачає використання традиційної сировини, мінімізацію технологічно необґрунтованих добавок та забезпечення прозорості рецептурного складу. Аналіз проведених аналітичних досліджень свідчить, що концепція Clean Label є важливим чинником формування споживчих переваг і розвитку інноваційних харчових технологій.

Особливої актуальності зазначений підхід набуває під час розроблення страв із м'яса птиці, яке характеризується високою харчовою цінністю, значним вмістом повноцінних білків та широкими можливостями використання в технологічних процесах.

Реалізація концепції Clean Label у технологіях страв із м'яса птиці передбачає оптимізацію рецептурного складу шляхом використання натуральних смако-ароматичних компонентів, різноманітної рослинної сировини та інгредієнтів із вираженими функціонально-технологічними властивостями.

Важливим аспектом розроблення такої продукції є раціональний вибір способу теплового оброблення. Особливий інтерес становить технологія Sous Vide, яка передбачає приготування сировини у вакуумі за контрольованих технологічних параметрів. Поєднання принципів Clean Label із сучасними способами теплового оброблення створює передумови для розроблення страв із м'яса птиці з оптимізованим рецептурним складом, високими споживчими властивостями та меншими втратами за теплового оброблення. Тому подальші дослідження спрямовані на оптимізацію рецептурного складу, обґрунтування параметрів технологічного процесу та оцінювання показників якості й безпечності готової продукції.

ВИКОРИСТАННЯ НІЖОК ПЕЧЕРИЦЬ У ВИРОБНИЦТВІ ГРИБНИХ ПОРОШКІВ

Хобатков О.Б., гр. 181-ПОМ-13б
Наукові керівники – ст. викладач **Т.С. Пономаренко,**
канд. техн. наук, доц. **О.С. Погарський**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Під час промислової переробки печериць Agaricus bisporus при отриманні консервів, заморожених і свіжозрізаних продуктів відокремлюють ніжки або їх частини, які можуть становити до 20 % обсягу виробництва. Незважаючи на значний вміст цінних харчових компонентів, ця сировина вважається побічним продуктом і часто залишається недостатньо використаною. Мета роботи - огляд літературних даних щодо використання ніжок печериць у виробництві грибних порошків. Дослідження виконано із застосуванням загальнонаукових методів аналізу, порівняння та узагальнення.

За результатами аналізу, борошно з ніжок A. bisporus (ABSF) містить 14 г/100 г білка, 428,23–700,77 мг/100 г кальцію, 22,57–26,60 г/100 г сорбіту та вільні амінокислоти, що формують грибний смаковий профіль. Порошки виявляють високу гідратаційну здатність та емульгувальну активність; найкращі показники має дрібнодисперсна фракція (<0,180 мм) з підвищеною антиоксидантною ємністю (0,91 мг/г фенольних сполук). Тому порошок з ніжок може виконувати смако-ароматичну і технологічну функції - стабілізатора емульсій, вологоутримувального агента та натурального антиоксиданту.

У модельних системах заміна 5% м’яса на порошок з ніжок (BM5) у ковбасах емульсійного типу забезпечила найвищу початкову вологоутримувальну здатність (87,73%), а гібридна рецептура з повною заміною крохмалю - найнижчі втрати під час варіння (0,85% проти 1,91% у контролі). Внесення порошку гальмувало ліпідну оксидацію під час зберігання. Борошно з ніжок також апробовано як частковий замінник солі та фосфатів: зразки зберігали сприйняття солоності за зниженого вмісту натрію.

Отже, ніжки печериць є технологічно придатною та економічно доцільною сировиною для грибних порошків багатофункціонального призначення, які поєднують високий вміст білка, мінеральних речовин з емульгувальними, вологоутримувальними та антиоксидантними властивостями. Подальших досліджень потребують оптимізація режимів сушіння і подрібнення ніжок, стабільність порошків під час зберігання та сенсорна верифікація продуктів із їхнім внесенням.

ЦИРКУЛЯРНЕ ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У ТЕХНОЛОГІЇ ДЕСЕРТНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Холод Т.П., гр. 181-РІ-15М
Науковий керівник- канд.техн.наук, проф. **Н.В. Федак**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Одним із пріоритетних напрямів трансформації сучасної харчової промисловості є перехід від лінійної моделі виробництва до принципів циркулярної економіки, що передбачають раціональне використання сировинних ресурсів, скорочення харчових втрат і повторне залучення побічних продуктів перероблення до виробничих циклів. Особливу перспективність у цьому контексті має використання фруктових вичавок як джерела цінних функціональних інгредієнтів.

Яблучні та цитрусові вичавки містять значну кількість харчових волокон, пектинових речовин та інших біологічно активних компонентів. Метою роботи є обґрунтування технологічної можливості використання яблучних і цитрусових харчових волокон, отриманих із вторинної рослинної сировини, у технології функціональної десертної продукції на засадах циркулярної економіки. Відомо, що яблучні та цитрусові волокна можуть впливати на функціонально-технологічні властивості харчових систем: водоутримувальну здатність, в'язкість, консистенцію та стабільність структури.

Методологія роботи охоплює аналіз ресурсного потенціалу вторинної рослинної сировини, оцінювання функціонально-технологічних властивостей волокон, моделювання рецептур і дослідження якості готової продукції. Застосування такого підходу формує додаткову цінність у межах харчового ланцюга: підприємства з перероблення фруктів отримують можливість ефективніше використовувати побічні продукти, виробники інгредієнтів — створювати продукцію з доданою вартістю, а заклади ресторанної індустрії — розширювати асортимент функціональних десертів.

Перетворення побічних продуктів перероблення фруктів на функціональні інгредієнти сприяє раціональнішому використанню сировинних ресурсів, зменшенню виробничих втрат і створенню харчової продукції з доданою вартістю. Розроблення десертного крему з використанням таких волокон є прикладом практичного впровадження концепції upcycling та формування ресурсоефективних технологій ресторанної індустрії.

ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ НЕКОНДИЦІЙНОЇ ПЛОДОВОЇ СИРОВИНИ У ВИРОБНИЦТВІ ДЕСЕРТІВ

Хугаєва А.С., гр. ХЧ-4-2
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **В.І. Зуйко**
Національний університет харчових технологій, м. Київ

Проблема раціонального використання рослинної сировини є одним із важливих напрямів забезпечення ресурсоефективності підприємств харчової промисловості та ЗРГ. Значна частина плодово-ягідної продукції вибраковується на етапах приймання, зберігання та підготовки до виробництва. Водночас такі дефекти не завжди супроводжуються втратою харчової придатності сировини. Особливий технологічний інтерес становлять перестиглі плоди. Це створює передумови для їх використання у виробництві гомогенізованих десертних напівфабрикатів.

Під час достигання плодів відбувається ферментативна трансформація пектинових речовин, зокрема за участю полігалактуронази та пектинметилестерази, що спричиняє розм'якшення рослинних тканин і полегшує отримання однорідних фруктових пюре. Одночасно змінюються вуглеводний склад, кислотність і ароматичний профіль сировини, що визначає її технологічну придатність для виготовлення конфітюрів, пюре, конфі, кюлі, мармеладних прошарків й мусових основ. Розм'якшена консистенція м'якоті дозволяє скоротити тривалість попереднього пропарювання чи бланшування, що мінімізує термічну деградацію аскорбінової кислоти, фенольних сполук і антоціанових пігментів. Високий вміст власних цукрів дозволяє зменшити рецептурну закладку цукру білого на 10-15 % без погіршення смаку.

Основними технологічними обмеженнями використання такої сировини є ферментативне потемніння та зниження природної драглеутворювальної здатності. Для стабілізації кольору доцільно застосовувати короткочасне термічне оброблення, підкислення та аскорбінову кислоту, а для формування необхідної консистенції — пектин, агар або модифіковані крохмалі. Отримані напівфабрикати можуть використовуватися у виробництві мусових десертів, фруктових начинок, соусів і сорбетів. Використання безпечної некондиційної плодово-ягідної сировини є перспективним напрямом ресурсоефективного виробництва десертної продукції. Застосування технологічних способів стабілізації кольору та консистенції дає змогу розширити асортимент десертних напівфабрикатів, зменшити виробничі втрати та реалізувати принципи Zero Waste.

РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЄКТУ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕЧІНКОВОГО ПАШТЕТУ ЗБАГАЧЕНОГО РОСЛИННИМИ ІНГРЕДІЄНТАМИ ВІДПОВІДНО ДО КОНЦЕПЦІЇ ПЛАНЕТАРНОЇ ЗДОРОВОЇ ДІЄТИ

Цилюрик Т.С., гр. G13-PI-15м
Наукий керівник – канд. техн. наук, доц. **А.Е. Радченко**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Традиційна технологія м'ясних мазких продуктів, зокрема паштету з курячої печінки, передбачає значний вміст тваринних жирів (вершкового масла), що зумовлює високу енергетичну цінність готового виробу та надмірний вміст насичених жирних кислот. Разом із тим, субпродукти є цінним джерелом повноцінних білків, вітамінів групи В та гемового заліза. Ефективним вирішенням цієї проблеми є розроблення проєкту технології печінкового паштету із частковою заміною тваринних ліпідів комбінацією рослинних компонентів відповідно до засад планетарної здорової дієти, що дозволяє оптимізувати ліпідний профіль і підвищити нутрієнтну щільність виробу.

Упровадження цього технологічного підходу базується на комплексному поєднанні лляної олії, вівсяного борошна та ефірної олії чорного перцю, що забезпечує спрямоване моделювання структурно-механічних та фізико-хімічних властивостей системи. Часткова заміна тваринного жиру лляною олією забезпечує суттєве збагачення продукту альфа-ліноленовою кислотою, тоді як підвищена схильність рослинних ліпідів до окиснення компенсується антиокиснювальною дією компонентів ефірної олії чорного перцю. Одночасно з цим стабільність сформованої емульсії та пластичність консистенції за умови зниження частки жиру забезпечується високою водозв'язувальною здатністю бета-глюкану вівсяного борошна, що у сукупності дозволяє отримати конкурентоспроможний продукт нового покоління зі зниженим екологічним слідом.

Розроблений проєкт технології дозволяє отримати низькокалорійний паштет із покращеним жирнокислотним складом та підвищеним вмістом харчових волокон. Продукція відповідає сучасним вимогам раціонального харчування та принципам максимального використання локальної сировини, що підтверджує доцільність її промислового впровадження.

ВИКОРИСТАННЯ СОУСУ ТАХІНІ У РЕЦЕПТУРНОМУ СКЛАДІ ЗАПРАВОК ДЛЯ САЛАТІВ

Чепур А. В., гр. G13з-PI-15м
Наукові керівники – канд. техн. наук, доц. **С.Б. Омельченко,**
канд. екон. наук, доц. **О.О. Лісніченко**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Сучасний розвиток ресторанної індустрії супроводжується зростанням зацікавленості споживачів у продукції, що поєднує високі показники харчової цінності і натуральність сировини. Важливе місце в асортименті харчової продукції ресторанної індустрії посідають салатні заправки, оскільки вони суттєво впливають на смак, аромат, консистенцію та загальне сприйняття готової страви. Водночас рецептурний склад заправок може бути збагачений компонентами рослинного походження, що відкриває можливості для підвищення харчової цінності.

Перспективною сировиною для створення таких продуктів є тахіні – пастоподібний продукт, виготовлений переважно з подрібненого насіння кунжуту. Його характерними ознаками є насичений горіхово-кунжутний смак, ніжна пастоподібна структура та наявність рослинних жирів і білкових речовин. Кунжутне насіння також є джерелом харчових волокон, мінеральних елементів. Включення тахіні до рецептурного складу салатних заправок може сприяти не лише формуванню органолептичних властивостей, а й підвищенню харчової цінності готового продукту. Формування рецептури заправки з використанням тахіні передбачає раціональне поєднання основних компонентів, до яких можуть належати: рослинна олія, лимонний сік, вода, кухонна сіль, пряноші та тахіні. У такій системі тахіні може виконувати комплексну технологічну функцію: бути джерелом смакових і ароматичних властивостей та одночасно впливати на консистенцію і структурні характеристики заправки. Завдяки пастоподібній структурі цей компонент може сприяти формуванню більш в’язкої та однорідної системи. Заправки з вкористанням соусу тахіні можуть використовуватися як складова овочевих, зернових, бобових та комбінованих салатів, що розширює можливості їх застосування в закладах ресторанної індустрії.

Таким чином, використання тахіні як складової салатних заправок є перспективним напрямом удосконалення їх рецептурного складу. Визначення раціональної кількості тахіні у рецептурному складі, забезпечить формування бажаних органолептичних, структурно-механічних властивостей салатної заправки.

АКТИВНІСТЬ ВОДИ ЯК ПОКАЗНИК СТАБІЛЬНОСТІ ЯГІДНИХ ПОРОШКІВ І ФРУКТОВОЇ ПАСТИЛИ

Чижова Т.В., гр. G13-ХТ-46б
Наукові керівники – асист. **А.С. Ігнатенко,**
канд. техн. наук, доц. **О.С. Погарський**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Стабільність ягідних порошків і фруктової пастили під час зберігання залежить не лише від загального вмісту вологи, а також від її доступності для розвитку мікроорганізмів і перебігу фізико-хімічних процесів. Для оцінювання стабільності використовують показник активності води, контроль якого допомагає обґрунтувати режими сушіння, вибір пакування та умови зберігання.

Метою роботи є узагальнення наукових даних про властивості сушених продуктів та значення активності води для збереження якості ягідних порошків і фруктової пастили**.**

Активність води характеризує відношення рівноважного тиску водяної пари над продуктом до тиску пари над чистою водою за однакової температури. На відміну від вологості, яка показує загальну кількість води, цей показник відображає її термодинамічний стан. Продукти з однаковою вологістю можуть мати різну активність води через відмінності у вмісті цукрів, органічних кислот і полісахаридів.

Ягідні порошки можуть поглинати вологу з повітря, через що злипаються, утворюють грудочки та втрачають сипкість. Тому для збереження їх якості важливо враховувати активність води та використовувати волого захисне пакування.

Для фруктової пастили потрібно узгодити стабільність із бажаною пластичністю. Надмірне висушування може призводити до затвердіння, тоді як поглинання вологи – до розм'якшення та липкості. Дослідження фруктових листів підтверджують зв'язок між змінами активності води та текстури під час зберігання.

Вимірювання слід проводити за контрольованої температури після встановлення рівноваги зразка. Для пастили доцільно перевіряти різні ділянки пласта, оскільки сушіння може бути нерівномірним. Низька активність води обмежує розмноження мікроорганізмів, але не підтверджує їх знищення та не замінює мікробіологічного контролю.

Отже, активність води є важливим показником стабільності сушених плодово-ягідних продуктів. Разом із контролем вологості, текстури, мікробіологічних показників і властивостей пакування вона допомагає визначати режими сушіння та умови зберігання.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МАРШМЕЛОУ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ПОРОШКУ ЧОРНОПЛІДНОЇ ГОРОБИНИ ТА ФРУКТОЗИ

Чуківська О.І., магістр G13-ХК-15м
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **М.В. Артамонова**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Перспективним напрямом розвитку кондитерської промисловості є створення виробів із поліпшеними органолептичними властивостями та вдосконаленим рецептурним складом. Для цього доцільно використовувати плодово-ягідну сировину й частково замінювати сахарозу іншими цукрами.

Метою роботи було обґрунтування доцільності використання порошку чорноплідної горобини та заміни 10 % сахарози фруктозою в технології маршмелоу.

Порошок із чорноплідної горобини (Aronia melanocarpa) — це рослинний інгредієнт, отриманий шляхом сушіння плодів або вичавок чорноплідної горобини з подальшим подрібненням до порошкоподібного стану. Він містить антоціани, поліфенольні сполуки та харчові волокна, сприяє формуванню природного забарвлення й характерного ягідного смаку.

Фруктоза є моносахаридом із високою відносною солодкістю та низьким глікемічним індексом порівняно із сахарозою і глюкозою. Її енергетична цінність становить близько 4 ккал/г. У технології кондитерських виробів фруктоза може сприяти зменшенню кількості цукру.

Застосування порошку чорноплідної горобини та заміна 10 % сахарози фруктозою є перспективним напрямом удосконалення технології маршмелоу

Основними показниками дослідження були густина й стійкість збивної маси, вологість, формостійкість, липкість, колір, смак, аромат і пористість готових виробів, а також визначення вмісту антоціанів і поліфенольних сполук.

Визначено раціональні дозування і стадію внесення порошку з чорноплідної горобини, а також органолептичні, фізико-хімічні показники якості та антиоксидантну активність нових виробів.

Отримані дані дали підставу для удосконалення технології маршмелоу з додаванням фруктози та порошку з чорноплідної горобини з метою підвищення харчової цінності, зниження глікемічного індексу та розширення асортименту виробів.

РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЄКТУ ТЕХНОЛОГІЇ ПІЦИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ НА ОСНОВІ ТІСТА, З ВИКОРИСТАННЯМ ІННОВАЦІЙНИХ ЗАКВАСОК

Чуркін І.М. гр. G13-PI-15м
Науковий керівник – канд. техн. наук, доцент **О.В. Котляр**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

У сучасних умовах розвитку закладів ресторанної індустрії спостерігається зростання попиту на продукцію швидкого приготування з високими органолептичними та технологічними показниками якості. Одним із найбільш популярних продуктів є піца, яка завдяки своїй універсальності та різноманітності рецептур користується стабільним попитом серед споживачів.

Визначальним фактором якості піци є її основа – тісто, властивості якого формуються під впливом низки технологічних параметрів, зокрема гідратації, якості та кількості клейковини, режимів замісу та ферментації. Сучасні тенденції розвитку харчових технологій передбачають застосування керованої ферментації тіста, яка дозволяє регулювати біохімічні процеси дозрівання тіста шляхом контролю температури, часу бродіння та активності дріжджів. Такий підхід сприяє покращенню текстури, аромату, засвоюваності продукції та забезпечує стабільність якості.

Використання технологій керованої ферментації є актуальним напрямом для закладів ресторанної індустрії, оскільки дозволяє не лише підвищити конкурентоспроможність продукції, а й оптимізувати виробничі процеси. Також вона дозволяє забезпечити більш прогнозований технологічний процес у порівнянні з традиційними схемами швидкого приготування тіста. Завдяки контрольованому дозріванню значно зменшується вплив випадкових факторів, пов’язаних із коливанням температури виробничого середовища, активністю дріжджів та нестабільністю якості борошна.

Під час аналізу виробничої ефективності встановлено, що використання 48-годинної ферментації дозволяє більш рівномірно організувати виробничі процеси у закладі ресторанної індустрії. Частина технологічних операцій переноситься на попередні етапи виробництва, що знижує навантаження на персонал у години найбільшої реалізації продукції.

Отже використання концепцій artisan dough, long fermentation та contemporary neapolitan pizza відповідає сучасним гастрономічним трендам і формує позитивний імідж закладу серед споживачів.

ТЕХНОЛОГІЯ ГОТОВИХ ДО СПОЖИВАННЯ СТРАВ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗЕРЕН БОБОВИХ ДЛЯ ХАРЧУВАННЯ В УМОВАХ КРИЗОВИХ СИТУАЦІЙ

Шевченко П.С., гр. 181-РІ-15м
Науковий керівник – докт. техн. наук, проф**. О.О. Гринченко**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Сучасні соціально-економічні умови в Україні формують нові вимоги до організації систем життєзабезпечення населення, серед яких особливе місце посідає питання харчування. Одним із ключових викликів останніх років стали тривалі та непередбачувані відключення електроенергії, що суттєво ускладнюють як побутові процеси приготування їжі, так і функціонування підприємств харчової промисловості. У таких умовах забезпечення населення повноцінними, безпечними та доступними продуктами харчування перетворюється на стратегічне завдання, що потребує науково обґрунтованих і технологічно ефективних рішень.

Блекаути створюють ситуацію, коли традиційні підходи до зберігання та споживання продуктів стають малопридатними. Відсутність стабільного електропостачання обмежує використання холодильного обладнання, кухонної техніки та інших засобів оброблення їжі. Це, у свою чергу, підвищує ризики псування продуктів, зниження їхньої харчової цінності та виникнення загроз для здоров’я населення. Особливо гостро ці проблеми проявляються у густонаселених містах, закладах охорони здоров’я, пунктах тимчасового розміщення населення та інших об’єктах критичної інфраструктури. Обґрунтовано рецептурний склад, вимоги до основної сировини, (сорт бобових, спосіб їх оброблення, дисперсність), технологічні параметри виробничого процесу суміш суха «Пюре нутове з овочами», суміш суха «Пюре нутове з печерицями», суміш суха «Суп-пюре з чечевиці з грибами». Визначено параметри відновлення сухих сумішей – співвідношення суміші сухої та води питної, температура води птної, тривалість відновлення, Досліджено фізико-хімічні та органолептичні показники сухих сумішей та відновлених страв, запропоновано споживче пакування.

Розроблення технологій, що дозволяють масштабувати виробництво таких продуктів, оптимізувати витрати ресурсів та забезпечити їх доступність для широких верств населення, є важливим кроком до підвищення стійкості суспільства. Крім того, впровадження подібних рішень сприяє розвитку національної харчової промисловості, стимулює інновації та підвищує конкурентоспроможність вітчизняної продукції як на внутрішньому, так і на зовнішніх ринках.

FISHTECH У РЕСТОРАННІЙ ІНДУСТРІЇ: ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ВТОРИННОЇ РИБНОЇ СИРОВИНИ У ВИРОБНИЦТВІ ПЕРШИХ СТРАВ

Шишкін О. Г., гр. G13-PI-15м
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **А.М. Діхтярь**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

У сучасних умовах розвитку ресторанної індустрії актуальним є впровадження ресурсоефективних технологій, спрямованих на раціональне використання сировини, розширення асортименту та зменшення технологічних втрат. Перспективним напрямом є використання вторинної рибної сировини, що утворюється під час механічної обробки риби та виробництва напівфабрикатів. Голови, кісткові каркаси, плавці, шкіра і обрізки за умови належної якості та безпечності можуть застосовуватися для приготування перших страв.

Доцільність використання такої сировини зумовлена можливістю вилучення білкових речовин, мінеральних компонентів, колагену та інших цінних сполук, які переходять у бульйон під час термічної обробки. Це сприяє формуванню виразних смакових властивостей, підвищенню харчової цінності продукції, раціональному використанню біологічних ресурсів і реалізації принципів сталого розвитку та FoodTech. Основною технологічною проблемою є забезпечення належної якості бульйону. Його органолептичні властивості залежать від виду, свіжості і морфологічного складу сировини, а також тривалості термічної обробки. Недостатнє нагрівання обмежує екстрагування цінних компонентів, тоді як надмірне може спричинити помутніння, погіршення смаку і появу небажаних присмаків. Важливе значення має також структура білково-колагенового комплексу сировини. Перспективним рішенням є поєднання попередньої ферментативної підготовки з оптимізованою термічною обробкою. Використання протеолітичних ферментів за контрольованих температури, тривалості, концентрації препарату та pH може сприяти частковому гідролізу білків і підвищенню переходу цінних компонентів у бульйон. Водночас надмірний гідроліз може погіршувати смак і аромат. Тому оптимізація технологічних параметрів дозволить регулювати вихід екстрактивних речовин, прозорість, колір, смак та аромат готового продукту.

Отже, використання вторинної рибної сировини у виробництві перших страв є перспективним напрямом інноваційного розвитку ресторанної індустрії, що сприяє підвищенню ефективності використання ресурсів і створенню якісної кулінарної продукції.

ЗНИЖЕННЯ ВМІСТУ НАТРІЮ У КВАШЕНІЙ КАПУСТІ ЗА РАХУНОК ЧАСТКОВОЇ ЗАМІНИ КУХОННОЇ СОЛІ

Шушуков Г.О., гр. G13-ХТ-46б
Наукові керівники – асист. **А.С. Ігнатенко,**
д-р техн. наук., проф. **В.В. Погарська**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

За рекомендаціями Всесвітньої організації охорони здоров'я, дорослим слід споживати менш ніж 5 г кухонної солі на добу. Тому зменшення її кількості у традиційних овочевих продуктах, зокрема квашеній капусті, є актуальним для здорового харчування.

Метою роботи є аналіз результатів наукових досліджень щодо можливості зниження вмісту натрію у квашеній капусті за рахунок часткової заміни хлориду натрію (NaCl) іншими мінеральними солями зі збереженням якості та безпечності готового продукту.

Основна технологічна складність полягає в тому, що NaCl не лише формує смак квашеної капусти, а також сприяє виділенню клітинного соку, впливає на розвиток молочнокислої мікрофлори та збереження хрусткої консистенції продукту. Тому просте зменшення кількості NaCl може призвести до погіршення якості отриманого продукту.

Проведено аналіз результатів досліджень, виконаних науковцями Вагенінгенського університету (Нідерланди), щодо впливу кількості та виду солі на показники якості квашеної капусти, зокрема смак, аромат і консистенцію. У дослідженні порівнювали три варіанти засолювання капусти з розрахунку на 1 кг сировини. Перший (контрольний) зразок отримували з використанням 15 г NaCl. В другому зразку кількість NaCl було зменшено до 9 г. Для третього зразка використовували 15 г суміші солей: 9 г NaCl, 4,5 г KCl та по 0,75 г $MgCl_2$ і $CaCl_2$. Встановлено, що в усіх зразках відбувалось молочнокисле бродіння зі зниженням pH до 3,4–3,7, що свідчило про достатнє підкислення продукту. Показано, що зменшення кількості NaCl до 9 г без використання інших солей призвело до отримання надмірно м'якої квашеної капусти. Натомість часткова заміна NaCl сумішшю KCl, $MgCl_2$ і $CaCl_2$ дала можливість зменшити рецептурну кількість NaCl на 40 % (з 15 до 9 г) та одночасно отримати квашену капусту з прийнятними показниками смаку, аромату та консистенції, порівняними з контрольним зразком.

Отже, перспективним є не просте зменшення дозування NaCl, а його часткова заміна мінеральними солями з контролем pH, титрованої кислотності, консистенції, мікробіологічних показників і фактичного вмісту натрію в готовому продукті.

ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ КОМБІНОВАНИХ КОРМІВ ДЛЯ КОТІВ НА СПОЖИВЧОМУ РИНКУ

Щирова А.О., гр. G13-ТЗ-15м
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **Т.В. Гавриш,**
канд. техн. наук, доц. **І.М. Фоміна**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Комбіновані корми для котів посідають значне місце в системі годівлі домашніх тварин, оскільки дають змогу забезпечувати організм поживними речовинами з урахуванням віку, фізіологічного стану та рівня активності тварини. Водночас широкий асортимент продукції, відмінності у складі та способах виробництва зумовлюють необхідність оцінювання її якості та безпечності. Вибір корму лише за ціною, смаковими характеристиками або рекламними твердженнями не забезпечує відповідності потребам тварини. Тому важливого значення набуває аналіз складу, маркування, поживної цінності та умов зберігання продукції, представленої на споживчому ринку.

Якість корму для котів характеризується не лише вмістом білків, жирів і вуглеводів, а збалансованістю раціону за амінокислотами, жирними кислотами, вітамінами та мінеральними речовинами. Коти є облігатними хижаками, тому мають специфічні харчові потреби. Зокрема, їхній організм потребує надходження таурину, аргініну, арахідонової кислоти та вітаміну А. Недостатнє надходження окремих незамінних нутрієнтів або порушення співвідношення поживних речовин може негативно впливати на обмінні процеси та стан здоров'я тварини. Вимоги до поживного складу кормів залежать також від вікової групи: потреби кошенят, дорослих котів і тварин у період розмноження відрізняються.

Під час оцінювання кормів важливо розрізняти повнораціонні продукти, що повністю забезпечують потреби котів у поживних речовинах, і додаткові, які поєднують з іншими компонентами. Для визначення їхньої поживної повноцінності доцільно спиратися на рекомендації FEDIAF, що враховують вік та фізіологічний стан тварин.

Оцінювання складу передбачає аналіз зазначеного на етикетці вмісту сирого протеїну, сирого жиру, сирої клітковини, сирої золи та вологи. Однак ці показники не дають повного уявлення про біологічну цінність корму без урахування джерел сировини, засвоюваності та забезпеченості незамінними нутрієнтами. Високий відсоток протеїну сам по собі не підтверджує повноцінності продукту, так само як перелік м'ясних інгредієнтів не є достатнім доказом його загальної переваги. Під час порівняння сухих і вологих кормів необхідно

враховувати різний вміст води, оскільки порівняння поживних показників без приведення до однакової основи може призвести до хибних висновків.

Безпечність комбінованих кормів охоплює відсутність небезпечних біологічних, хімічних і фізичних чинників у кількостях, що можуть становити ризик для здоров'я тварин. До потенційних небезпек належать патогенні мікроорганізми, мікотоксини, небажані хімічні забруднювачі, сторонні домішки, а також помилки у дозуванні окремих добавок. Ризики можуть виникати через використання неякісної сировини, порушення санітарних вимог під час виробництва, неналежне пакування або недотримання умов транспортування й зберігання. Забезпечення безпечності потребує контролю сировини, технологічних операцій, готової продукції та простежуваності її походження. Саме системний контроль на різних етапах виробництва дає змогу знизити ймовірність потрапляння небезпечної продукції до споживача.

Під час аналізу кормів на споживчому ринку важливо перевіряти цілісність пакування, наявність інформації про виробника, склад, призначення продукту, партію, термін придатності та рекомендації щодо годівлі. Для сухих кормів суттєвими є захист від вологи та шкідників, для вологих – герметичність упаковки та дотримання умов зберігання. Після відкривання продукцію слід зберігати відповідно до інструкцій виробника. Пошкоджене пакування, незвичний запах, зміна кольору, сліди плісняви або наявність сторонніх предметів є підставами відмовитися від використання корму.

Маркування кормів має надавати достовірну інформацію про призначення та використання продукту, а не створювати хибне враження про його винятковість. Згідно зі стандартами ЄС, вимоги до кормів поєднують їхню безпечність і належне інформування покупця. Для об'єктивної оцінки варто зважати на сукупність даних про склад, повнораціонність, виробника, умови зберігання та норми годування, а не на окремі рекламні гасла.

Оцінювання якості та безпечності комбінованих кормів для котів передбачає комплексний аналіз їхнього складу, повноцінності, пакування та умов зберігання. Головним критерієм є відповідність раціону фізіологічним потребам тварини певної вікової групи, а не максимальний вміст окремих речовин. Аналіз маркування та дотримання рекомендацій виробника забезпечують свідомий вибір корму та мінімізують ризики для здоров'я.

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНОІ ОБРОБКИ ПЛОДООВОЧЕВОЇ СИРОВИНИ НА ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН

Ярошенко К.О., гр. 181-ПОМ-15м
Наукові керівники – асист. **А.С. Ігнатенко,**
канд. техн. наук, доц. **О.С. Погарський**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Збереження біологічно активних речовин (БАР) під час переробки плодів та овочів є важливим завданням сучасних харчових технологій. Вітамін С, поліфеноли, антоціани та каротиноїди, що містяться в свіжій сировині, по-різному реагують на температуру, тривалість та інтенсивність теплової обробки, заморожування, контакт з киснем та інші способи впливу. Тому якість виготовлених з плодоовочевої сировини продуктів слід оцінювати з урахуванням впливу способів обробки на вміст БАР свіжої сировини.

Метою роботи є проведення аналізу результатів європейських досліджень щодо впливу способів технологічної обробки різних видів плодоовочевої сировини на збереження БАР.

Проведено аналіз впливу теплової, мікрохвильової видів обробки та заморожування на вміст БАР за окремими видами сировини. Для капустяних овочів італійськими вченими було встановлено, що у порівнянні з мікрохвильовою обробкою теплова обробка призводить до значно більших втрат вітаміну С. Під час заморожування ягід за −18 °С польськими дослідниками було встановлено втрати вітаміну С на 14 %, а також антоціанів на 10 %.

Під час порівняння впливу повітряного сушіння та пастеризації яблучного пюре на вміст поліфенолів іспанськими вченими було встановлено їх краще збереження під час сушіння (на 83 %), в той час як при отриманні пюре збереження становило 65 %.

Латвійськими науковцями (2026 р.) при дослідженні впливу сушіння яблучних вичавок на вміст антоціанів було встановлено, що найкращою є якість ліофілізованих продуктів, вакуумне сушіння за 30–60 °С є перспективною альтернативою, а збільшення температури вакуумного сушіння до температури понад 75°С призводить до прискорення руйнування антоціанових пігментів.

Проведений аналіз результатів європейських досліджень щодо впливу способів технологічної обробки різних видів плодоовочевої сировини на збереження БАР показав, що універсального способу технологічної обробки, що дозволяє зберегти різні види БАР, не існує.

КОМПЛЕКСНА ПЕРЕРОБКА ОБЛІПИХИ: НАПРЯМИ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ СИРОВИНИ

Ярошенко К.О., гр. 181-ПОМ-15м
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **Г.А. Селютіна**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Комплексна переробка плодово-ягідної сировини спрямована на одержання харчових продуктів і залучення побічних фракцій до подальшого використання. Перспективною для реалізації такого підходу є обліпиха (Hippophae rhamnoides L.), плоди якої містять вітамін С, каротиноїди, фенольні сполуки та ліпіди і можуть використовуватись для виготовлення соків і пюре, а насіння та залишки м'якоті – для вилучення олії та одержання харчових інгредієнтів.

Метою роботи є обґрунтування напрямів комплексної маловідходної переробки обліпихи на основі аналізу та узагальнення опублікованих досліджень. Робота має оглядово-аналітичний характер.

Традиційними напрямами перероблення ягід обліпихи є виробництво соку або пюре. Під час виготовлення пюре важливими є попередня підготовка ягід, їх протирання та гомогенізація. Вибір режимів оброблення має забезпечувати прийнятні консистенцію, колір продукту та збереження вітаміну С, каротиноїдів, інших БАР. Як правило, сік і пюре розглядаються як альтернативні продукти і виготовляються з окремих частин партії сировини. Після відокремлення соку утворюються фракції насіння та м'якоті, які можуть використовуватися для одержання обліпихової олії. Серед можливих способів її вилучення розглядають механічне пресування та надкритичну екстракцію CO_2.

Аналіз літературних джерел свідчить, що доцільність застосування кожного способу визначається виходом і якістю олії, витратами енергії, вартістю обладнання та умовами проведення процесу. Властивості залишків обліпихи після вилучення олії потребують окремого оцінювання, оскільки залежать від попереднього оброблення. Іншим напрямом переробки та використання вичавок є отримання порошкоподібних харчових інгредієнтів шляхом сушіння і подрібнення вторинної сировини. Крім того, вміст фенольних сполук у вичавках і насінні обґрунтовує перспективність одержання з них екстрактів.

Отже, комплексна переробка обліпихи може поєднувати виробництво соку або пюре, вилучення олії та одержання інгредієнтів із побічних фракцій насіння та м'якоті. Такий підхід створює передумови для розширення асортименту продукції та раціональнішого використання ягідної сировини.

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ЗБАГАЧЕННЯ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ

Ярошенко Я.О., гр. G13-ТМ-15м
Наукові керівники – д-р техн. наук, проф. **Т.М. Головко,**
канд. техн. наук, ст. викл. **М.В. Жеребкін**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Одним із перспективних напрямів розвитку технологій м'ясних продуктів є цілеспрямоване коригування їх нутрієнтного складу. М'ясна сировина є джерелом повноцінного білка, вітамінів групи В, заліза, цинку та інших поживних речовин, проте склад готової продукції визначається також рецептурою та умовами виробництва. Сучасні підходи до збагачення передбачають введення компонентів, які дозволяють цілеспрямовано змінювати вміст окремих нутрієнтів та формувати продукти із заданими характеристиками харчової цінності.

Вибір сировини для збагачення м'ясних продуктів має ґрунтуватися не лише на наявності в ній певних поживних речовин. Важливими є форма знаходження поживних речовин, їх кількісний вміст, стабільність на різних етапах виробництва та здатність зберігати свої властивості протягом терміну придатності продукту. Тому перспективність окремого інгредієнта доцільно оцінювати з позиції його реального внеску в нутрієнтний склад продукту та технологічної сумісності з іншими рецептурними компонентами. Водночас збагачення м'ясних продуктів пов'язане з низкою технологічних обмежень. Введення нових інгредієнтів може змінювати консистенцію, колір, смак, аромат і соковитість продукції, а окремі нутрієнти можуть зазнавати змін під час виробництва та зберігання. Тому доцільність збагачення не може визначатися лише кількістю введеного компонента або його вихідним хімічним складом. Необхідно враховувати його сумісність із м'ясною системою, стабільність у процесі виробництва та вплив на характеристики готового продукту. Важливим є також визначення раціонального рівня введення збагачувальної сировини, за якого досягаються бажані зміни складу без небажаного впливу на властивості продукту. Це потребує комплексного дослідження рецептури та технологічних параметрів її виробництва.

Таким чином, збагачення м'ясних продуктів доцільно розглядати як комплексне технологічне завдання, спрямоване на формування заданого нутрієнтного складу без погіршення якості та безпечності продукції. Доцільність застосування окремого інгредієнта має визначатися з урахуванням його внеску в харчову цінність готового продукту, технологічної сумісності з компонентами рецептури та впливу на показники якості продукції.

Напрям 2. ХАРЧОВІ ІНГРЕДІЄНТИ: ФОКУС НА ФУНКЦІОНАЛЬНІСТЬ І НАТУРАЛЬНІСТЬ

PROSPECTS FOR PRODUCING NATURAL FOOD COLORANTS FROM DOMESTIC PLANT RAW MATERIALS

Adak A., first-year doctoral student
Research supervisor – Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan **M.T. Velyamov,**
Scientific consultant – Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Pharmaceutical Technology, Kazakh National Medical University, Academician of the National Academy of Natural Sciences of the Republic of Kazakhstan **M.Zh. Kizatova,**
International Engineering and Technological University, Almaty, Kazakhstan

Demand for clean-label foods has increased interest in plant-derived colorants as alternatives to synthetic additives. Many natural pigments also contain compounds with antioxidant activity, although their technological performance varies with raw-material composition and processing conditions. Kazakhstan's fruits, berries, vegetables, and processing by-products, including peels and pomace, may provide locally available pigment sources while supporting more complete use of plant materials.

This study reviewed recent scientific publications to assess the potential of domestic plant raw materials for natural food colorants, relevant biotechnological recovery methods, and prospects for food applications. The main pigment groups are anthocyanins, carotenoids, chlorophylls, and betalains. They provide red to blue, yellow to orange, green, and red-yellow shades, respectively. Blackcurrant, rosehip, sea buckthorn, beetroot, and other pigment-rich plants are promising candidates, but each material must be evaluated for pigment profile, availability, safety, and technological behaviour.

Reviews published in 2024-2025 discuss conventional extraction alongside ultrasound-assisted, microwave-assisted, and supercritical-fluid methods. These approaches may improve recovery and reduce processing time, yet their efficiency depends on the plant matrix, solvent, temperature, and treatment duration. Stability is equally important because heat, light, oxygen, and pH can change colour intensity and pigment structure. Microencapsulation, protective carriers, and mild processing are therefore being investigated to preserve pigments in food systems.

The literature shows that domestic plant resources are a promising basis for natural colorant production. Further research should characterize locally available materials, optimize pigment isolation, and assess colour, stability, safety, shelf life, and behaviour in real food matrices. These steps could support practical biotechnology for Kazakhstan's food industry.

RELATIONSHIP BETWEEN BILE SALT-HYDROLYZING ACTIVITY AND BILE RESISTANCE IN *STREPTOCOCCUS THERMOPHILUS* STRAINS

Holubchyk D., PhD Student
Scientific supervisors – Doctor of Biological Sciences, Professor **O. Duhan**,
NTUU "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, Ukraine
Doctor of Technical Sciences, Professor**, S. Danylenko**,
Institute of Food Resources of the NAAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

BSH activity is considered one of the potentially important probiotic properties of bacteria, particularly lactic acid bacteria, primarily due to its role in lipid metabolism and its possible association with a reduction in serum cholesterol levels. Although the presence of this activity in bacterial strains is generally considered to contribute to bile salt resistance, the relationship is often complex and modulated by numerous factors, such as the composition and properties of the cell membrane, the ability to maintain intracellular homeostasis, and the capacity to eliminate toxic compounds from the cell, among others. In the context of developing fermented milk products with potential hypocholesterolemic properties, a comparative assessment of BSH activity and bile resistance in *Streptococcus thermophilus* strains is of particular interest, as it may provide insights into the functional characteristics of strains belonging to this species.

In this study, we qualitatively assessed the presence of BSH activity in two *S. thermophilus* strains and evaluated their ability to survive during 4 h of incubation in physiological saline (0.85%) supplemented with 0.3% dehydrated bovine bile. The bile resistance of the cultures was assessed by plating tenfold serial dilutions onto hydrolyzed milk-based agar (1.5%) at hourly intervals, followed by incubation of the plates at 37 °C for 72 h, colony counting, and comparison of the resulting values.

It was found that the *S. thermophilus* strain exhibiting bile salt-hydrolyzing activity retained only 33.22% viable cells at the end of the 4-h incubation in the presence of bile, whereas the strain lacking this activity showed a survival rate of 87.25%. Thus, the proportion of viable cells in the latter strain was more than 2.5 times higher than that in the former.

Thus, the presence of BSH activity is not necessarily associated with higher bile resistance in *S. thermophilus*, and the potential of individual strains should therefore be assessed based on both parameters. According to the results of this study, the strain exhibiting BSH activity showed lower bile resistance (33.22% viable cells), which may limit its suitability for use as a probiotic culture compared with the strain lacking BSH activity.

FUNCTIONAL FOOD INGREDIENTS OF PLANT ORIGIN IN THE PRODUCTION OF FOODS WITH ENHANCED NUTRITIONAL VALUE

Suleymanov Ilkin, 4th-year student
Research Supervisors – Doctor of Technical Sciences,
Professor **Vuqar Mikayilov,**
Ph.D., Associate Professor **Miushfik Bakirov,**
Baku Engineering University, Baku, Azerbaijan

The use of plant-based raw materials as sources of dietary fibre, natural pigments, polyphenolic compounds, pectins, and plant proteins is becoming increasingly important. Azerbaijan has favourable conditions for the development of this field due to the diversity of its fruit and berry, grape, nut, and cereal resources. The rational utilization of not only primary products but also by-products of food processing contributes to reducing food losses and promoting resource-efficient production.

The aim of this study is to substantiate the prospects for using functional food ingredients of plant origin in the production of foods with enhanced nutritional value based on locally sourced Azerbaijani raw materials. The research methodology includes an analytical review of scientific literature, a comparative assessment of the functional and technological properties of plant-based ingredients, a systematization of methods for processing secondary raw materials, and a synthesis of the principles of resource-efficient production.

The findings highlight the potential of the integrated utilization of fruit, berry, and grape raw materials. In particular, pomace, fruit peels, and seeds obtained after processing can be considered potential sources of dietary fibre and biologically active compounds, provided that appropriate cleaning, drying, and grinding procedures are applied. Their incorporation into bakery, confectionery, dairy, and non-alcoholic beverage products makes it possible to modify the nutritional composition, texture, and functional and technological properties of finished products. An essential prerequisite is the implementation of processing technologies that ensure the efficient utilization of raw materials while minimizing energy and material consumption.

The scientific novelty of the study lies in substantiating an integrated approach to utilizing locally sourced Azerbaijani plant materials as sources of functional food ingredients, while simultaneously taking into account the principles of the circular economy and food loss reduction.

ASSESSING THE EFFECT OF ROASTED MILLET FLOUR (TALKAN) ON THE NUTRITIONAL VALUE AND STORAGE STABILITY OF WHEAT BREAD BASED ON PUBLISHED EVIDENCE

Kaldybaeva S.G., First-year doctoral student,
Research supervisor – Doctor of Agricultural Sciences, Professor **A.B. Abuova**
International Engineering and Technological University, Almaty, Kazakhstan

Formulation changes intended to improve the nutritional composition of wheat bread must also preserve its breadmaking quality. During refined wheat flour production, the removal of the outer grain layers and germ reduces the content of several nutritional components. Alternative plant ingredients therefore offer opportunities to modify bread composition. However, their effectiveness should be assessed through both compositional analysis and measurements of loaf volume, porosity, and crumb structure.

Millet talkan is a processed grain ingredient of interest for incorporation into wheat bread. In this paper, millet talkan refers to flour obtained by milling thermally processed millet. Its properties depend on the degree of dehulling, processing conditions, and particle size. Consequently, talkan should not be considered technologically equivalent to untreated millet flour without accounting for these differences.

The production and safety of talkan products have been investigated in Kazakhstan. Yakiyayeva and colleagues examined the physicochemical and microbiological characteristics of talkan made from extruded chickpeas and lentils. Their work demonstrates the importance of raw material selection and processing methods in talkan production. However, its findings do not directly describe the properties of bread containing millet talkan.

Millet processing also affects the measurable content of bioactive compounds. Azad and colleagues demonstrated changes in the phenolic composition and antioxidant activity of Panicum miliaceum L. following roasting, steaming, puffing, and extrusion. These findings support the need to consider processing conditions when evaluating talkan. Nevertheless, the antioxidant activity of a raw ingredient measured in laboratory assays is not equivalent to the storage stability of the finished bread.

The aim of this study is to evaluate the nutritional and technological potential of incorporating millet talkan into wheat bread and to identify limitations in assessing its effects on storage stability through a comparative analysis of published research.

The study was conducted as a narrative literature review. Publications on millet processing, bread production from composite flours, and bread staling mechanisms were compared, with findings interpreted in relation to the materials

and technologies investigated. No experimental bread samples were prepared. Accordingly, the interpretations presented here do not constitute experimental evidence of formulation effectiveness.

Partial replacement of wheat flour with millet talkan can modify the nutritional composition of bread. The direction of changes in dietary fibre, mineral, and lipid contents depends on the actual composition of both ingredients. Comparative assessment of the raw materials and finished products is therefore necessary to confirm any nutritional improvement. Differences in amino acid composition alone are also insufficient to conclude that the biological value of the bread protein will necessarily increase.

The thermal processing used to produce talkan may affect bread colour, flavour, and aroma. Consumer acceptance of these changes depends on the proportion of talkan in the formulation and its processing characteristics. A yellowish crumb or roasted grain aroma should therefore be treated as an attribute requiring sensory evaluation rather than as evidence of improved quality.

Millet proteins do not form the viscoelastic gluten network characteristic of wheat. Replacing part of the wheat flour with talkan reduces the proportion of gluten-forming proteins in the blend. This may affect dough gas retention and loaf volume. The extent of these changes depends on the initial quality of the wheat flour, the replacement level, water addition, and dough preparation conditions.

Water distribution among the components is another important factor in dough structure development. Talkan particles and dietary fibre participate in water absorption and may alter protein hydration. If water addition is not adjusted to the properties of the ingredients, dough consistency and crumb structure may deteriorate.

Li and colleagues investigated the effects of millet flour and millet bran dietary fibre on dough properties and steamed bread quality. Their study demonstrates the importance of flour blend composition and dietary fibre content. However, differences between steaming and baking limit the direct application of these findings to oven-baked bread containing talkan.

Assessment of bread storage stability should distinguish between the retention of crumb softness, microbiological spoilage, and oxidative changes. Slowing one of these processes does not, by itself, demonstrate an extension of overall shelf life. Comparisons should be conducted under identical packaging and storage conditions.

Bread staling cannot be explained solely by moisture loss to the surrounding environment. Gray and BeMiller identified starch retrogradation, particularly amylopectin retrogradation, and water redistribution between starch and protein systems as important mechanisms. Consequently, crumb firming may continue even when moisture content remains relatively high.

The hypothesis that the water-binding properties of millet talkan influence these changes requires experimental testing. To assess staling in bread containing talkan, changes in crumb firmness and elasticity during storage should be considered alongside moisture content and water activity. Total moisture content alone is insufficient to demonstrate improved storage stability.

Water activity should be considered as an indicator of water availability for microbial growth. It is distinct from total moisture content. The water-binding capacity of talkan should not be assumed to inhibit mould growth; any such effect requires microbiological verification during storage.

Changes in lipid composition also warrant assessment of storage stability. The possibility of off-flavour and off-odour development through lipid oxidation should be considered in bread containing talkan. Relevant factors include the initial condition of the ingredient, thermal processing, oxygen exposure, and packaging properties. The presence of phenolic compounds alone does not guarantee lipid stability in the finished bread.

Schoenlechner and colleagues demonstrated that the quality of bread made from wheat and millet flours depends on blend composition and the use of technological improvers. Their findings support the need to consider formulation and processing together when using millet products.

However, the study does not establish an optimum inclusion level for thermally processed millet talkan.

The 5–10% range proposed in the initial formulation can therefore be considered a starting point for experimental evaluation. Here, the percentage refers to the proportion of wheat flour replaced by talkan relative to the total flour blend mass. The advantages or optimality of this range have not yet been demonstrated. It should be evaluated against a control without talkan using a combination of nutritional composition and technological quality indicators.

Conclusion. Incorporating millet talkan into wheat bread offers opportunities to modify nutritional composition while presenting technological challenges related to dough development and storage stability. Assessment should account for talkan composition, thermal processing conditions, the reduced proportion of gluten-forming proteins, and water distribution among the components.

The available evidence is insufficient to directly establish that millet talkan delays bread staling or extends shelf life. The principal outcome of this review is the identification of a need to assess potential compositional benefits together with limitations related to structural, microbiological, and oxidative stability.

Replacing 5–10% of wheat flour with talkan is proposed as a preliminary range for subsequent experiments. Its suitability should be evaluated by comparing the nutritional composition, sensory and physicochemical characteristics, water activity, crumb texture, lipid oxidation, and microbiological indicators of the bread with those of a control during storage.

BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS OF RICE BRAN AND THEIR POTENTIAL APPLICATION IN THE PHARMACEUTICAL INDUSTRY

Kelimbetova N.A., 4th-year student, specialty "Pharmaceutical Manufacturing Technology" 6B07201
Research supervisor – Doctor of Technical Sciences,
Professor **M.Z. Kizatova**
Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov, Almaty, Kazakhstan

Rice bran is a rich source of nutritional and bioactive components of interest to the food and pharmaceutical industries. Its composition includes proteins, lipids, dietary fibers, vitamins, minerals and various phytochemical compounds, among which oryzanols and tocopherols are of particular importance. According to scientific studies, the functional components of rice bran are associated with antioxidant, anti-inflammatory, lipid-lowering and other biological effects. The presence of these compounds makes rice bran a promising raw material for the development of products with functional properties.

One of the most significant bioactive components of rice bran is γ-oryzanol, which represents a complex mixture of ferulic acid esters with phytosterols and triterpene alcohols. Its composition includes cycloartenyl ferulate, 24-methylenecycloartanyl ferulate, campesteryl ferulate and β-sitosteryl ferulate. γ-Oryzanol exhibits antioxidant activity associated with its ability to reduce oxidative processes. In addition, experimental studies have demonstrated its potential anti-inflammatory and lipid-lowering effects. These biological properties make γ-oryzanol a promising natural compound for the development of nutraceutical and pharmaceutical products.

In addition to γ-oryzanol, important components of the lipid fraction of rice bran include tocopherols and tocotrienols, which belong to the vitamin E family. Various forms of these compounds, including α-, β-, γ- and δ-isomers, are found in rice bran oil. A distinctive feature of rice bran oil is its relatively high tocotrienol content, which is associated with potent antioxidant activity. These compounds may contribute to the protection of cellular structures against oxidative damage, making them of interest for the development of functional and nutraceutical products.

An important group of bioactive compounds in rice bran consists of phenolic compounds, represented mainly by phenolic acids and flavonoids. Among the phenolic acids, ferulic and p-coumaric acids are the most

abundant and have been identified in different rice bran varieties. In addition, gallic, caffeic, vanillic and other phenolic acids have been detected. The identified flavonoids include apigenin, luteolin, quercetin, myricetin and catechin. The antioxidant activity of these compounds is associated with their ability to neutralize free radicals by donating electrons or hydrogen atoms. Flavonoids can also chelate metal ions involved in the formation of reactive oxygen species.

Another direction in the utilization of rice bran involves obtaining bioactive peptides from its proteins. These peptides are produced through the hydrolysis of protein molecules and may possess various functional properties, including antioxidant activity. Studies indicate that rice bran proteins are a promising source of peptides that can be used to develop products with added biological value. In particular, their potential applications in the food and pharmaceutical industries are being explored as components of new functional products and formulations.

In addition to the production of bioactive peptides, rice bran proteins can be considered as a basis for developing bioactive compound delivery systems. Due to their functional properties, biocompatibility and biodegradability, rice bran proteins are of interest as natural carriers for various compounds. Scientific studies have investigated different forms of such systems, including microparticles, nanoparticles, emulsions, nanoemulsions and liposomes. Their use allows bioactive compounds to be encapsulated, improves their stability and enables controlled release.

The composition of rice bran extracts largely depends on the raw material used and the selected extraction method. Differences in pretreatment and extraction techniques may affect both the qualitative composition and the quantitative content of the extracted bioactive compounds. Therefore, when developing rice bran extracts, it is important to consider the characteristics of the starting material and the technological conditions of the process, as they determine the composition and properties of the final product.

The potential applications of rice bran in the pharmaceutical industry are associated with the biological activities of its natural compounds. Scientific literature has explored the possibility of using bioactive components from rice processing by-products, including rice bran, in the development of products with anti-inflammatory and anticancer properties. Another research area involves the use of compounds derived from rice materials in controlled drug release systems. The bioactive components of rice bran may therefore serve as promising raw materials for further pharmaceutical development.

COMMON FLAX *(LINUM USITATISSIMUM L.)* AS A SOURCE OF BIOACTIVE COMPOUNDS AND A PROMISING MEDICINAL PLANT RAW MATERIAL

Mukhitkyzy Zhanerke, 4th-year student
Research supervisor – Doctor of Technical Sciences,
Professor **M.Zh. Kizatova,**
Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov,
Almaty, Kazakhstan

Common flax *(Linum usitatissimum L.)* is a cultivated plant of the Linaceae family. Its seeds contain lipids, polyunsaturated fatty acids, lignans, proteins, dietary fibres and mucilaginous polysaccharides. α-Linolenic acid, secoisolariciresinol diglucoside and flaxseed mucilage are of interest for further pharmaceutical study.

The aim is to summarize data on bioactive compounds of *Linum usitatissimum L.* seeds and assess their prospects for pharmacy. A review of scientific publications on phytochemical composition and pharmaceutical application was carried out using PubMed and bibliographic sources.

Flax seeds contain α-linolenic acid, proteins, dietary fibres, phenolic compounds and lignans, including secoisolariciresinol diglucoside. Antioxidant and other biological effects have been described for flax components; however, the level of evidence depends on the type of research. Flaxseed mucilage swells and forms viscous systems, therefore it is studied as a potential gelling, stabilizing, and film-forming component of medicinal forms.

Linum usitatissimum L. is of interest as a source of bioactive compounds. Standardization of raw material, further study of flaxseed mucilage and evaluation of its application in medicinal forms are promising; additional research is needed to confirm individual pharmacological effects.

LOCAL PLANT-BASED RAW MATERIALS AS THE BASIS FOR CREATING PRODUCTS WITH HIGHER NUTRITIONAL VALUE

K.D. Myhashko, Class XCH-4-2
Research Advisor – Ph.D. in Technical Sciences,
Associate Professor **N.M. Stukalska**
National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

The current development of Ukraine's food industry is characterized by a growing interest in the use of local plant-based raw materials, which contributes to the rational use of the country's agricultural potential, a reduction in dependence on imported ingredients, and the creation of products with higher nutritional value. Seeds of oilseeds and other crops occupy a special place among such raw materials, serving as a source of plant proteins, unsaturated fatty acids, dietary fiber, minerals, and natural antioxidants.

The aim of this study is to analyze the range of plant-based raw material seeds, evaluate their chemical composition, and determine the prospects for their use in the production of functional foods.

Nine types of seeds were selected for the study: black cumin, black and white sesame, sunflower, golden and common flax, pumpkin seeds, milk thistle, and hemp, all from the "Healthy Seeds" brand. A comparative analysis of their chemical composition reveals significant differences among the studied seed types. Hemp (approximately 22 g/100 g), pumpkin seeds (26 g/100 g), and sunflower seeds (20.7 g/100 g) have the highest protein concentrations. Sesame, sunflower, flax, and black cumin are distinguished by their high fat content, making them valuable sources of vegetable oil. Flax has particular nutritional value, especially due to its high content of omega-3 alpha-linolenic acid and dietary fiber. Hemp seeds are distinguished by a balanced amino acid composition of their proteins and the presence of polyunsaturated fatty acids. Black sesame, compared to white sesame, may contain more minerals and phenolic compounds, which is associated, in particular, with the preservation of the seed coat. Milk thistle is a source of oil, protein, and the biologically active compound silymarin, while black cumin is characterized by the presence of thymoquinone.

Thus, the studied seeds have significant potential for creating nutritious products using local Ukrainian raw materials. Sunflower, flax, pumpkin, hemp, and milk thistle are promising for use in the restaurant industry to enrich baked goods, desserts, salads, sauces, and other dishes. Their use increases the content of plant protein, unsaturated fatty acids, and dietary fiber, while diversifying menus. Sourcing from local producers also supports Ukrainian agriculture, reduces logistics costs, and promotes seasonality and sustainable resource use.

ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННИХ СИРОВИННИХ РЕСУРСІВ У ТЕХНОЛОГІЯХ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ

Аргунов Р.Є., гр. G13-ТМ-16м
Наукові керівники – д-р техн. наук, проф. **Т.М. Головко,**
канд. техн. наук, ст. викл. **М.В. Жеребкін**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Сучасне харчове виробництво характеризується утворенням значної кількості вторинних сировинних ресурсів, частина яких зберігає компоненти, придатні для подальшого технологічного застосування. Їх залучення до виробництва харчових продуктів сприяє більш повному використанню потенціалу первинної сировини, розширенню сировинної бази та скороченню втрат ресурсів. Для м'ясної промисловості цей напрям становить інтерес як можливість пошуку нових рецептурних компонентів та реалізації принципів комплексного використання продовольчої сировини.

Джерелом вторинних ресурсів можуть бути різні галузі харчової промисловості, зокрема переробка зернових, олійних, плодоовочевих та інших видів сільськогосподарської сировини. Після вилучення основного продукту в одержаних фракціях може залишатися частина цінних складових вихідної сировини. Це дозволяє розглядати окремі побічні продукти переробки як потенційний ресурс для одержання харчових інгредієнтів за умови підтвердження їх придатності для подальшого застосування. Можливість залучення вторинної сировини до технологій м'ясних продуктів значною мірою залежить від способу її попередньої підготовки. Сушіння, подрібнення, фракціонування та інші технологічні операції дають змогу одержувати форми, придатні для введення до рецептур. При цьому важливими є збереження цінних складових сировини, стабільність одержаних інгредієнтів під час зберігання та їх відповідність вимогам до харчової сировини. Особливої уваги потребує забезпечення якості та безпечності вторинної сировини. Її походження та умови переробки можуть визначати мікробіологічний стан, вологість, стійкість до окиснювальних процесів. Тому доцільність застосування конкретного виду сировини має встановлюватися з урахуванням умов її одержання, зберігання, підготовки та можливості забезпечення стабільних характеристик.

Таким чином, залучення вторинних сировинних ресурсів до технологій м'ясних продуктів є одним із напрямів комплексного використання продовольчої сировини. Перспективність такого підходу визначається можливістю одержання безпечних і технологічно придатних харчових інгредієнтів.

ВИКОРИСТАННЯ ІМБИРУ В ТЕХНОЛОГІЯХ ФРУКТОВИХ СОУСІВ

Бабенко К.В., гр. ТК-1-8М
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **О.В. Дущак**
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Сучасні тренди харчової промисловості спрямовані на створення продуктів із функціональними властивостями, оскільки традиційні фруктові соуси зазвичай мають високий вміст цукрів та обмежений спектр біологічно активних речовин. Використання кореня імбиру дозволяє розширити асортимент соусів, поєднуючи солодкі фруктові основи з пікантним смаком і підвищеною біологічною цінністю.

Імбир є цінним джерелом біоактивних сполук, серед яких особливе значення мають гінгероли та шогаоли - фенольні сполуки, що зумовлюють характерну пекучість і мають виражену антиоксидантну та протизапальну дію. Дослідження хімічного складу також підтверджують наявність цінних амінокислот, вітамінів групи В, а також мінеральних елементів, зокрема калію, магнію, заліза та цинку, які збагачують загальний мікронутрієнтний профіль готового соусу. Ефірні олії, такі як зингиберен, куркумен і камфен, формують специфічний освіжаючий пряний аромат, тоді як фітонциди та органічні кислоти імбиру виявляють виражену антимікробну активність, що пригнічує розвиток сторонньої мікрофлори і дозволяє частково або повністю відмовитися від синтетичних консервантів.

Залежно від цільової консистенції соусу імбир може вноситися у вигляді свіжого дрібнодисперсного пюре, соку, сухого порошку чи CO_2-екстрактів і олеорезинів, причому сухі форми вирізняються високою концентрацією термостабільних шогаолів, що утворюються шляхом дегідратації гінгеролів під час сушіння. Активні компоненти імбиру здатні взаємодіяти з полісахаридами фруктової основи та додатковими структуроутворювачами, впливаючи на ефективну в'язкість та тиксотропію системи. З огляду на термічну чутливість летких сполук, імбир доцільно вносити на фінальних етапах при температурі не вище 75–80 °C для максимального збереження нативного аромату. Поєднання імбиру з фруктовою основою дає змогу гармонізувати цукрово-кислотний індекс, де гострота гінгеролів пом'якшується органічними кислотами, створюючи збалансований зігріваючий післясмак.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ДИКОРОСЛОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У ВИРОБНИЦТВІ КРАФТОВИХ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ

Білоус Н.М., гр. КХТмз-21
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **І.В. Тараймович**
Луцький національний технічний університет, м. Луцьк, Україна

Розширення асортименту молочної продукції з використанням регіональних рослинних інгредієнтів є перспективним напрямом розвитку малого харчового підприємництва. Для Волинської області інтерес становлять дикорослі ягоди та плоди – чорниця, журавлина, калина, шипшина, які можуть бути джерелом органічних кислот, поліфенольних сполук і природних пігментів. Їх залучення до перероблення сприяє формуванню локальної сировинної бази та створенню продукції з регіональною ідентичністю.

Доцільним є використання підготовленої рослинної сировини у рецептурах йогуртів, кисломолочних напоїв, м’яких сирів і сиркових десертів. Залежно від виду продукту можна застосовувати пастеризовані ягідні пюре, соки або порошки із сушеної сировини. Рослинні компоненти здатні змінювати кислотність, консистенцію, колір і смак молочної основи. Надмірна кількість органічних кислот може негативно впливати на структуру білкового згустку, тому дозування добавок і стадію їх внесення необхідно встановлювати експериментально.

Під час розроблення технологій важливо дослідити органолептичні й фізико-хімічні показники, життєздатність заквашувальної мікрофлори, мікробіологічну безпечність та стабільність продукції під час зберігання. Особливої уваги потребують контроль якості молока й рослинних інгредієнтів, безпечність місць заготівлі дикоросів, належне оброблення сировини, дотримання температурних режимів і принципів HACCP.

Отже, використання дикорослої рослинної сировини Волині у крафтовому молочному виробництві є перспективним за умови наукового обґрунтування рецептур, забезпечення безпечності та підтвердження якості готової продукції. А поєднання технологічних досліджень із відповідальним використанням природних ресурсів створює передумови для розвитку асортименту молочних продуктів із підвищеною доданою вартістю.

НАТУРАЛЬНІ СТРУКТУРОУТВОРЮВАЧІ В ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗГЛЮТЕНОВИХ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Боднарюк М.Ю., гр. 320
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **І.П. Данилюк**
Чернівецький торговельно-економічний інститут ДТЕУ,
м. Чернівці, Україна

Розроблення безглютенових хлібобулочних виробів потребує пошуку інгредієнтів, здатних забезпечувати необхідні структурно-механічні властивості тіста та якість готової продукції. Відсутність клейковинного каркаса ускладнює утримання газу й формування пористої структури м'якушки. Одним із напрямів розв'язання цієї проблеми є використання рослинних структуроутворювачів, технологічні властивості яких пов'язані зі зв'язуванням води та зміною реологічних характеристик тістової системи. Водночас результат їх застосування залежить від складу борошняної суміші й рівня гідратації.

У межах цієї роботи поняття функціональності інгредієнтів розглядається передусім у технологічному значенні – як здатність виконувати структуроутворювальну та водоутримувальну функції. До перспективних інгредієнтів належать псиліум – інгредієнт, отриманий з оболонок насіння подорожника – використовується для регулювання консистенції безглютенового тіста. Його внесення необхідно узгоджувати з кількістю рідкої фази у рецептурах хлібобулочних виробів. Вплив гідратації на об'єм і твердість безглютенових хлібобулочних виробів змінюється залежно від використання альтернативних видів борошна.

Під час розроблення рецептур доцільно оцінювати консистенцію та стабільність тіста, питомий об'єм виробів, пористість, вологість, а також органолептичну оцінку. Для дослідження змін під час зберігання необхідно передбачити повторне визначення показників якості через установлені проміжки часу. Оптимальним слід вважати дозування, яке забезпечує збалансовані характеристики конкретного виробу, а не максимальне внесення структуроутворювача.

Отже, псиліум є перспективним натуральним структуроутворювачем у технології безглютенових хлібобулочних виробів. Обґрунтування його дозування потребує врахування складу борошняної суміші, кількості рідкої фази та результатів комплексного оцінювання якості продукції.

РОЗРОБЛЕННЯ КРАФТОВИХ КОВБАС ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ВІТЧИЗНЯНОЇ ФРУКТОВОЇ СИРОВИНИ

Бородіна О.С., гр. G13-ТМ-16м
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **Т.С. Желєва**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Сучасний розвиток м'ясопереробної галузі спрямований на створення нових видів продукції з оригінальними смаковими властивостями, натуральним складом та підвищеною харчовою цінністю. Одним із перспективних напрямів є розроблення крафтових ковбас із використанням вітчизняної рослинної сировини, зокрема фруктів та ягід. Такий підхід дає змогу не лише урізноманітнити асортимент м'ясних виробів, а й сприяє популяризації локальної сільськогосподарської продукції.

Метою роботи є обґрунтування перспектив використання вітчизняних фруктів у технологіях виробництва крафтових ковбас та визначення їх впливу на органолептичні й технологічні властивості готової продукції.

Для розроблення нових рецептур крафтових м'ясних виробів доцільно використовувати вітчизняні фрукти – яблука, груші, сливи, вишні, журавлину та чорноплідну горобину. Зазначена сировина містить органічні кислоти, пектинові речовини, харчові волокна, природні цукри та поліфенольні сполуки. Завдяки цьому фрукти можуть виступати не лише смако-ароматичними компонентами, а й додатковим джерелом біологічно активних речовин.

Особливий інтерес становить поєднання фруктів із різними видами м'ясної сировини. Наприклад, свинина добре поєднується зі сливами, яблуками та журавлиною, тоді як яловичина гармоніює з вишнею та грушею, що дозволяє отримати більш виразні смакові відтінки готового продукту.

Важливим технологічним аспектом є вибір способу підготовки фруктової сировини. Її можна використовувати у свіжому, сушеному або замороженому вигляді, цілою або подрібненою. При цьому необхідно враховувати вологість, кислотність та дозування фруктової сировини, оскільки вона може впливати на структуру фаршу, перебіг технологічних процесів і якість готової продукції.

Таким чином, використання вітчизняних фруктів у виробництві крафтових ковбас є перспективним напрямом інноваційного розвитку галузі, що створює нові можливості для формування оригінальних смакових поєднань, розширення асортименту продукції та ефективнішого використання місцевої сировини. Подальші дослідження доцільно спрямувати на визначення оптимального вмісту фруктової сировини, оцінювання харчової цінності та встановлення показників якості нових видів ковбас.

ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ АМАРАНТОВОЇ КЛІТКОВИНИ У ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБА ПШЕНИЧНОГО

Букир В.Р., гр. 181-ХК-13б
Науковий керівник – канд. техн. наук, професор **С.Г. Олійник**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Пошук нових видів сировини для підвищення харчової цінності хліба є актуальним завданням хлібопекарської галузі. Особливий інтерес становить нетрадиційна рослинна сировина, багата на білки, вітаміни, мінеральні та інші біологічно активні речовини. Значний потенціал для використання у хлібопеченні має амарант, зерно якого характеризується цінним нутрієнтним складом. Серед продуктів його перероблення особливий інтерес становить амарантова клітковина – побічний продукт виробництва амарантової олії у вигляді дрібнодисперсного порошку світло-кремового кольору з легким горіховим присмаком і трав'янистим ароматом. У 100 г амарантової клітковини міститься до 15,0 г білків, 5,0 г жирів і 20,0 г харчових волокон. Крім того, до її складу входять вітаміни групи В, вітамін Е, мінеральні та інші біологічно активні речовини. Такий склад зумовлює доцільність її використання для підвищення харчової цінності хліба.

У дослідженнях визначали раціональне дозування амарантової клітковини (АК) вітчизняного виробництва (компанія «Земледар», м. Івано-Франківськ) у технології пшеничного хліба за органолептичними та фізико-хімічними показниками якості. У дослідних зразках 10–25% пшеничного борошна вищого сорту замінювали на АК. Дослідні вироби характеризувалися правильною формою, рівномірною пористістю м'якушки, приємними смаком і ароматом із легкими горіховими нотками. Зі збільшенням дозування АК спостерігалося поступове затемнення м'якушки та посилення характерного присмаку. Внесення 10% АК практично не впливало на якість хліба. За дозування 15 і 20% питомий об'єм хліба знижувався на 8 і 13%, а формостійкість – на 7 і 14% відповідно порівняно з контролем. Зразки з 25% амарантової клітковини характеризувалися найбільшим погіршенням показників якості, що свідчить про недоцільність подальшого його застосування у дослідженнях.

Таким чином, для розроблення технології пшеничного хліба підвищеної харчової цінності доцільно використовувати амарантову клітковину в дозуванні 10–20% від маси борошна.

ВПЛИВ МОРКВЯНИХ ТА БУРЯКОВИХ ВИЧАВОК НА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ МАФІНІВ

Вінніченко Є. Ю., гр. 48-ФМТ
Науковий керівник – PhD, доцент **Н. В. Лапицька**
Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка, м. Чернігів, Україна

Одним із напрямів удосконалення технології борошняних кондитерських виробів є використання нетрадиційної рослинної сировини, яка дає змогу змінювати їхні органолептичні та фізико-хімічні характеристики. Перспективним компонентом для цієї мети є морквяні та бурякові вичавки, що утворюються під час виробництва відповідних соків.

Метою роботи було дослідження впливу зазначеної сировини на показники якості мафінів. У процесі експериментальних досліджень виготовлено контрольний зразок та зразки виробів із додаванням морквяних і бурякових вичавок. Проведено оцінювання органолептичних характеристик та намочуваності готових виробів.

Встановлено, що використання овочевих вичавок зумовлює помітні зміни зовнішнього вигляду та смакових характеристик готової продукції. Зокрема, порівняно з жовтим забарвленням контрольного зразка, мафіни з морквяними вичавками набували помаранчевого кольору, а з буряковими – червоного. У смаковому профілі зберігалася солодкість, доповнена характерним післясмаком відповідного овочу.

Результати визначення намочуваності засвідчили, що у контрольному зразку він становив 243,1 %, тоді як у мафінах із морквяними вичавками знизився до 151,3 %, а з буряковими – до 164,3 %. Отримані результати свідчать про зменшення здатності дослідних зразків поглинати воду порівняно з традиційним виробом. Це може бути пов’язано із зміною структурних характеристик тіста внаслідок введення рослинної сировини. Наявність у вичавках харчових волокон може впливати на формування пористої матриці виробу, характер розподілу вологи та доступність внутрішніх капілярів для її поглинання. Імовірно, формування більш щільної структури обмежує проникнення води в об’єм виробу, що й відображається на показнику намочуваності.

Таким чином, додавання морквяних і бурякових вичавок є технологічним чинником формування нових споживчих властивостей мафінів. Отримані результати підтверджують доцільність подальшого дослідження рецептур із використанням вторинної овочевої сировини.

РОЗРОБЛЕННЯ ТЕРМОСТАБІЛЬНИХ НАПОВНЮВАЧІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ СТРУКТУРОУТВОРЮВАЧІВ

Волохов О. В., 181-ХК-14б,
Гритчин Б. Р., аспірант кафедри ТХКВ
Науковий керівник – канд. техн. наук. проф. **О. В. Самохвалова**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Використання різноманітних термостабільних наповнювачів дає змогу розширити асортимент хлібобулочних і борошняних виробів та підвищити їхню харчову цінність. Звичайні концентровані фруктові продукти (повидло, джем, варення) втрачають форму та консистенцію за традиційних умов випікання. Виробники потребують наповнювачів, здатних зберігати структуру та органолептичні властивості на всіх етапах технологічного процесу, зокрема під час заморожування, вистоювання й випікання. Споживачі, своєю чергою, надають перевагу продуктам оздоровчого призначення, із натуральним складом, які не містять синтетичних барвників і ароматизаторів, з «чистою етикеткою» («clean label»).

Наповнювачі поділяють на термостабільні, які витримують високі температури без істотної зміни структурних властивостей, обмежено термостабільні, що зберігають свої властивості лише до певної температури, та нетермостабільні, які під час нагрівання можуть руйнуватися або втрачати свої властивості.

Саме створення термостабільних плодово-ягідних наповнювачів є важливим технологічним завданням, оскільки вони повинні зберігати задану консистенцію, форму та органолептичні показники під час термічної обробки за температури вище 200 °С або «шокового» заморожування.

Використання ефективних загусників і драглеутворювачів сприяє забезпеченню необхідних структурно-механічних характеристик наповнювачів. До таких загусників належать крохмалі нативні й модифіковані, похідні целюлози, а також деякі види камедей (ксантанова, гуарова ріжкового дерева тощо), Вони забезпечують в’язку консистенцію в широкому діапазоні значень pH, міцно зв’язують й утримують воду, досить прості у використанні й незначно впливають на собівартість готового продукту.

Тому вдосконалення рецептур і пошук оптимальних компонентів для створення термостабільних плодово-ягідних наповнювачів залишається актуальним напрямом досліджень.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БІСКВІТНОГО НАПІВФАБРИКАТУ З ВИКОРИСТАННЯМ БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ ПЛОДОВО-ЯГІДНИХ ПОРОШКІВ

Волошина К. С., гр. G13з-ХК-15м
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **К.Р. Касабова**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Сучасні тенденції розвитку харчової промисловості характеризуються підвищенням інтересу до кондитерських виробів, збагачених натуральними рослинними компонентами. Особливого значення набуває пошук способів підвищення харчової цінності традиційних виробів без суттєвого погіршення їхніх органолептичних і структурних характеристик. Перспективним напрямом вирішення цього завдання є використання порошків із плодів та ягід, які дають змогу вводити до рецептури фізіологічно функціональні інгредієнти.

Перспективною сировиною для створення багатокомпонентних плодово-ягідних порошків є яблука, абрикоси, обліпиха та алича. Яблука доцільно використовувати як основний компонент композиції завдяки доступності, відносно невисокій вартості та вмісту пектинових речовин. Абрикоси доповнюють склад порошків каротиноїдами та іншими біологічно активними речовинами. Обліпиха характеризується значним вмістом вітаміну С, каротиноїдів і поліфенольних сполук, тоді як алича є джерелом органічних кислот і поліфенолів.

Для дослідження запропоновано дві композиції плодово-ягідних порошків: яблучно-абрикосово-обліпихову у співвідношенні 75:15:10 та яблучно-абрикосово-аличеву у такому ж співвідношенні. Поєднання зазначених видів сировини дає можливість отримати композиції з різними характеристиками хімічного складу, смаку та природного забарвлення. Особливий інтерес становить можливість збереження характерних кольорових властивостей плодово-ягідної сировини завдяки використанню порошків, отриманих із пюре із застосуванням щадних способів сушіння.

Використання багатокомпонентних порошків у технології бісквітних напівфабрикатів передбачає часткову заміну пшеничного борошна рослинною добавкою. Рекомендовано дозування порошку у кількості 20 % з заміною борошна.

Отже, застосування плодово-ягідних порошків на основі яблук, абрикосів, обліпихи та аличі є перспективним напрямом удосконалення технології бісквітних напівфабрикатів. Запропоновані композиції дають можливість цілеспрямовано формувати склад рослинної добавки, розширювати сировинну базу кондитерського виробництва та створювати вироби з підвищеною харчовою цінністю.

БОРОШНО ЗІ СПЕЛЬТИ ТА ШРОТ НАСІННЯ ЛЬОНУ ЯК ФУНКЦІОНАЛЬНІ ІНГРЕДІЄНТИ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ

Воронкін А.О., аспірант
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **М.В. Артамонова,**
канд. техн. наук, доц**. Т.В. Гавриш**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Сучасні тенденції харчування зумовлюють потребу в макаронних виробах із підвищеною харчовою цінністю. Традиційна продукція з борошна вищого ґатунку характеризується порівняно низьким вмістом харчових волокон і мінеральних речовин. Перспективним напрямом удосконалення її складу є використання борошна зі спельти та функціональних добавок, багатих на білки, вітаміни, мінеральні речовини й антиоксиданти. Такий підхід дає змогу розширити асортимент продукції та підвищити її харчову цінність за умови збереження належних органолептичних показників і технологічних властивостей.

За даними вченого G. Bonafaccia зі співавт., зерно спельти містить 15,9–17,1 % білка на суху речовину порівняно з 12,4 % у твердій пшениці. Спагеті з цільнозмеленого спельтового борошна містять 14,3 % білка та 7,5 % харчових волокон, тоді як вироби з твердої пшениці — 10,9 % і 2,7 % відповідно. Водночас спельта має слабку, надмірно розтяжну клейковину, що погіршує якість макаронних виробів і сприяє їх розварюванню. За оцінкою Г. М. Господаренка зі співавт., макаронні властивості спельтової крупки за показниками якості становлять лише 6–7 балів.

Для поліпшення структури тіста перспективним є використання шроту насіння льону — побічного продукту виробництва олії, який містить близько 35 % білка, 32 % харчових волокон і слизоутворювальні полісахариди. Завдяки водозв’язувальним властивостям лляні волокна здатні формувати гелеподібну структуру. Дослідження P. Zarzycki зі співавт. засвідчили, що заміна 5–23 % пшеничної крупки лляним шротом знижувала втрати сухих речовин під час варіння з 5,7 до 4,4 %, а вміст білка підвищувався до 18 %; найкращий результат отримано за частки добавки шроту 17 %.

Отже, поєднання спельтового борошна зі шротом насіння льону є перспективним для підвищення харчової цінності макаронних виробів і поліпшення їхньої структури. Подальші дослідження передбачають оцінювання водопоглинальної здатності та реологічних властивостей тіста за допомогою фаринографа й альвеографа.

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ СПОСОБІВ ЕКСТРАГУВАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН ІЗ ВИЧАВОК ЖУРАВЛИНИ ТА ОБЛІПИХИ

Газука Т. А., гр. 58-ФМТ
Науковий керівник – PhD, доцент **Н. В. Лапицька**
Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка, м. Чернігів, Україна

Раціональне використання побічних продуктів перероблення плодово-ягідної сировини є перспективним напрямом розвитку сучасних харчових технологій. Особливий інтерес становлять вичавки журавлини та обліпихи, які після вилучення соку зберігають частину цінних компонентів вихідної сировини, зокрема фенольні сполуки, органічні кислоти, природні пігменти та ліпофільні речовини. Їх повторне залучення до виробництва харчових інгредієнтів сприятиме ефективнішому використанню сировинних ресурсів і створенню продукції з новими споживними властивостями.

Важливим етапом такого використання є вибір способу екстрагування, адже властивості екстрагента значною мірою визначають склад і характеристики отриманої витяжки. Для вилучення водорозчинних компонентів журавлинних вичавок доцільно розглядати водне та водно-спиртове екстрагування. Перспективним є також застосування водних розчинів органічних кислот, оскільки кислотність середовища впливає на стабільність антоціанів і забарвлення екстракту. Для обліпихових вичавок доцільно дослідити олійний спосіб, що забезпечує перехід каротиноїдів та інших ліпофільних компонентів до жирової фази.

Під час вибору способу екстрагування необхідно враховувати не лише повноту вилучення цільових речовин, а й безпечність екстрагента, можливість його використання у харчовому виробництві, стабільність витяжки та її органолептичні характеристики. Основними параметрами процесу є співвідношення сировини й екстрагента, температура, тривалість екстрагування та ступінь подрібнення вичавок.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на порівняння характеристик екстрактів, отриманих за різних умов, і визначення раціональних параметрів процесу. Це дасть змогу обґрунтувати технологічні рішення щодо одержання екстрактів із заданими властивостями та оцінити перспективи їх використання у виробництві борошняних кондитерських виробів.

ФУНКЦІОНАЛЬНА ІМІТОВАНА ІКРА НА ОСНОВІ СОКІВ БУРЯКА ТА ЧОРНОЇ СМОРОДИНИ

Годжал Є.О., гр. ЕХП-21,
Литвінчук Н.В., гр. ХТ-41
Науковий керівник – канд. хім. наук, доц. **В.Я. Шемет**
Луцький національний технічний університет, м. Луцьк, Україна

Сучасні тенденції розвитку харчової промисловості спрямовані на створення натуральних продуктів із підвищеною харчовою цінністю, привабливими органолептичними властивостями та мінімальним використанням синтетичних барвників. Перспективним напрямом є виробництво імітованої ікри на основі рослинної сировини, яка може використовуватися в ресторанній індустрії, для оформлення страв і створення оригінальних харчових композицій.

Метою роботи є обгрунтування технології натуральної імітованої ікри на основі соків столового буряка та чорної смородини з урахуванням їхніх функціональних властивостей.

Вибір рослинної сировини для виробництва натуральної імітованої ікри зумовлений її хімічним складом і наявністю біологічно активних речовин. Сік столового буряка містить беталаїнові пігменти, зокрема бетанін, а чорна смородина є джерелом антоціанів, вітаміну С та інших біологічно активних сполук. Поєднання цих компонентів є перспективним для створення продукту з природним забарвленням і потенційною функціональною цінністю.

Для виробництва імітованої ікри обґрунтовано використання соків буряка та чорної смородини методом сферифікації. Технологічною основою обрано натрій альгінат, а формування оболонки сфер передбачається у розчині кальцій лактату. Це дозволить сформувати продукт, аналогічний за зовнішнім виглядом натуральній ікрі.

Функціональна цінність розроблюваного продукту пов’язана з наявністю природних пігментів та інших біологічно активних речовин рослинної сировини. Водночас їх збереження залежить від умов технологічного оброблення та зберігання. Тому важливим завданням є дослідження якості готового продукту, його органолептичних показників і антиоксидантної активності.

Отже, поєднання соків буряка та чорної смородини є перспективним напрямом створення натуральної імітованої ікри з потенційною функціональною цінністю, природним забарвленням і оригінальними органолептичними властивостями.

ВИКОРИСТАННЯ МАКОВОЇ ОЛІЇ В ХАРЧУВАННІ

Голуб І.М., гр. ТК-4-10
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **Т.М. Левківська**
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Останнім часом при розробці функціональних та оздоровчих продуктів харчування зростає зацікавленість у використанні макової олії. Олію маку (Papaver somniferum L.) отримують переважно методом холодного пресування, що дає змогу максимально зберегти біологічно активні речовини та первинну структуру жирних кислот.

Макова олія має світло-золотистий колір, м'який горіховий аромат і високу біологічну активність завдяки збалансованому складу жирних кислот, фосфоліпідів, токоферолів та мікроелементів. Вона є ідеальною для збагачення готових страв: салатних заправок, холодних соусів, десертів, каш та вітамінних коктейлів. Нагрівання макової олії заборонене через низьку точку димоутворення та ризик термічного руйнування поліненасичених жирних кислот з утворенням перекисних сполук.

Макова олія є класичним представником «лінолевих» олій, хімічний склад якої характеризується переважанням ненасичених жирних кислот. Найбільшу частку становить поліненасичена лінолева кислота (ω 6) — близько 60,0 – 70,0 %, висока концентрація якої робить макову олію незамінним нутрієнтом, оскільки організм людини не здатний синтезувати її самостійно. Ця кислота виступає попередником простагландинів — гормоноподібних речовин, що регулюють тонус гладкої мускулатури та імунні реакції, а також сприяє підтримці нормального рівня холестерину та еластичності судин. Друге місце за вмістом посідає мононенасичена олеїнова кислота (ω 9), яка становить 15,0 –20,0 %, а інша поліненасичена α-ліноленова кислота присутня в кількості 0,5–1,0 %. Група насичених жирних кислот представлена пальмітиновою (8–10 %) та стеариновою (1,5–3,0 %) кислотами. Мінорну частину жирнокислотного профілю замикають пальмітолеїнова кислота (0,1–0,5 %), а також арахінова та лігноцеринова кислоти, сумарний вміст яких складає 0,1–0,3 %.

Вміст вітаміну Е (токоферолів) у маковій олії сягає 40,0 –60,0 мг/100г, що забезпечує потужний антиоксидантний захист клітин. Унікальність цього продукту полягає у превалюванні γ-токоферолу над α-ізомером. Основну частку вітамінного профілю становить саме γ-токоферол (35,0–50,0 мг/100г), який значно ефективніше нейтралізує дію діоксиду азоту та інших реактивних форм кисню у тканинах, що

суттєво знижує ризик розвитку атеросклерозу і хронічних запальних процесів. Активна форма представлена α-токоферолом у кількості 5,0–10,0 мг/100 г, а синергетичний ефект комплексу доповнюють β- та Δ-токофероли, вміст яких складає 1,0–3,0 мг/100 г.

Олія містить жиророзчинний вітамін K_1 (філохінон) у концентрації 12,0 – 15,0 мкг/100 г, який є критично важливим для процесів згортання крові та правильного розподілу кальцію в організмі. Також у складі виявляються слідові кількості вітамінів групи В (зокрема B_1, B_2 та B_3/PP), які залишаються у фракції олії після пресування насіння та підтримують клітинний метаболізм.

Рослинні стерини в маковій олії представлені переважно β-ситостерином (180.0–250.0 мг/100г). Ця сполука структурно схожа на холестерин, тому завдяки її високій щільності регулярне вживання олії створює конкуренцію з ендогенним холестерином під час травлення. Фітостерини ефективно заміщають холестерин у міцелах і блокують його всмоктування в кишківнику, що суттєво знижує його біодоступність і загальний рівень у плазмі крові. Загальний комплекс фітостеринів гармонійно доповнюють кампестерин та стигмастерин (40,0–60,0 мг/100г), які мають виражену протизапальну та імуномодулюючу дію на організм.

Важливою структуроутворювальною частиною макової олії є фосфоліпіди, зокрема лецитин та фосфатидилхолін (0,5% до 1,2. Вони виступають незамінним будівельним матеріалом для мембран клітин печінки та нервової тканини, а також допомагають емульгувати жири в шлунково-кишковому тракті, суттєво полегшуючи роботу печінки та підшлункової залози. Крім фосфоліпідів, в олії присутній сквален у кількості 10.0–15,0 мг, який діє як природний антиоксидант і гідрофіксатор, що ефективно покращує стан шкіри та забезпечує її захист від патогенних мікроорганізмів.

Олія містить складні органомінеральні сполуки. Макроелементи кальцій та магній присутні у вигляді пов’язаних олігокомплексів, які стабілізують тонус судин. Есенціальні мікроелементи — залізо, цинк та селен — входять до складу олії в мікрокількостях, виступаючи активаторами клітинних ферментів і підтримуючи синтез колагену.

У харчовій промисловості макову олію використовують як компонент функціональних продуктів, дієтичних добавок і косметичних засобів. Вона не містить опіатів, оскільки отримується з очищеного насіння, тому є безпечною для споживання. В Україні виробництво макової олії представлене переважно крафтовими олійницями та окремими виробниками натуральних продуктів (ТМ «Еколія», CraftOil, Organic Oils, ТМ «Корисна олія», DIVO та ін.).

ЗАСТОСУВАННЯ РОСЛИННОЇ КЛІТКОВИНИ ДЛЯ ЗБАГАЧЕННЯ ХЛІБНИХ ВИРОБІВ

Дідух С.А., гр. 2БХП
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **М.Є. Рацук**
Херсонський національний технічний університет,
м. Хмельницький, Україна

Хліб – один із найдавніших продуктів у світі, який залишається незмінною частиною щоденного раціону мільйонів людей. Підвищити біологічну цінність хлібу та надати йому функціональних властивостей можна шляхом додавання до його складу харчових волокон, зокрема, клітковини з насіння коноплі. Наявність біологічно активних компонентів у даній рослинній клітковині дає підстави розглядати її як перспективний інгредієнт для збагачення харчових продуктів.

Клітковина з насіння коноплі є джерелом харчових волокон, рослинного білка, вітамінів і мінеральних елементів. До її складу входять йод, хром, срібло та літій, а також вітаміни А, Е і С. Кількісний і якісний склад біологічно активних речовин залежить від сорту конопель, особливостей перероблення сировини та технології виробництва рослинних волокон.

Клітковина з насіння коноплі характеризується вмістом рослинних білків, до складу яких входять незамінні амінокислоти, необхідні для нормального функціонування організму. Крім того, залежно від способу виробництва та залишкового вмісту ліпідів, вона може містити поліненасичені жирні кислоти, зокрема омега-3 та омега-6, а також мононенасичені жирні кислоти омега-9. Ці сполуки відіграють важливу роль у підтримці фізіологічних функцій організму.

Встановлено, що додавання клітковини з насіння коноплі до складу пшеничного хлібу не ускладнює технологію приготування. Одержаний виріб добре пропечений, має приємний аромат та смак з легким трав'яним присмаком. М'якушка не липка, еластична, без слідів непромісу й ущільнення, має розвинуту пористість, трохи більш суха у порівнянні з пшеничним хлібом без харчових волокон. Додавання рослинної клітковини впливає на колір хліба: скоринка набуває коричневий колір з зеленуватим відтінком, а м'якушка – сірий колір з зеленуватим відтінком.

Отже, згідно проведених досліджень, збагачення пшеничного хлібу клітковиною з насіння коноплі не погіршує органолептичні властивості продукту та підвищує його біологічну цінність завдяки введенню харчових волокон.

АКТУАЛЬНІСТЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ПЕРЕТИНОК ВОЛОСЬКОГО ГОРІХА У БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБАХ

Дійчук В.В., гр. G13з-ДХ-15м
Науковий керівник – д. т. н., проф. **В.В. Євлаш**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Сучасний розвиток харчових технологій характеризується пошуком нових натуральних інгредієнтів, здатних підвищувати харчову цінність продукції, а також раціональним використанням сировини. Залучення вторинних продуктів переробки рослинної продукції дає змогу зменшити кількість відходів і розширити ресурсну базу харчової промисловості.

Перетинки волоського горіха є побічним продуктом переробки, який містить комплекс біоактивних речовин: фенольні сполуки, флавоноїди, таніни тощо. Згідно з літературними даними, в перетинках ідентифіковано понад два десятки фенольних сполук, серед яких елаготаніни, елагова та галова кислоти, а також катехіни, що зумовлюють їхні антиоксидантні властивості. Це дає підстави розглядати перетинки як перспективне джерело природних компонентів для створення функціональних харчових інгредієнтів.

Одним із перспективних напрямів є застосування перетинок у виробництві борошняних кондитерських виробів. До рецептури таких продуктів можна додавати перетинки у вигляді порошку або ж екстракти, отримані з цієї сировини. Використання порошку забезпечує залучення твердої фракції рослинної сировини, а екстракти дають змогу вносити розчинні біологічно активні сполуки. Водночас вибір форми добавки та її кількості потребує технологічного обґрунтування з урахуванням впливу на органолептичні та фізико-хімічні показники готових виробів, а також змін цих показників під час зберігання.

Отже, використання перетинок волоського горіха у виробництві борошняних кондитерських виробів є перспективним напрямом ресурсоефективних і функціональних технологій у харчовій промисловості. Такий підхід сприятиме раціональному використанню вторинної рослинної сировини та створенню продукції з природними біоактивними компонентами. Подальші дослідження варто спрямувати на обґрунтування рецептур, технологічних параметрів і показників якості готової продукції.

ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСНОГО ХЛІБА З ВИКОРИСТАННЯМ КОМБІНОВАНОЇ СИРОВИНИ

Завгородній О.А., гр. G13-ТМ-15м
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **Т.С. Желєва**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

М'ясний хліб належить до групи формованих м'ясних виробів, технологія яких передбачає приготування фаршевої системи з подальшим запіканням у формах. Водночас традиційні рецептури мають значний потенціал для вдосконалення шляхом введення додаткових компонентів природного походження. Особливий інтерес становить створення виробів із комбінованим складом сировини, здатний не лише брати участь у формуванні структурних та смакових характеристик продукту, а й змінювати його поживний склад.

Одним із важливих напрямів дослідження є використання рослинних та молочних інгредієнтів, а також їх підбір з урахуванням хімічного складу та функціонально-технологічних властивостей. Зокрема, борошно з бобових культур, насіння, крупи та овочі можуть виступати додатковими джерелами харчових волокон, рослинного білка й мінеральних речовин. Їх поєднання з молочними інгредієнтами, такими як сир кисломолочний, сухе молоко або сироваткові білки, відкриває можливості для формування продукту з різноманітнішим нутрієнтним складом.

Важливим аспектом є функціональна сумісність компонентів у складі фаршу. Молочні білки здатні брати участь у формуванні білкової матриці під час термічного оброблення, тоді як рослинні компоненти можуть впливати на розподіл вологи, щільність і однорідність структури. Водночас надмірне внесення комбінованої сировини може суттєво змінювати консистенцію м'ясного виробу, що потребує визначення оптимального співвідношення інгредієнтів.

Особливу вагомість має розроблення рецептур, у яких кожен компонент виконує визначену технологічну та харчову роль, зумовлюючи необхідність дослідження впливу різних варіантів комбінування сировини на вихід готової продукції, соковитість, консистенцію, органолептичні характеристики та вміст основних нутрієнтів.

Отже, перспективність розроблення м'ясного хліба полягає у створенні багатокомпонентної рецептури, в якій поєднання сировини тваринного, рослинного та молочного походження забезпечуватиме не лише нові смакові властивості, а й підвищення харчової цінності продукту.

ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ГОРОХОВОЇ КЛІТКОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Іщенко В.Р., гр. 181-ХК-15м
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **Г.В. Степанькова**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Достатнє споживання харчових волокон сприяє нормальному функціонуванню травної системи, регулює кишковий транзит і може слугувати субстратом для кишкової мікробіоти. У зв'язку з цим актуальним напрямом є розроблення виробів із підвищеним вмістом харчових волокон, зокрема хлібобулочної продукції.

Перспективною сировиною для збагачення харчових продуктів є горохова клітковина – інгредієнт, що отримують переважно з оболонок насіння гороху (*Pisum sativum L.*), а також із волокнистих фракцій, що утворюються під час промислового перероблення гороху. Її виробництво передбачає очищення сировини, відокремлення оболонок або виділення волокнистої фракції, сушіння, подрібнення та просіювання. Основними компонентами горохової клітковини є нерозчинні та розчинні харчові волокна. У складі оболонок гороху переважає нерозчинна фракція. За даними наукових публікацій, вміст харчових волокон у сухій речовині оболонок може становити приблизно 71–92%. Крім того, інгредієнт може містити залишкові кількості білків, крохмалю, мінеральних речовин та інших компонентів.

Особливий інтерес становить використання горохової клітковини в хлібопеченні. Завдяки здатності зв'язувати воду вона може впливати на водопоглинальну здатність борошна, консистенцію тіста, формування структури м'якушки та збереження вологи під час зберігання. Дослідження пшеничного хліба з використанням клітковини гороху підтверджують, що їхній вплив залежить від походження клітковини, дозування та співвідношення розчинної й нерозчинної фракцій. Надмірне внесення може погіршувати формування клейковинного каркаса, зменшувати питомий об'єм і змінювати органолептичні характеристики виробів

Отже, горохова клітковина є перспективним інгредієнтом для створення хлібобулочних виробів із підвищеним вмістом харчових волокон. Подальші дослідження доцільно спрямувати на визначення оптимального дозування, оцінювання водопоглинальної здатності, впливу на реологічні властивості тіста, питомий об'єм, пористість, органолептичні показники та збереження свіжості хліба.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЖЕЛЕЙНОЇ КОНДИТЕРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ З НИЗЬКИМ ГЛІКЕМІЧНИМ НАВАНТАЖЕННЯМ

Канцевіч Б.Ю., аспірант, гр. 181–24асп-09
Науковий керівник – д-р техн. наук, проф. **А.Л. Фощан**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Надмірне споживання доданого цукру є одним із провідних аліментарних чинників розвитку ожиріння, цукрового діабету 2 типу, серцево-судинних захворювань і карієсу. Продукти з високим глікемічним навантаженням спричиняють різке підвищення рівня глюкози та інсуліну в крові.

Желейна кондитерська продукція, що виробляється за існуючими технологіями, передбачає використання цукру білого кристалічного, який формує не лише смак, а й структуру та консистенцію виробів, тому його заміна потребує комплексного підходу.

В рамках виконання науково-дослідної госпдоговірної роботи за темою «Удосконалення способу виробництва желейної кондитерської продукції із зниженим вмістом цукру та підвищеною харчовою цінністю» (№ ДР 0126U004069) на кафедрі харчових технологій в ресторанній індустрії ДБТУ запропоновано використання природного підсолоджувача стевії у поєднанні з арабіногалактаном – джерелом розчинних харчових волокон, що є ефективним замінником цукру білого із суттєво нижчою глікемічною відповіддю. Стевія забезпечує солодкість практично без енергетичної цінності, а арабіногалактан компенсує втрату сухих речовин і виявляє пребіотичні властивості.

Їх поєднання зі структуроутворювачами відкриває нові можливості для отримання виробів заданої якості та сприятиме розширенню асортименту цукрових кондитерських виробів. Нова технологія не потребує суттєвих змін апаратурного оформлення і параметрів процесу, тому може бути рекомендована до впровадження.

В умовах ТОВ «Кондитерська фабрика «Солодкий світ» вироблено дослідно-промислову партію желейних цукерок зі зниженим вмістом цукру та підвищеною біологічною цінністю, які характеризуються значно меншим глікемічним навантаженням та вмістом харчових волокон близько 11 г/100 г, що забезпечує маркування продукту як «джерело харчових волокон» з пониженою енергетичною цінністю. Новий вид желейної продукції рекомендовано для використання у раціонах харчування населення України.

КЛІТКОВИНА БІЛОГО КУНЖУТУ – ПЕРСПЕКТИВНА ЗБАГАЧУВАЛЬНА СИРОВИНА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБА

Ківшар Е.В., гр. G13-ХК-15м
Науковий керівник – канд. техн. наук, проф. **Олійник С.Г.**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Одним із перспективних напрямів підвищення харчової цінності хлібобулочних виробів є використання нетрадиційних видів рослинної сировини, багатих на білки, харчові волокна, вітаміни, мінеральні та інші біологічно активні речовини. Особливий інтерес становлять продукти перероблення олійних культур, залучення яких до хлібопекарського виробництва дає змогу не лише поліпшити нутрієнтний склад виробів, а й сприяє раціональному використанню сировинних ресурсів відповідно до принципів сталого розвитку.

Серед олійних культур значний потенціал для використання у хлібопеченні має кунжут (*Sesamum indicum* L.). Його насіння традиційно застосовують для оздоблення та збагачення хлібобулочних виробів, а продукти перероблення, зокрема борошно, макуху та шрот, розглядають як перспективні рецептурні компоненти

Особливий інтерес серед продуктів перероблення кунжуту становить клітковина білого кунжуту, яку вітчизняна компанія «Земледар» отримує шляхом подрібнення макухи, утвореної після холодного віджимання олії з насіння. Вона містить 28,1 % білків, 13,0 % жирів, 11,0 % вуглеводів, а також мінеральні речовини, зокрема кальцій, магній і залізо.

Встановлено, що заміна 5–15% пшеничного борошна кунжутною клітковиною впливає на органолептичні та фізико-хімічні показники якості хліба. Зокрема, її внесення сприяє формуванню приємного кунжутного смаку й аромату виробів, а також супроводжується підвищенням кислотності на 0,3–0,7 град та зниженням пористості до 63–68% порівняно із 77% у контрольному зразку. Раціональним дозуванням кунжутної клітковини визначено 10% від маси пшеничного борошна, що забезпечує оптимальне поєднання органолептичних і фізико-хімічних показників якості виробів.

Таким чином, клітковина білого кунжуту є перспективною збагачувальною сировиною для виробництва хлібобулочних виробів, що зумовлює доцільність подальших досліджень її впливу на перебіг технологічних процесів виробництва, формування якості та харчову цінність хліба.

ВИКОРИСТАННЯ ШОВКОВИЦІ ЧОРНОЇ У ВИРОБНИЦТВІ ХАРЧОВИХ БАРВНИКІВ

Коба Д.О., гр. ТК-4-10
Науковий керівник – д–р техн. наук, проф. **В.В. Шутюк**
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Ягоди шовковиці чорної є цінним, але недостатньо використовуваним ресурсом з огляду високого вмісту в них біоактивних речовин, таких як фенольні сполуки та вітамін С, а також поживних компонентів, зокрема вуглеводів, жирів, клітковини та мінералів. Стиглі плоди чорної шовковиці достигають від червонуватого відтінку до темно-чорного кольору й їх можна як споживати свіжими так і сушити, виготовляти сік, варення, джем.

У зв'язку зі зростанням попиту на природні барвники важливим є дослідження фізико-хімічних, харчових та антиоксидантних властивостей екстрактів чорної шовковиці. Дослідження складу ягід шовковиці чорної свідчить, що основна кількість барвних та фенольних речовин знаходиться в шкірці. Барвник з шовковиці з успіхом використовують не тільки в харчовій промисловості а й в інших галузях промисловості включаючи медицину.

Для екстрагування антоціанів з вичавок шовковиці чорної в якості екстрагента використовують переважно водяні суміші етанолу з огляду безпечності для використання як барвника в рецептурах харчових продуктів. З метою прискорення процесу часто застосовують підкислення лимонною кислотою водних чи водно-спиртових розчинників для більшого руйнування клітинних мембран, що допомагає солюбілізації антоціанів. Інші дослідники вказується на доцільність застосування ферментів для руйнування структури вичавок.

Подальша технологія виробництва натурального барвника передбачає очищення за допомогою фільтрації з обов'язковим контролюванням pH та концентруванням екстрагента в умовах вакууму за температур нижчих 60 °С. Процес зневоднення проводять переважно до масової частки вологи 50…60 %. Концентрат, залежно від подальшого застосування, залишають рідким чи дальше досушують. Сушать концентрований екстракт шовковиці на розпилювальній сушарці чи в сублімаційній. Готовий барвник фасують у герметичну тару захищену від світла, кисню та вологи.

Даний барвник з чорної шовковиці відноситься до натуральних антоціанових барвників групи Е163 і може застосовуватися у технології напоїв, кондитерських виробів, молочних та інших продуктів.

НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННИХ БІЛКІВ

Кондратенко О.В., гр. G13-ТМ-16м
Науковий керівник – д-р техн. наук, проф. **М.О. Янчева**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Зростання потреби населення у білкових продуктах, необхідність раціонального використання природних ресурсів і посилення уваги до екологічних аспектів виробництва харчових продуктів стимулюють пошук альтернативних джерел білка та розширення напрямів їх практичного застосування.

Використання рослинних білків не обмежується виробництвом м'ясних аналогів, оскільки їх функціональні характеристики дають змогу застосовувати їх як структуроутворювачі, емульгатори, стабілізатори та компоненти для підвищення білкової цінності різних харчових систем.

Вибір конкретного джерела визначається не лише вмістом білка, а й амінокислотним складом, доступністю сировини, вартістю її перероблення та здатністю білкових компонентів забезпечувати необхідні технологічні характеристики готового продукту.

Соєвий білок є одним із найпоширеніших інгредієнтів у виробництві рослинних аналогів м'яса завдяки високому вмісту білка, відносній доступності та широкому спектру функціональних властивостей. Важливе значення також має пшеничний глютен, функціональні властивості якого зумовлені особливостями формування білкової сітки, але його амінокислотний склад має певні обмеження. Перспективною сировиною є білки зернобобових культур (горох, нут, сочевиця, квасоль, люпин, маш), функціональні характеристики яких істотно відрізняються, що впливає на їхню придатність для певних технологічних завдань. Використання білків олійних культур (соняшник, ріпак, кіноа, чіа, гарбузове насіння) може сприяти розширенню сировинної бази харчової промисловості та залученню побічних продуктів їх перероблення.

Отже, рослинні білки є перспективними інгредієнтами для сучасної харчової промисловості завдяки різноманітності джерел, харчовій цінності та широкому спектру функціонально-технологічних властивостей. Соєві білки, білки зернобобових культур і пшеничний глютен вже мають значне практичне застосування, тоді як білки олійних культур, насіння та псевдозлаків становлять перспективний напрям розширення сировинної бази.

АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ АРАБІНОГАЛАКТАНУ І ПОЛІДЕКСТРОЗИ У ЖЕЛЕЙНИХ СИСТЕМАХ

Кравцова А.А., гр. ХМ-25
Науковий керівник – д.т.н., професор **В.В. Євлаш**
ХНУ імені В.Н. Каразіна, м. Харків, Україна

Перспективність створення функціональних кондитерських виробів зі зниженим вмістом цукру тісно пов'язана з необхідністю глибокого вивчення технологічних і біологічних властивостей альтернативних інгредієнтів, які мають солодкий смак і необхідні функціонально-технологічні властивості. У сучасній харчовій промисловості заміна сахарози ускладнюється тим, що цукор виконує декілька критичних функцій: він впливає на відчуття у роті, загальну текстуру, збереження вологи та сенсорні властивості. Арабіногалактан та полідекстроза це функціональні інгредієнти, використання яких у сучасних желейних системах зумовлена глобальним трендом на здорове харчування та зростанням попиту на продукти зі зниженим вмістом цукру для профілактики ожиріння і цукрового діабету, так як дозволяє виключити з рецептури цукор та зменшити калорійність продукту (енергетична цінність становить близько 1 ккал/г), покращити утримання води, а також забезпечити необхідну текстуру та органолептичні показники десертів, желейних виробів та інших солодощів.

У ході проведення експериментальної частини досліджено вплив цих добавок на фізико-хімічні показники желейних систем із використанням сучасного лабораторного обладнання та методик. Зокрема, за допомогою високоякісного вимірювача активності води LabMaster-aw neo визначався показник активності води, який є ключовим для оцінки мікробіологічної стабільності та терміну придатності продуктів. Було встановлено, що для желейної системи на агарі з додаванням арабіногалактану показники активності води становлять: 0,9507 для контрольного зразку з 0% арабіногалактану, 0,9421 для зразка з 2,5% арабіногалактану та 0,9458 для зразка з 5% арабіногалактану, що підтверджує здатність полісахариду успішно зв'язувати вільну воду завдяки своїй гідрофільній природі та утворенню водневих зв'язків. Додатково в роботі досліджувалась желейна система на пектині зі змінною часткою цукру, полідекстрози та ізомальту. Отримані результати показали, що найкраще зв'язування вологи забезпечує повна заміна 40% цукру на ізомальт (зниження активності води до 0,6968) або полідекстрозу (активність води до

0,7049) порівняно з контролем (0,7219), тоді як трійчасті суміші демонструють показники в діапазоні 0,7497 – 0,7586. Важливо зазначити, що всі досліджені зразки знаходяться в діапазоні 0,69 – 0,76, що повністю виключає розвиток патогенних бактерій, хоча і вимагає захисту від плісняви та дріжджів.

Окрім цього, для повної оцінки поведінки продукту на виробництві за допомогою сучасного ротаційного віскозиметра ViscoQC300 було детально проведено вимірювання в'язкості зварених сиропів для желейних систем на пектині, які готувалися без додавання лимонної кислоти. Усі аналізи виконувались за чітко стандартизованих і контрольованих параметрів: аналіз охоплював 10 точок при постійній температурі 40°C із застосуванням спеціалізованого методу Speed Scan Ice Cream, що забезпечило максимальну точність реологічних даних. Отримані результати вимірювань продемонстрували надзвичайно високу стабільність реологічних властивостей систем, які перебувають у вузькому діапазоні 1173 – 1184 mPa•s. Це переконливо доводить, що заміна 40% цукру на функціональні інгредієнти – полідекстрозу, ізомальт або їхні комбіновані суміші – практично не змінює початкову консистенцію, в'язкість та текстуру готового продукту порівняно з контролем. Таким чином, це дозволяє регулювати функціональні, дієтичні характеристики желейних виробів без найменшого ризику погіршення їхньої структури чи якості.

Отримані результати засвідчують, що є висока доцільність і практична цінність впровадження арабіногалактану, полідекстрози в рецептури желейних систем зі зниженим вмістом цукру. Проведені експериментальні дослідження підтвердили, що комплексне застосування цих функціональних інгредієнтів дозволяє успішно вирішити ключові технологічні завдання: забезпечити стабільні реологічні властивості, ефективно зв'язати вільну вологу й гарантувати мікробіологічну безпеку продукту без втрати його традиційних органолептичних характеристик.

ТЕХНОЛОГІЯ ДРІБНОДИСПЕРСНИХ КОМПОЗИЦІЙНИХ ДОБАВОК ІЗ ПРЯНО-АРОМАТИЧНОЇ СИРОВИНИ ТА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З ЇХ ВИКОРИСТАННЯМ

Кравчук Д.О., асп. гр. G13-26асп-07
Науковий керівник – д-р техн. наук, проф. **В.В. Погарська**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Метою роботи є наукове обґрунтування технології дрібнодисперсних композиційних добавок із пряно-ароматичної сировини, що заснована на застосуванні дрібнодисперсного (ДД) подрібнення та спрямована на максимальне збереження ароматичних і фенольних сполук та антиоксидантних властивостей добавок, а також розробка технологій харчових продуктів з їх використанням.

Пряно-ароматичні рослинна сировина широко використовується в харчовій промисловості для формування смаку та аромату харчових продуктів. Вона є джерелом ефірних олій, фенольних та інших сполук з антиоксидантними властивостями. Традиційні технології отримання сухих прянощів та композиційних сумішей із них передбачають сушіння рослинної сировини, її подрібнення та змішування отриманих компонентів у визначених співвідношеннях. При цьому ступінь подріб-нення, температура та тривалість технологічної обробки можуть істотно впливати на збереження якості та властивостей отриманих добавок.

Для підвищення ефективності використання біологічно активних речовин пряно-ароматичної сировини перспективним є застосування ДД подрібнення, яке сприяє руйнуванню клітинних структур рослинних тканин та підвищенню доступності окремих БАР. Разом із тим збільшення ступеня подрібнення може супроводжуватися змінами хімскладу сировини, насамперед втратами летких складових ефірних олій. Тому важливим науковим завданням є визначення раціональних параметрів ДД подрібнення, які забезпечуватимуть необхідні смакоароматичні та антиоксидантні властивості отриманих добавок.

Важливим напрямом досліджень є розробка ДД композиційних добавок на основі поєднання різних видів пряно-ароматичної сировини. Обґрунтований вибір компонентів та їх співвідношення дозволяє формувати композиції із заданими смакоароматичними характеристиками та антиоксидантними властивостями. При цьому важливим є не лише обґрунтування рецептурного складу добавок, а також визначення раціональної кількості їх внесення, дослідження впливу технологічної обробки та умов зберігання на збереження ароматичних і фенольних сполук та якість готової продукції.

ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТА ПОЖИВНОЇ ЦІННОСТІ ГАРБУЗОВОГО БОРОШНА

Литвиненко Д. М., гр. ХТ-1-24
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **В. С. Калина**
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна

Борошно традиційно посідає одне з центральних місць у системі харчування людства, виступаючи стратегічною сировиною для хлібопекарської, кондитерської та макаронної галузей. Сучасна харчова наука орієнтується на концепцію безвідходного виробництва. Переробка вторинної сировини сільськогосподарського походження (макухи та шроту після вилучення олій) дозволяє одержувати борошно з високим вмістом білка, клітковини та вітамінів. Це розширює асортимент збагачених і безглютенових продуктів, зменшує екологічне навантаження та сприяє створенню продукції спортивного, дієтичного і функціонального призначення.

Зростання популяції людей із харчовими алергіями, целіакією та зацікавленість у здоровому способі життя зумовили високий попит на безглютенові та цільнозернові види борошна. Гарбузове борошно є високоцінним безглютеновим продуктом, який отримують шляхом висушування, подрібнення та фракціонування макухи насіння гарбуза після віджимання олії. Цей продукт є лідером за вмістом легкозасвоюваного рослинного білка (до 40–60 г на 100 г), що містить повний комплекс незамінних амінокислот, зокрема лейцин, валін, фенілаланін і триптофан.

Значна кількість харчових волокон (до 30 г) сприяє покращенню травлення та нормалізації мікрофлори кишківника. У складі залишаються корисні ненасичені жирні кислоти та цінний мінеральний комплекс (цинк, магній, калій, залізо, фосфор, селен) у поєднанні з вітамінами групи В, А, Е, С та РР. Актуальність використання зумовлена тим, що класичні кондитерські та хлібобулочні вироби на основі пшеничного борошна мають високу калорійність і обмежений вміст фізіологічно необхідних нутрієнтів. Розробка нових рецептур із гарбузовим борошном є важливим завданням для харчових технологів.

Технологія виготовлення гарбузового борошна базується на принципах ресурсозбереження та безвідхідного виробництва. Основною сировиною виступає вторинний продукт олійного виробництва – макуха насіння гарбуза після холодного віджимання олії. Повний технологічний цикл охоплює очищення насіння від

сторонніх домішок, подачу у шнековий прес, віджимання олії м’яким механічним способом за температури, що не перевищує 50 °С. Це забезпечує вилучення рідкої фази без термодеструкції корисних речовин і збереження нативної структури білків та вітамінів у макусі.

Наступним етапом є охолодження щільної макухи з низьким вмістом залишкового жиру до кімнатної температури для запобігання комкування, дезінтеграція та тонке подрібнення на спеціальних млинах або мікродезінтеграторах. Далі здійснюють фракціонування шляхом ситового аналізу на системі вібросит із різним діаметром отворів. Це дозволяє розділити сировину на цільові фракції: грубу харчову клітковину, висококонцентрований протеїновий порошок та тонкодисперсне гарбузове борошно. На завершальному етапі готове безглютенове борошно фасують у герметичну світлонепроникну тару для запобігання окисненню залишкової олії.

У харчовій промисловості гарбузове борошно є перспективним напрямом створення продуктів функціонального, безглютенового та дієтичного призначення. У виробництві макаронних виробів його застосовують для виготовлення збагаченої пасти та локшини, що підвищує вміст заліза й магнію, забезпечує високу стійкість до розварювання та надає оригінального забарвлення. Завдяки високій водо- та жироутримуючій здатності й емульгуючим властивостям продукт активно використовують у м’ясній промисловості та кулінарії як натуральний зв’язуючий агент і загусник у фаршевих виробах, котлетах, паштетах, соусах і супах-пюре.

У сфері спортивного та здорового харчування відсутність глютену й висока концентрація білка роблять гарбузове борошно затребуваною основою для протеїнових батончиків, енергетичних кульок, а також збагачувальною добавкою для фітнес-коктейлів, смузі, каш і йогуртів. Часткова заміна пшеничного борошна (від 10 % до 30–50 %) при випіканні функціонального хліба, багетів, фокаччі, пісочного й галетного печива, мафінів, кексів і бісквітів дозволяє суттєво знизити енергетичну цінність і глікемічний індекс, підвищити біологічну цінність і пористість м’якушки, надати приємного горіхового присмаку та зеленуватого відтінку, а також сповільнити процес черствіння за рахунок антиоксидантних властивостей.

ПОРОШОК ЖУРАВЛИНИ ЯК НАТУРАЛЬНИЙ БАРВНИЙ ІНГРЕДІЄНТ У ТЕХНОЛОГІЇ ЦУКРОВИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

Ліхачов Р.О., гр. G13-ХК-15м
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **О.Г. Шидакова-Каменюка**,
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Сучасний ринок цукрових кондитерських виробів характеризується високим попитом на продукцію із застосуванням інгредієнтів натурального походження. У цьому контексті перспективним є залучення рослинної сировини для натурального забарвлення кондитерських виробів із одночасним підвищенням їхньої харчової цінності. Особливе значення для України має використання вітчизняної плодово-ягідної сировини, зокрема журавлини, що може сприяти розвитку локальних ланцюгів постачання, диверсифікації асортименту інгредієнтів і зменшенню залежності від імпортних барвників. Перероблення ягід на порошок також створює можливості для подовження періоду їх використання.

Завдяки багатому хімічному складу (антоціанам, флавоноїдам, катехінам, вітамінам, мінералам та харчовим волокнам) порошок журавлини проявляє поліфункціональні властивості в кондитерських технологіях. Його застосування дозволяє суміщати функції натурального барвника, нутрицевтичного збагачувача та регулятора кислотності. Наявність бензойної кислоти забезпечує природний консервувальний ефект, а поліфенольний комплекс підвищує антиоксидантний потенціал і біологічну цінність готових виробів.

Важливим технологічним аспектом застосування порошку журавлини є pH-залежна стабільність його забарвлення: зсув активної кислотності середовища в бік нижчих значень (pH < 3,5–4,0) сприяє трансформації антоціанів у катіонну форму, що інтенсифікує червоно-рубінові відтінки та підвищує їхню світло- й термостабільність. З огляду на це, перспективним напрямом є впровадження добавки до рецептур підкислених мас – мармеладу, зефіру, а також збивних та кремово-збивних цукеркових систем, де середовище сприяє максимальному розкриттю її барвного потенціалу.

Таким чином, порошок журавлини є поліфункціональним інгредієнтом для цукрових кондитерських виробів, що поєднує властивості натурального барвника, регулятора кислотності та збагачувача. Його застосування є найефективнішим у підкислених масах (мармеладі, зефірі, збивних системах), де низький pH стабілізує антоціани, забезпечуючи стійкий рубіновий колір.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЇ ВАРЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

Мельниченко Б.В., гр. G13-ТМ-16м
Наукові керівники – канд. техн. наук, ст. викл. **М.В. Жеребкін,**
д-р техн. наук, проф. **Т.М. Головко**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Одним із напрямів удосконалення технологій м'ясних продуктів є раціональне поєднання компонентів тваринного і рослинного походження. Особливий інтерес становлять варені ковбасні вироби, рецептурний склад яких створює можливості для введення додаткових компонентів із різними функціонально-технологічними властивостями. Залучення рослинної сировини потребує наукового обґрунтування з урахуванням її впливу на властивості фаршевої системи та характеристики готової продукції.

Фарш варених ковбасних виробів являє собою складну багатокомпонентну систему, властивості якої визначаються складом і співвідношенням м'ясної сировини, жиру, води та інших рецептурних компонентів. Під час подрібнення та перемішування відбуваються процеси, що забезпечують зв'язування води, диспергування і стабілізацію жирової фази та формування однорідної системи. Подальше термічне оброблення супроводжується структурними змінами білків, які значною мірою визначають консистенцію готового продукту. Серед різних форм рослинної сировини перспективним є застосування борошна, дисперсний стан якого сприяє його рівномірному розподіленню у фаршевій масі. Окремі компоненти рослинного борошна здатні впливати на гідратаційні процеси, утримання вологи, в'язкість і стабільність ковбасного фаршу. Характер такого впливу залежить від виду сировини, ступеня її подрібнення та особливостей технології виробництва. Введення рослинного борошна може також позначатися на хімічному складі та органолептичних характеристиках варених ковбасних виробів. Залежно від виду сировини та рівня її внесення можливі зміни кольору, смаку, аромату й консистенції продукту. Тому важливим є визначення такої кількості рослинного компонента, яка забезпечує його технологічну сумісність із м'ясною сировиною та дозволяє зберегти характерні властивості варених ковбас

Застосування борошна з рослинної сировини є перспективним напрямом удосконалення технології варених ковбасних виробів. Подальші дослідження спрямовані на обґрунтування вибору рослинної сировини, визначення раціонального рівня її внесення та технологічних умов, що забезпечують одержання продукту із заданими показниками якості.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НАСІННЯ ЧОРНОГО КМИНУ В ТЕХНОЛОГІЇ ПЕЧІНКОВИХ ПАШТЕТІВ

Никоненко Н.О., гр. G13з-ТМ-15м
Наукові керівники – д-р техн. наук, проф. **Т.М. Головко,**
канд. техн. наук, ст. викл. **М.В. Жеребкін**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Печінкові паштети належать до багатокомпонентних м'ясних продуктів із характерною тонкоподрібненою однорідною структурою. Особливості їх рецептурного складу створюють можливості для поєднання сировини різного походження та цілеспрямованого вдосконалення технології. Одним із напрямів є залучення нетрадиційної рослинної сировини, вибір якої має ґрунтуватися на особливостях її складу, технологічних властивостях та сумісності з основними компонентами продукту.

Серед нетрадиційних видів рослинної сировини перспективним для харчових технологій є насіння чорного кмину (*Nigella sativa*), яке характеризується складним хімічним складом і містить білки, ліпіди, вуглеводи, мінеральні речовини та біологічно активні сполуки. Ліпідна фракція представлена переважно ненасиченими жирними кислотами, а серед характерних біоактивних компонентів найбільш дослідженим є тимохінон. Такий склад зумовлює можливість розглядати насіння чорного кмину не лише як пряно-ароматичну сировину, а й як потенційний рецептурний компонент харчових продуктів. Для введення до складу паштетної продукції насіння чорного кмину може застосовуватися у подрібненому вигляді, зокрема як борошно. Така форма є технологічно зручною для його розподілення в багатокомпонентній паштетній масі. Водночас чорний кмин характеризується вираженими кольором, ароматом і смаком, тому кількість його внесення має бути обґрунтованою. Застосування борошна з насіння чорного кмину в технології печінкових паштетів потребує врахування не лише особливостей його хімічного складу, а й технологічної сумісності з основною сировиною. Важливими є рівномірність розподілу компонента у паштетній масі, збереження характерної однорідної консистенції продукту та прийнятних смакоароматичних властивостей. Тому визначення раціонального рівня внесення такої сировини є важливою передумовою.

Таким чином, введення насіння чорного кмину у вигляді борошна розширює можливості варіювання рецептурного складу та створення нових поєднань сировинних компонентів, що може бути використано для подальшого удосконалення технології та розширення асортименту печінкових паштетів.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ У ХЛІБОПЕКАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Одношивкін А.В., 181-ХК-13б,
Альбоща А.В., 181з-ХК-13б
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **О.І. Болховітіна**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Основними видами борошна, що використовуються у хлібопекарській промисловості, є пшеничне та житнє. Водночас сучасні тенденції розвитку харчової промисловості, орієнтовані на підвищення харчової цінності продукції та розширення її асортименту, зумовлюють зростання інтересу до альтернативних видів борошняної сировини з більш збалансованим нутрієнтним складом.

У цьому контексті зростає зацікавленість у вирощуванні та переробці малопоширених і перспективних сільськогосподарських культур, які мають потенціал для вирощування в Україні. Використання їх у хлібопекарському виробництві сприятиме диверсифікації аграрного виробництва, розширенню вітчизняної сировинної бази та створенню нових видів хлібобулочних виробів із підвищеною харчовою цінністю.

Серед таких культур варто виділити сорго, просо, теф, чумизу, амарант, кіноа та промислові коноплі. Для хлібопекарської промисловості особливий інтерес становлять борошно, шроти і висівки, використання яких створює передумови для підвищення харчової цінності хлібобулочних виробів, розширення їх асортименту та комплексного використання рослинної сировини.

Зацікавленість цією сировиною зумовлена особливостями її нутрієнтного складу, зокрема вмістом білків, харчових волокон, ліпідів, вітамінів і мінеральних речовин. Крім того, окремі культури характеризуються наявністю біологічно активних сполук, зокрема фенольних речовин, флавоноїдів, токоферолів і каротиноїдів, яким властива антиоксидантна активність. Важливою характеристикою зазначених культур є природна відсутність глютену, що розширює можливості використання сировини на їх основі у виробництві хлібобулочних виробів підвищеної харчової цінності та спеціалізованої безглютенової продукції.

Отже, використання нетрадиційної хлібопекарської сировини є перспективним напрямом підвищення харчової цінності продукції, розширення її асортименту та раціонального використання вітчизняних сировинних ресурсів.

ТЕХНОЛОГІЧНИЙ І ЗБАГАЧУВАЛЬНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ШРОТУ НАСІННЯ ЛЬОНУ В ТЕХНОЛОГІЇ БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

Олійник І.О., гр. 181-ХК-13б
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **О.Г. Шидакова-Каменюка**,
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Сучасні тенденції розвитку харчових технологій передбачають пошук рослинних інгредієнтів, здатних підвищувати харчову цінність продукції та забезпечувати її необхідні показники якості. Одним із таких інгредієнтів є шрот насіння льону – побічний продукт виробництва лляної олії, використання якого також відповідає принципам раціонального використання сировинних ресурсів. Дрібнодисперсний, порошкоподібний стан шроту та наявність солодкуватого горіхового присмаку робить його перспективним інгредієнтом для борошняних кондитерських виробів.

Збагачувальний потенціал шроту насіння льону визначається передусім фізіологічно-значущим вмістом в ньому білків, клітковини, розчинних харчових волокон, а також поліфенольних сполук, вітамінів та мінеральних речовин. Тобто, його внесення до борошняних кондитерських виробів на заміну частини пшеничного борошна, що має низьку біологічну цінність, сприятиме збільшенню в них цих важливих для організму людини нутрієнтів.

Однак, при цьому необхідно враховувати і технологічні властивості добавки. Технологічні властивості шроту значною мірою зумовлені присутністю у його складі білків і полісахаридів, здатних зв’язувати воду. Їхня взаємодія з компонентами тіста може змінювати його консистенцію, а також впливати на структуру готових виробів. Це створює передумови для використання шроту в технології печива та інших виробів, у яких часткова заміна пшеничного борошна не порушує принципових вимог до структури продукції. Поліфенольні сполуки шроту можуть проявляти антиоксидантні та антимікробні властивості, що може позитивно вплинути на збереження якості продукції з його додаванням в процесі зберігання

Таким чином, використання шроту насіння льону в технології борошняних кондитерських виробів є перспективним напрямом їх збагачення та регулювання якісних характеристик. Подальші дослідження мають передбачати визначення оптимального дозування шроту в різних видах такої продукції, його впливу на властивості тіста та якість готових виробів, в тому числі, під час зберігання.

ЗЕРНОВА СИРОВИНА ЯК ОСНОВА ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Пазюк О.В., АЮ-2-1
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц**. І.Л. Корецька**
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

При харчуванні сучасної людини спостерігається дисбаланс: надмірне споживання рафінованих вуглеводів і дефіцит повноцінного білка, харчових волокон, вітамінів та мінеральних речовин. Одним із шляхів його корекції є створення функціональних харчових продуктів на зерновій основі. Перспективним підходом є використання комбінованої зернової сировини, тобто поєднання пшеничного борошна з харчовими інгредієнтами, що доповнюють його нутрієнтний профіль: горохова клітковина є джерелом харчових волокон, а морські водорості – йоду, заліза, вітамінів і біологічно активних сполук. Такі інгредієнти виконують функцію натуральних харчових добавок, що підвищують біологічну цінність продукту без застосування синтетичних сполук.

Мета роботи – науково обґрунтувати склад комбінованої зернової основи для снеків та дослідити її вплив на технологічні властивості тіста і поживну цінність готового продукту.

Контрольним зразком слугувала рецептура снеків, адаптована з рецептури «Арктика». Модельні композиції містили 45–55 г пшеничного борошна вищого сорту, 10–15 г горохової клітковини та 5–25 % пюре морських водоростей (ламінарії). Експеримент планували за матрицею повного дво факторного експерименту (змінні фактори – маса борошна, маса клітковини, вміст пюре водоростей). Масову частку вологи визначали висушуванням при (130 ± 2) °С; показники клейковини – індекс деформації клейковини (ІДК) та розтяжність; органолептичну оцінку проводили не менше ніж п’ять експертів за 10-бальною шкалою. Статистичну обробку виконували в MS Excel. Дослідження виконано на кафедрі технології ресторанної і аюрведичної продукції Національного університету харчових технологій.

Масова частка вологи пасти водоростей становить 81,0 %, що зумовлено наявністю гідрофільних полісахаридів. Вплив добавки на клейковину борошна наведено в табл. 1.

Максимальна розтяжність клейковини (30 см) спостерігається при введенні 5 % добавки: у невеликій кількості пектинові речовини водоростей добре гідратуються і зміцнюють структуру. При 10 % ІДК зростає до 77,2, що свідчить про послаблення клейковини, а при 15 % розтяжність різко знижується до 15 см через нестачу вологи для гідратації та часткову деструкцію білково-полісахаридного комплексу.

Для стабілізації системи необхідно коригувати масову частку вологи при замісі та використовувати структуроутворювачі, роль яких виконує горохова клітковина.

Таблиця 1

Вплив добавки водоростей на показники клейковини

Показник	Контроль (0 %)	Вміст пасти з водоростей		
		5 %	10 %	15 %
Масова частка вологи клейковини, %	42	44	27	21
Індекс деформації клейковини (ІДК)	62,7	64,8	77,2	59,1
Розтяжність, см	26	30	29	15

За планом експерименту найкращим є зразок із 45 г борошна, 15 г горохової клітковини та 5 % пюре водоростей (час замісу 8 хв): він отримав найвищу органолептичну оцінку (9,5 бала проти 8,8 бала в контролі), має золотисто-зелений колір, горіховий відтінок смаку та розсипчасту консистенцію. Зразки з 25 % пюре мали надмірну вологість і оцінку лише 5,8–7,2 бала.

Таблиця 2

Аналіз поживної цінності снеків (на 100 г продукту)

Показник	Контроль	Комбінована основа	Зміна, %
Білки, г	5,20	6,91	+33
Жири, г	9,42	9,43	0
Вуглеводи, г	35,6	41,12	+15
Харчові волокна, г	2,5	5,8	+132
Енергетична цінність, ккал	248,0	277,0	+12

Комбінована основа підвищує вміст білка на третину, а харчових волокон – більш ніж удвічі; енергетична цінність зростає на 12 % через збільшення частки вуглеводів. Розрахунок інтегрального скору показав, що 100 г продукту покривають понад дві добові норми харчових волокон, 92 % добової потреби в залізі та 100 % потреби у вітаміні B_{12}.

Поєднання пшеничного борошна, горохової клітковини та пюре морських водоростей є ефективною основою для функціональних снеків. Раціональним є вміст 5 % пюре водоростей і 15 г клітковини на 45 г борошна: такий склад зберігає структуру клейковини, забезпечує найвищу органолептичну оцінку та суттєво підвищує вміст білка й харчових волокон. Подальші дослідження доцільно спрямувати на вимірювання активності водної фази в готовій продукції, реологічних властивостей тіста та вмісту протеїну.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕРМОІНДУКОВАНОГО СТРУКТУРОУТВОРЕННЯ В ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Перехейда М.Ф., здобувач ступеню освіти доктор філософії
Науковий керівник – докт. техн. наук, проф**. О.О. Гринченко**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Зростаюча нестача ресурсів зумовила затребуваність рослинної білоквміщуючої сировини, серед яких бобові культури розглядаються як найбільш перспективна та екологічно безпечна альтернатива тваринним протеїнам. Вибір бобової сировини як основи для створення структурованої харчової продукції зумовлений поєднанням їх доступності, ресурсного потенціалу, високої харчової цінності та функціонально-технологічних властивостей.

Традиційні методи структурування, зокрема екструзія, термічне гелеутворення, використання функціонально-технологічних добавок, не завжди забезпечують необхідне поєднання керованості структури, ресурсоефективності й збереження нативного компонентного складу сировини. У наукових оглядах 2022–2026 років простежується перехід від усталених способів структурування до керування багаторівневою структурою продукту. Тож важливою перевагою бобової сировини є можливість використання її природного структуроутворювального потенціалу без застосування глибокого фракціонування, що відповідає сучасним тенденціям розвитку ресурсоефективних харчових технологій.

Особливістю бобової сировини є наявність природної багатокомпонентної системи, представленої білками, крохмалем, некрохмальними полісахаридами, харчовими волокнами, які здатні брати участь у процесах гідратації, гелеутворення та формування просторової структури харчових систем. Це створює передумови для реалізації взаємопов’язаних механізмів структуроутворення, зокрема агрегації білків, клейстеризації крохмалю, міжмолекулярної асоціації та інших. Водночас закономірності термоіндукованого структуроутворення у складних харчових матрицях залишаються недостатньо систематизованими. Потребують встановлення взаємозв’язки між компонентним складом, станом води, кінетикою кристалізації, морфологією сформованої структури, її реологічними і текстурними характеристиками. Вищенаведене є підгрунтям щодо використання термоіндукованого структуроутворення в технології харчової продукції.

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ТА ПЕРСПЕКТИВ ВИКОРИСТАННЯ НАТУРАЛЬНИХ АНТИОКСИДАНТІВ У ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ ВИРОБІВ

Петрук Ю.Г., гр. G13з-ТМ-15М
Науковий керівник – д-р. техн. наук, доц. **Н.Г. Гринченко**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Сучасний розвиток м'ясопереробної галузі супроводжується пошуком технологічних рішень, спрямованих на підвищення якості, безпечності та стабільності м'ясних виробів протягом зберігання. Одним із перспективних напрямів є використання натуральних антиоксидантів, здатних уповільнювати окиснювальні процеси, зберігати органолептичні характеристики продукції та сприяти формуванню рецептур із використанням інгредієнтів природного походження.

На основі узагальнення наукових підходів систематизовано основні групи природних антиоксидантів, серед яких особливе місце посідають рослинні екстракти, ефірні олії, фенольні сполуки, токофероли та аскорбінова кислота. Перспективними джерелами біологічно активних речовин є розмарин, шавлія, зелений чай, виноградні вичавки, гранат, обліпиха та інша рослинна сировина, багата на поліфенольні сполуки.

Встановлено, що ефективність натуральних антиоксидантів визначається їхнім хімічним складом, концентрацією, способом внесення та особливостями м'ясної системи. Основні механізми антиоксидантної дії пов'язані зі зв'язуванням вільних радикалів, гальмуванням ланцюгових реакцій окиснення ліпідів і взаємодією з іонами металів, які каталізують окиснювальні процеси. Водночас надмірне внесення рослинних екстрактів може спричиняти зміну кольору, смаку й аромату готових виробів, що потребує обґрунтування їхніх оптимальних концентрацій.

Особливу увагу приділено перспективам застосування натуральних антиоксидантів у технологіях варених, копчених, сиров'ялених м'ясних виробів і напівфабрикатів. До сучасних технологічних підходів належать комбінування антиоксидантів різного походження, мікрокапсулювання біоактивних сполук, використання рослинних екстрактів у складі функціональних інгредієнтних композицій та активного пакування. Такі рішення можуть забезпечувати контрольоване вивільнення антиоксидантних компонентів і підвищувати їхню ефективність у процесі зберігання.

Отже, використання натуральних антиоксидантів є перспективним напрямом удосконалення технологій м'ясних виробів.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЕКСТРУДОВАНОГО БОРОШНА В ХЛІБОПЕЧЕННІ

Покусай Є.О., 181з-ХК-13б
Науковий керівник – канд. техн. наук. проф. **О.В. Самохвалова**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Екструзійна технологія один із найперспективніших і високоефективних процесів, що поєднує термічну, гідравлічну та механічну обробку сировини й дає змогу отримувати інноваційні продукти із заздалегідь заданими властивостями. Залежно від температури перед матрицею розрізняють три основні види екструзії: холодну, теплу та гарячу (варильну).

Найчастіше екструдуванню піддають зернову (пшеницю, ячмінь, рис, кукурудзу тощо) та бобову сировину (сою, горох, квасолю, нут), що сприяє комплексним фізико-хімічним і структурним змінам, зокрема клейстеризації та декстринізації крохмалю, денатурації білків, підвищенню їх ферментативної атакованості. При цьому суттєві зміни вуглеводно-амілазного та білково-протеїназного комплексів зумовлюють зміну функціонально-технологічних властивостей сировини та підвищення засвоюваності окремих поживних речовин. У зв'язку з цим науковий інтерес становить використання екструдованого борошна в хлібопеченні з метою підвищення харчової та біологічної цінності хлібобулочних виробів.

Основними науково-технологічними підходами до використання екструдованого борошна в хлібопеченні є:

- інтенсифікація технологічного процесу;
- поліпшення реологічних властивостей тіста, підвищення його водопоглинальної та водоутримувальної здатності;
- підвищення харчової цінності хлібобулочних виробів;
- часткова заміна традиційних поліпшувачів і солоду.

Зазвичай екструдоване борошно або його компоненти вносять у кількості 4…10 % замість відповідної частини традиційного пшеничного або житнього борошна.

Таким чином, використання екструдованого борошна в хлібопеченні є перспективним напрямом підвищення харчової цінності хліба, поліпшення його якості та розширення асортименту продукції. Водночас потребує оптимізації дозування екструдованого борошна і параметрів технологічного процесу для забезпечення належної якості готових виробів.

ВПЛИВ ВИДУ ПОМЕЛУ СПЕЛЬТОВОГО БОРОШНА НА ЯКІСТЬ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Руденко Н.В, гр. ЗТХ-2-1М
Науковий керівник – канд. техн. наук, проф. **О.А. Білик**
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Спельта містить більше білка, харчових волокон і мінеральних речовин, ніж пшениця м'яка. Даних про порівняння спельтового борошна різного помелу за однакових умов недостатньо, а відомості про черствіння спельтового хліба суперечливі. Метою наукової роботи є порівняти вплив на якість хлібобулочних виробів трьох видів борошна торгової марки Regal (виробник Lantmännen, Норвегія) пшеничного сортового помелу (контроль), спельтового просіяного та цільнозернового борошна грубого помелу. Тісто вологістю 46,3 % готували безопарним способом за однаковою рецептурою, подові вироби масою 200 г випікали за 200 °С 25 хв.



1 2 3

Рис.1. Фото готових виробів: 1 – з пшеничного борошна (Siktet Hvetemel); 2 – з спельтового просіяного (Siktet Speltmel); 3 – з спельтового цільнозернового (Sammalt Speltmel Grov)

Тісто зі спельтового просіяного борошна більше розпливалося, тому хліб мав на 18 % меншу висоту, ніж пшеничний, проте не поступався йому за смаком і станом м'якушки. У цільнозерновому борошні висівкові частинки порушували клейковинний каркас, що зумовило щільний м'якуш і сплющену форму хліба. Черствіння спельтового і пшеничного хліба відбувалося однаково: за 72 год стискуваність м'якушки зменшилась на 27 %.

Спельтове борошно підвищує вміст білка в хлібі на 9–14 %, а цільнозернове ще й удвічі збільшує вміст харчових волокон і на 10 % знижує енергетичну цінність, тому такий хліб відповідає критерію «з високим вмістом харчових волокон» (Регламент (ЄС) № 1924/2006). Для поліпшення його якості доцільно зменшити крупність помелу та використовувати суміші з просіяним борошном.

ДОСЛІДЖЕННЯ АРОМАТИЧНОГО ПРОФІЛЮ НУТОВИХ ЗАКВАСОК, ОТРИМАНИХ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ L. BUCHNERI ТА L. PLANTARUM

Свирид А.В., магітрантка,
Годунко Є.В., аспірант
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **Ю.В. Бондаренко**
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Перспективною сировиною для хлібобулочних виробів функціонального призначення є нутове борошно, яке містить 19–29 % білка, значну кількість лізину, харчових волокон і ненасичених жирних кислот та має низький глікемічний індекс. Водночас воно містить антипоживні речовини, що знижують засвоюваність нутрієнтів. Найефективніше їх вміст знижує ферментація, яка підвищує й біодоступність білка та мінеральних речовин.

Закваски готували на чистих культурах *L. plantarum* і *L. buchneri* (УКМ ІМВ ім. Д. К. Заболотного НАН України) та їх суміші. Леткі сполуки визначали методом газової хроматографії з мас-спектрометричним детектуванням.

Органолептично закваска з *L. buchneri* мала спиртово-кислий аромат із фруктовими (яблучними) та бобовими нотами, з *L. plantarum* – кисломолочний із вираженими бобовими нотами. Закваска із сумішшю культур вирізнялася найінтенсивнішим і найскладнішим запахом: спиртово-кислим, з молочнокислими нотами, легким відтінком квашеної капусти та зеленого гороху.

За даними хроматографії, в усіх зразках домінували етанол, оцтова кислота, етилацетат і ацетоїн, що свідчить про гетероферментативний метаболізм мікробіоти заквасок. Наявність гексаналю вказує на участь ліпідів нуту у формуванні аромату, а азотовмісних летких сполук – на перебіг протеолізу. Закваска з *L. buchneri* містила найбільше етанолу та етилацетату, що зумовлює спиртово-естерний профіль. У заквасці з *L. plantarum* вищий вміст ацетоїну та гексаналю посилював вершково-молочні та бобові ноти.

У комбінованій заквасці вміст оцтової кислоти був у 3,2 раза вищим, ніж у зразку з *L. buchneri*, і в 2,4 раза – ніж із *L. plantarum*; вміст ацетоїну перевищував ці показники відповідно у 2,6 раза та на 41 %. Натомість етилацетату було в 4,5 і 2,2 раза менше. Отже, поєднання культур не усереднює профілі монокультур, а перерозподіляє метаболізм, забезпечуючи найінтенсивніше накопичення аромат-активних сполук і найскладніший, гармонійний аромат нутової закваски.

РЕЗУЛЬТАТИ ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ В УМОВАХ ПІДПРИЄМСТВА З ОБРОБКИ КИШКОВОЇ СИРОВИНИ

Семенченко І.В., гр. 181-ТМ-13б
Науковий керівник – д-р філос. **А.В. Онищенко**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Згідно із програмою виробничої практики, головним завданням якої є реалізація теоретичних знань на виробництві, зокрема набуття професійних навичок роботи на посадах робітників інженерно-технологічного спрямування в галузі м'ясопереробки, означене стажування відбувалось в умовах ТОВ «Фламінго 2017» (м. Богодухів, Харківська обл.) – підприємства з обробки кишкової сировини. Підприємство має середню потужність, а його основну діяльність зосереджено на дообробці (допідготовці), сортуванні та калібруванні яловичої, свинячої та баранячої кишкової сировини (черев, кругів, синюг та міхурів), перетворюючи її на кишковий фабрикат – натуральні оболонки, що мають універсальні функціональні властивості та високий ступінь готовності до використання у технологіях ковбасних виробів на м'ясопереробних підприємствах.

Під час проходження виробничої практики одержано досвід роботи на посаді технолога кишкового цеху, зокрема ділянки з кінцевої обробки кишкової сировини. Під керівництвом технолога підприємства та самостійно виконувались роботи з калібрування, сортування кишкових оболонок різних видів та виробничих найменувань. Отримано практичні навички роботи з нормативною документацією, що засвідчує якість та безпечність як вітчизняної, так і імпортної кишкової сировини, прийнято участь у обліку надходжень та оформленні технічної документації.

В результаті одержаного досвіду було виявлено, що здебільшого, імпортні кишкові оболонки за якістю обробки та характеристиками помітно відрізняються від продукції вітчизняного виробництва, виходячи з чинних державних нормативних вимог, викладених у національному стандарті. Основні відмінності полягають також у градаціях якості, а саме нормативному розмежуванні та позначенні сортів. Відмічено, що відсутність нормативної та технологічної документації, яка б вичерпно надавала всебічну інформацію про характеристики таких натуральних оболонок та інструктивні аспекти технології підготовки й використання, викликає певні ускладнення у виробників. Цю консультаційну нішу займають фахівці підприємства.

РОСЛИННІ ЖИРИ ЯК ФУНКЦІОНАЛЬНІ КОМПОНЕНТИ У ВИРОБНИЦТВІ МОРОЗИВА

Сидорук Т. Є., гр. ХТд-21
Науковий керівник – док. техн. наук, проф. **І. М. Дударєв**
Луцький національний технічний університет, м. Луцьк, Україна

Морозиво на рослинній основі є складною багатофазною дисперсійною системою, якість якої значною мірою залежить від властивостей жирової фази та її взаємодії з іншими інгредієнтами у рецептурі. Рослинні жири впливають на харчову цінність, структурно-механічні, реологічні та термічні характеристики продукту, зокрема на його кремовість, здатність до збивання та стійкість до танення. На відміну від молочного жиру, рослинні жири характеризуються різноманітним складом жирних кислот та широким діапазоном фізичних властивостей. Особливе значення має співвідношення насичених і ненасичених жирних кислот, оскільки воно визначає температуру плавлення та схильність до кристалізації. Зокрема, кокосова олія, завдяки високому вмісту насичених жирних кислот, має більшу схильність до утворення твердої фази, тоді як лляна, соняшникова та оливкова олії переважно залишаються рідкими при температурі дозрівання суміші. Міжфазна поверхня жирових глобул відіграє важливу роль у формуванні структури, оскільки саме на ній адсорбуються білки та інші поверхнево-активні компоненти. Під час заморожування часткова кристалізація жиру сприяє зближенню глобул та їх частковому зливанню. Перспективним напрямком вдосконалення рецептур є використання структурованих рослинних жирів, зокрема олеогелів, у яких рідка олія іммобілізована в тривимірній структурі желюючого агента. Ще одним перспективним компонентом є природні олійні глобули, які мають білково-фосфоліпідну оболонку та можуть забезпечити додаткову стабілізацію жирової фази. Особлива увага приділяється поєднанню рослинних олій із білковими компонентами. Дослідження виявило, що поєднання соняшникової та кокосової олій із білком нуту та сушеним соєвим молоком впливає на в’язкість суміші, її органолептичні характеристики та стійкість до танення. Сучасні наукові дослідження також зосереджені на використанні емульсійних гелів, рослинних волокон та природних структуруючих речовин для регулювання властивостей жирової фази. Сучасні підходи до виробництва морозива на рослинній основі передбачають перехід від використання окремих рослинних олій до комбінованих і структурованих живих систем.

ТРАДИЦІЙНІ РОСЛИННІ ФЕРМЕНТОВАНІ НАПОЇ: ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ОЗДОРОВЧИЙ ПОТЕНЦІАЛ

Скопець Я.А., гр. ТК-4-10
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **Т.М. Левківська**
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Традиційні ферментовані напої на основі фруктів та овочів є вагомим компонентом функціонального харчування та етноцевтики, які завдяки процесам природного бродіння набувають високої біологічної цінності. У глобальній практиці чільне місце посідають такі автентичні продукти, як канджі, шалгам, умєшу, кімчі-пап, кваси та квашені капустяні сусла.

Індійський напій канджі готують переважно з чорної моркви та буряка з додаванням гірчичного порошку і солі, завдяки чому він рясно насичений антоціанами та живими лактобактеріями, які ефективно підтримують травлення і зміцнюють судини.

Турецький шалгам виробляють із червоної моркви та ріпи із застосуванням спеціальної закваски, що забезпечує високий вміст поліфенолів, вітаміну С та молочної кислоти для стимуляції апетиту та загального тонусу організму.

Традиційний східноєвропейський буряковий квас є потужним джерелом бетаїну та антиоксидантів, які активно підтримують функцію печінки, регулюють артеріальний тиск і сприяють природному гемопоезу.

Мексиканський тепаче готують шляхом зброджування шкірки та м'якуша ананаса з додаванням тростинного цукру і кориці, що забезпечує напій високим рівнем активного бромелайну та диких дріжджів для легкого травлення.

Яблучний квас та традиційний сидр на основі диких дріжджів і яблучної сировини слугують цінним джерелом пектинів і калію, які нормалізують моторику шлунково-кишкового тракту та підтримують водно-сольовий баланс.

Капустяне сусло (або капустяний квас), отримане з квашеної білокачанної капусти, насичене вітаміном U, молочною кислотою і пробіотиками, завдяки чому має виражену противиразкову та детоксикаційну дію.

Японський традиційний напій умєшу та ферментовані сиропи на основі японської сливи (уме) створюють шляхом молочнокислого бродіння та настоювання, що збагачує продукт високою

концентрацією лимонної й янтарної кислот для нейтралізації втоми та покращення метаболізму.

Корейський кімчі-пап (або розсіл кімчі), який отримують під час ферментації пекінської капусти, редьки та гострого перцю, насичений специфічними штамами Lactobacillus plantarum, вітамінами A і C, а також капсаїцином, що стимулює термогенез і зміцнює імунітет.

Кавказький реп'яховий або ріповий квас виготовляють із заквашеної коренеплідної сировини, завдяки чому він збагачується інуліном, дієтичними волокнами та мінеральними солями для нормалізації рівня цукру в крові та підтримки печінки.

Китайський ферментований напій із бета-вульгарис та гіркого гарбуза (момордики) отримують за допомогою диких дріжджів та молочнокислих бактерій, що дає продукт із високим вмістом харантину та поліпептиду-р, які м'яко регулюють вуглеводний обмін. Для пом'якшення надмірної гіркоти та збагачення складу цукрами для бродіння до нього додають столовий буряк (Beta vulgaris.

Скандинавський бруснично-журавлинний квас готують із дикорослих лісових ягід, які завдяки природному вмісту бензойної кислоти піддаються тривалій повільній ферментації, збагачуючи напій біофлавоноїдами та проантоціанідинами для захисту сечовидільної системи.

Біохімічний профіль цих напоїв формується внаслідок метаболізму диких штамів молочнокислих бактерій, які забезпечують стабільний еубіоз кишкової мікрофлори та зміцнюють захисний бар'єр слизової оболонки.

Органічні кислоти — молочна, яблучна та оцтова, що утворюються в ході бродіння, м'яко регулюють кислотність шлункового середовища, стимулюють секреторну активність травного тракту та оптимізують засвоєння життєво необхідних макро- і мікронутрієнтів. Завдяки синергетичній дії пробіотичних комплексів, вітамінів та мінералів такі напої справляють виражений системний метаболічний ефект, сприяють природній детоксикації організму на клітинному рівні, підтримують імунний статус та покращують загальний функціональний тонус.

Традиційні рослинні ферментовані напої є цінним джерелом біодоступних нутрієнтів, органічних кислот та пробіотичних культур, які формуються внаслідок природного бродіння. Їх систематичне вживання забезпечує комплексну підтримку еубіозу кишкової мікрофлори, стимулює обмін речовин і захищає серцево-судинну систему, що робить їх перспективною основою для сучасних продуктів функціонального призначення.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ БОРОШНА З БУЛЬБ ЧУФИ НА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ХЛІБА ПШЕНИЧНОГО НА ЗАКВАСЦІ СПОНТАННОГО БРОДІННЯ

Сорокіна К.Є., гр. G13-ХК-15м
Науковий керівник – канд. техн. наук, професор **С.Г. Олійник**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Хліб є невід'ємною складовою раціону людини, тому підвищення його харчової цінності є одним із важливих завдань хлібопекарської галузі. Перспективним напрямом його реалізації є використання нетрадиційної рослинної сировини, зокрема чуфи (*Cyperus esculentus* L.), відомої як тигровий горіх. Її бульби мають приємний солодкувато-горіховий смак і містять 20–25% жирів із високою часткою олеїнової кислоти, 12–28% моно- та дисахаридів, 15–18% харчових волокон, а також вітаміни й мінеральні речовини.

Останніми роками у хлібопеченні набувають поширення крафтові технології із застосуванням заквасок спонтанного бродіння. Їх використання разом із нетрадиційною рослинною сировиною є перспективним напрямом розроблення хлібобулочних виробів підвищеної харчової цінності.

Метою досліджень було вивчення впливу борошна з бульб чуфи вітчизняного походження (м. Ковель, Україна) на якість хліба пшеничного, виготовленого з додаванням 20% рідкої пшеничної закваски спонтанного бродіння. У якості дослідних зразків використовували хліб, виготовлений з заміною 10–25% пшеничного борошна на борошно з бульб чуфи.

Встановлено, що готові вироби характеризувалися правильною формою, приємними горіховими смаком і ароматом та рівномірною пористістю м'якушки. Поверхня дослідних зразків хліба, на відміну від контрольного, була шорсткою. За дозування борошна з бульб чуфи в кількості 10–20 % питомий об'єм і формостійкість хліба знижувалися на 5–14 % та 6–15 % відповідно порівняно з контрольним зразком. Збільшення дозування до 25 % супроводжувалося подальшим погіршенням цих показників, що свідчить про недоцільність використання такої кількості добавки в даній технології пшеничного хліба.

Таким чином, використання борошна з бульб чуфи в дозуванні 10–20% від маси пшеничного борошна є перспективним для розроблення технології пшеничного хліба підвищеної харчової цінності на заквасці спонтанного бродіння.

ПРИНЦИПИ ОПТИМІЗАЦІЇ БІЛКОВИХ КОМПОЗИЦІЙ РОСЛИННИХ АНАЛОГІВ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ

Стасенко В.А., аспірант
Науковий керівник – д-р техн. наук, проф. **Н.Г. Гринченко**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Вибір композиції для рослинних аналогів м'ясних продуктів лише за вмістом білка не гарантує отримання продукту з бажаними характеристиками. Авторами обґрунтовано комплексний підхід, в якому властивості та характеристики продукту розглядаються як взаємопов'язані критерії для визначення раціонального балансу їх сукупності. Запропонований алгоритм оптимізації передбачає послідовне виконання наступних етапів: відбір білкових компонентів і їх математичний скринінг; установлення допустимих меж їх вмісту; планування сумішей; експериментальне визначення властивостей; побудова регресійних моделей залежності показників від складу; багатокритеріальна оптимізація з урахуванням вагових коефіцієнтів; експериментальна перевірка.

Під час постановки задач оптимізації змінними є частки окремих рослинних білкових компонентів у суміші. Для кожного варіанта складу передбачається визначення показників, об'єднаних у чотири групи: харчова цінність (амінокислотний склад, забезпеченість незамінними амінокислотами.), функціонально-технологічні властивості (водоутримуюча та жироутримуюча здатності, емульгуючи та гелеутворюючи властивості), структурно-механічні характеристики (твердість, пружність, когезивність, міцність зсуву), органолептичні властивості (колір, запах, смак, текстура, загальна прийнятність). Для кожного показника визначається бажаний напрям оптимізації: максимізацію, мінімізацію або досягнення цільового значення чи діапазону. Узагальненим результатом оптимізації є вибір такого співвідношення білкових компонентів, яке забезпечує найкраще поєднання чотирьох груп критеріїв.

Для врахування відносної важливості окремих груп критеріїв застосовуються вагові коефіцієнти, значення яких здійснюється з урахуванням мети дослідження та експертних оцінок. Застосування вагових коефіцієнтів дає змогу адаптувати модель до цілі розроблення продукту.

Запропонований підхід створює можливість переходу від емпіричного підбору та оптимізації окремих показників до комплексного обґрунтування складу білкової композиції.

ПЕРСПЕКТИВИ КОМПЛЕКСНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО У ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

Толмачова К.О., гр. ЕХП-11
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. І**.В. Тараймович**
Луцький національний технічний університет, м. Луцьк, Україна

Створення харчових продуктів функціонального призначення на основі місцевої рослинної сировини є перспективним напрямом розвитку харчової промисловості. Використання олійних культур, вирощених у Західному Поліссі, дає змогу зменшувати логістичні витрати, раціонально використовувати регіональні ресурси та розширювати асортимент продукції з підвищеною харчовою цінністю.

Особливий інтерес становить насіння льону (*Linum usitatissimum L.*), яке містить олію з високою часткою α-ліноленової кислоти, білки, харчові волокна, слизові полісахариди та лігнани. Завдяки такому складу насіння льону і продукти його перероблення можуть застосовуватися для збагачення хлібобулочних виробів, зернових сумішей, харчових концентратів та інших продуктів. Водночас внесення лляних інгредієнтів впливає на водопоглинання, структуру, смак і стабільність готової продукції.

Комплексне перероблення насіння льону передбачає одержання олії, цільнозернового й частково знежиреного борошна, харчової макухи та білкових компонентів. Такий підхід сприяє ефективному використанню сировини та утворенню інгредієнтів із різним співвідношенням жиру, білка і харчових волокон.

Важливим технологічним завданням є обґрунтування підготовлення насіння до перероблення. Під час контакту з водою слизові речовини набухають, що ускладнює промивання та може спричиняти втрату розчинних компонентів. Температуру й тривалість сушіння та термічного оброблення необхідно добирати з урахуванням мікробіологічної безпечності, активності ферментів і збереження чутливих до окиснення ліпідів. Для отриманих інгредієнтів доцільно оцінювати вміст білка і жиру, вологість, показники окиснення та функціонально-технологічні властивості.

Отже, розроблення ресурсоефективної технології комплексного перероблення місцевого насіння льону створює передумови для виробництва різноманітних харчових інгредієнтів і продуктів функціонального спрямування.

НАТУРАЛЬНІ ПРЕБІОТИЧНІ ІНГРЕДІЄНТИ В ТЕХНОЛОГІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПРОДУКТІВ

Хасєлєва О.О., гр. ТХ-407
Наукові керівники – канд. техн. наук, доц. **А.В. Єгорова,**
канд. техн. наук, доц. **М.А. Кашкано**
Одеський національний технологічний університет,
м. Одеса, Україна

У сучасній нутриціології та технології харчових виробництв здорове харчування розглядається як стабільна життєва стратегія людини. Це зумовлює стійкий та стабільно зростаючий попит споживачів на натуральні продукти із високим вмістом біологічно активних речовин, зокрема харчових волокон. У контексті розробки сучасних технологічних рішень особливої актуальності набуває цілеспрямоване застосування природних сировинних компонентів із підтвердженою фізіологічною та метаболічною активністю.

Центральне місце серед них посідають пребіотичні інгредієнти – неметаболізовані у верхніх відділах ШКТ розчинні харчові волокна (зокрема пектини, інулін, псиліум, бета-глюкани). Згідно з критеріями EFSA, ці речовини здатні селективно стимулювати ріст і метаболічну активність корисної мікробіоти товстого кишечника, пригнічуючи патогенну мікрофлору. Систематичне введення таких компонентів до раціону забезпечує профілактику метаболічних розладів, оптимізацію обміну речовин, зміцнення імунітету та покращення травлення. Водночас вони демонструють високу технологічну функціональність, виступаючи структуроутворювачами, стабілізаторами, водозв'язуючими агентами та поліпшувачами консистенції продуктів.

Пріоритетним науковим напрямом є обґрунтування технологій виробництва функціональної продукції на зерновій основі, збагаченої рослинними вижимками та екстрактами, інуліном, псиліумом тощо. Поєднання натуральної сировини з пребіотичною дією дозволяє проектувати інноваційні продукти, що відповідають вимогам превентивної нутриціології та принципам сталого розвитку.

Таким чином, розробка технологій функціональних харчових продуктів з пребіотичними властивостями є високоефективним та науково обґрунтованим вектором розвитку харчової галузі. Конструювання збагачених пребіотиками продуктів задовольняє актуальні вимоги технологій профілактичного харчування та відкриває широкі перспективи для розширення асортименту конкурентоспроможної продукції нового покоління.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ОЛІЇ ВИНОГРАДНИХ КІСТОЧОК У ТЕХНОЛОГІЯХ КОНСЕРВОВАНИХ ПРОДУКТІВ

Яготин Ю.В., гр. ТК-4-10
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **О.В. Дущак**
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Актуальним завданням консервної галузі є підвищення біологічної цінності продукції та забезпечення її окисної стабільності в процесі тривалого зберігання. Традиційне використання соняшникової олії в технологіях закусочних і обідніх консервів часто обмежується її схильністю до окиснення під дією високих температур стерилізації, що призводить до накопичення пероксидних сполук і погіршення органолептичних показників. Перспективною альтернативою виступає олія виноградних кісточок, яка є цінним вторинним ресурсом виноробної промисловості з унікальним жирнокислотним та антиоксидантним профілем.

Хімічний склад цієї олії характеризується високою концентрацією поліненасичених жирних кислот, зокрема лінолевої кислоти (до 70–75 %), значною кількістю токоферолів (переважно альфа- та гамма-форм), а також наявністю проантоціанідинів, ресвератролу та фітостеролів. Завдяки синергічній дії природного антиоксидантного комплексу олія виноградних кісточок відзначається високою точкою димоутворення (близько 216 °C) та термостабільністю, що мінімізує процеси термоокиснювальної деструкції під час попереднього обсмажування чи пасерування овочевої сировини і наступної стерилізації.

Введення даного ліпідного компонента до рецептур овочевих і рибних консервів забезпечує формування делікатного смакового профілю без гіркоти, оскільки олія має нейтральний запах і легку текучу консистенцію, що не маскує нативного аромату основної сировини. Крім того, наявність фенольних сполук і вітаміну Е дозволяє стабілізувати каротиноїди й хлорофіли овочевої матриці, запобігаючи деградації забарвлення готового продукту протягом гарантованого терміну придатності. Впровадження олії виноградних кісточок у консервне виробництво дає змогу не лише розширити лінійку продуктів функціонального та дієтичного спрямування, збагачених незамінними жирними кислотами та антиоксидантами, а й сприяє комплексному раціональному використанню вторинних ресурсів агропромислового комплексу.

Напрям 3. ХАРЧОВА БЕЗПЕКА ТА МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

MODERN MEAT PROCESSING TECHNOLOGIES AND THE DETECTION OF MEAT PRODUCT ADULTERATION: CURRENT SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL CHALLENGES FOR SERBIA

Mariya Prsci, PhD student
Research Supervisors – Instructor at University **Goran Radivojevic,**
University of Novi Sad, Novi Sad, Serbia

The meat processing industry in Serbia is an important component of the national food sector, characterized by the coexistence of traditional meat processing technologies and modern requirements for product quality and safety.

The study aims to systematize contemporary technological and laboratory-based analytical approaches to ensuring meat product quality and identifying potential forms of adulteration in the context of the development of Serbia's meat processing industry.

The research employs an analysis of scientific publications and regulatory requirements, a comparative assessment of control methods, and the systematization of technological risks throughout the production chain. The study examines organoleptic, physicochemical, and microbiological testing methods; molecular genetic identification of meat species using DNA-based analysis; spectroscopic techniques for rapid screening; and the verification of documentary traceability.

The study establishes that an effective meat product control system should be based on the integrated application of complementary analytical methods. The integration of these tools with Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) principles provides the foundation for a multilevel quality and food safety management system for meat products.

The scientific novelty of the study lies in substantiating an integrated approach to meat product control that combines technological monitoring, laboratory-based identification of meat species, and digital traceability throughout the production chain.

The proposed approaches can be applied by meat processing enterprises and quality control laboratories in Serbia to improve incoming raw material inspection, detect product adulteration, verify product authenticity, and strengthen consumer confidence.

DETECTION OF OLIVE OIL ADULTERATION BY FATTY ACID COMPOSITION

Tanchyk R.S., PhD
National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Olive oil is one of the most frequently adulterated food products. It is commonly diluted with cheaper oils, mainly sunflower and rapeseed oil. Such adulteration reduces the nutritional value of the product and misleads the consumer. Therefore, authenticity control of olive oil is an important task of food quality expertise.

The main method for oil identification is gas chromatography of fatty acid methyl esters with flame ionization detection (GC-FID). The International Olive Council sets the following limits for olive oil: oleic acid 55.0–83.0 %, linoleic acid 2.5–21.0 %, α-linolenic acid not more than 1.0 %.

The aim of the work was to evaluate the sensitivity of fatty acid composition as a criterion for detecting sunflower and rapeseed oil admixtures in olive oil.

The fatty acid composition of binary mixtures was calculated using the additivity rule. The linoleic acid content was taken as 8 % in olive oil, 60 % in sunflower oil and 20 % in rapeseed oil. The α-linolenic acid content in these oils was 0.6, 0.2 and 9.0 %, respectively.

The calculation showed that the linoleic acid content reaches the 21 % limit only at a sunflower oil share of 25 %. At a 10 % admixture, this value is 13.2 %, which remains within the standard. Thus, smaller sunflower oil admixtures cannot be detected by fatty acid composition.

Rapeseed oil admixture is detected much more easily due to its high α-linolenic acid content. This acid exceeds the 1.0 % limit already at a rapeseed oil share of 4.8 %. However, linoleic acid cannot reveal this admixture, since its content in rapeseed oil does not exceed the olive oil limit.

To detect small sunflower oil admixtures, fatty acid analysis should be supplemented with other indicators. These include sterol composition, in particular Δ7-stigmastenol content, and the triacylglycerol parameter ΔECN42.

Thus, fatty acid composition makes it possible to detect rapeseed oil admixture from 5 %, but sunflower oil admixture only from 25 %. Therefore, olive oil authenticity testing should combine GC-FID with sterol and triacylglycerol analysis.

МЕТОДИ ВИЯВЛЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ДЕКОРУВАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ НА ПРИКЛАДІ ХАРЧОВОГО ЗОЛОТА

Бичкова А.Г., гр. ФМБ 25
Науковий керівник – канд. техн. наук, **Т.М. Марусяк**
Чернівецьке вище комерційне училище Державного торговельно-економічного університету, м. Чернівці, Україна

Харчове золото (харчова добавка Е175) використовують у ресторанній індустрії для декорування тортів, десертів та інших кондитерських виробів. Водночас не кожен золотистий листовий матеріал призначений для споживання, тому важливо перевіряти його склад, справжність і харчову придатність.

Мета роботи – проаналізувати нормативні вимоги до харчового золота та методи виявлення його фальсифікації.

Згідно зі специфікацією Регламенту Комісії ЄС № 231/2012, добавка Е175 повинна містити не менше 90 % золота (Au), не більше 7 % срібла (Ag) та не більше 4 % міді (Cu). Ці показники використовують для оцінювання відповідності складу харчового золота вимогам Європейського Союзу.

Харчове золото можна сплутати із сусальним золотом, яке застосовують у декоративних і художніх роботах. Матеріали можуть бути схожими за кольором, блиском і товщиною, тому надійно розрізнити їх лише візуально зазвичай неможливо. Використання матеріалу, не призначеного для харчових продуктів, створює ризик через невідомий склад і можливі шкідливі домішки. Тому для декорування страв слід обирати золото з підтвердженою харчовою придатністю та відповідним маркуванням.

Перевірка матеріалу передбачає вивчення маркування, заявленого складу, призначення продукції та супровідних документів виробника. Рентгенофлуоресцентний аналіз дає змогу визначити елементний склад зразка й виявити інші метали. Водночас лабораторне дослідження не замінює перевірки документів, що підтверджують можливість використання матеріалу в харчових продуктах.

Отже, виявлення фальсифікації матеріалів для декорування харчових продуктів ґрунтується на перевірці маркування й документації та, за потреби, лабораторному аналізі. Оскільки харчове й сусальне золото можуть бути зовні схожими, визначати їхнє призначення лише за виглядом не можна. Використання матеріалів із підтвердженою харчовою придатністю допомагає знизити ризики для здоров’я споживачів.

СИНДРОМ АЛЬФА-ГАЛ: НЕЗВИЧАЙНИЙ МЕХАНІЗМ РОЗВИТКУ ХАРЧОВОЇ АЛЕРГІЇ ТА СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ДІАГНОСТИКИ

Демченко К.В., здобувачка
Науковий керівник – канд. хім. наук, доц. **О.П. Мельник**
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Харчова алергія є важливою медико-біологічною проблемою, що впливає на якість життя та безпеку харчування населення. Більшість відомих харчових алергічних реакцій пов'язана з білками молока, яєць, горіхів, риби та інших продуктів. Проте синдром альфа-гал відрізняється від типових форм харчової алергії механізмом сенсибілізації, оскільки його розвиток пов'язаний з утворенням специфічних антитіл до вуглеводної структури, а не до білка. У сучасній науковій літературі цей стан розглядають як окрему форму алергії на продукти ссавців, яка може виникати після укусу кліща.

Альфа-гал - це вуглеводна молекула галактоза-α-1,3-галактоза, яка природно міститься в тканинах більшості ссавців, зокрема великої рогатої худоби, свиней, овець і кіз, але відсутня в організмі людини внаслідок еволюційних втрат відповідних генів. Під час укусу певних видів кліщів до організму людини можуть потрапляти сліди або аналоги цієї молекули, які стимулюють імунну систему та сприяють формуванню стійкої сенсибілізації до альфа-гал. У відповідь імунна система окремих людей починає виробляти специфічні антитіла класу імуноглобулінів Е (IgE). За подальшого навіть незначного харчового контакту з відповідними молекулами та тканинами, що містяться в продуктах ссавців, виникає специфічний імунологічний конфлікт, який і призводить до розгорнутої алергічної реакції.

Основною особливістю синдрому є відстрочений розвиток симптомів. На відміну від багатьох інших харчових алергій, прояви після вживання червоного м'яса зазвичай виникають через 2-6 годин, оскільки потрібен час на повільне перетравлення, розщеплення в шлунково-кишковому тракті та всмоктування у кровоносну систему.

До характерних симптомів належать кропив'янка, свербіж шкіри, набряк, біль у животі, нудота, блювання та діарея. У тяжких випадках можливий розвиток анафілаксії – небезпечної системної алергічної реакції, що супроводжується падінням артеріального тиску, бронхоспазмом і потребує негайного надання невідкладної медичної допомоги та введення адреналіну. Вираженість та інтенсивність таких симптомів можуть помітно відрізнятися навіть у тієї самої людини

залежно від багатьох супутніх обставин, серед яких виділяють загальну кількість з'їденого продукту, ступінь його жирності, інтенсивних фізичних навантажень

Реакції можуть виникати після вживання яловичини, свинини, баранини та інших продуктів із тканин ссавців. В окремих пацієнтів симптоми також пов'язані з деякими молочними продуктами, желатином або іншими матеріалами тваринного походження. Водночас не всі люди із синдромом реагують на кожен із цих продуктів, тому обмеження в харчуванні мають визначатися індивідуально за рекомендаціями лікаря. Важливим чинником ризику є повторні укуси кліщів, які можуть сприяти підтриманню або посиленню сенсибілізації.

Діагностика синдрому альфа-гал становить певні труднощі через відстрочену появу симптомів, що ускладнює встановлення зв'язку між спожитим продуктом і алергічною реакцією. Обстеження передбачає аналіз історії захворювання, оцінювання характеру симптомів, з'ясування можливих укусів кліщів та визначення рівня специфічних IgE до альфа-гал у крові. Позитивний лабораторний результат сам по собі не підтверджує клінічно виражений синдром: його необхідно оцінювати разом із симптомами та даними анамнезу.

З погляду харчової безпеки синдром альфа-гал привертає увагу до необхідності врахування походження сировини та інгредієнтів тваринного походження. Для людей із підтвердженим синдромом важливими є індивідуальні рекомендації щодо харчування, уважне ознайомлення зі складом продукції та інформування медичних працівників про можливу чутливість до компонентів тваринного походження. Профілактика укусів кліщів також має суттєве значення для зниження ризику розвитку цього стану.

Отже, синдром альфа-гал є особливою формою харчової алергії, яка демонструє складний взаємозв'язок між чинниками навколишнього середовища, імунною системою та харчовими продуктами. Його відмінними ознаками є сенсибілізація після укусів певних видів кліщів, реакція на вуглеводну молекулу альфа-гал і відстрочена поява симптомів після вживання продуктів ссавців.

Подальше поглиблене вивчення молекулярних механізмів розвитку цього синдрому, подальше вдосконалення діагностичних лабораторних тестів та підвищення загальної обізнаності як населення, так і медичних працівників первинної ланки мають вирішальне значення для успішної профілактики тяжких системних алергічних реакцій і забезпечення високого рівня безпеки харчування.

СУЧАСНІ ПОКАЗНИКИ БЕЗПЕЧНОСТІ БОРОШНА: УКРАЇНСЬКИЙ ТА МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД

Койдан Д.А., гр. 181-ТХВ/ТЗ-14б
Науковий керівник – ст. викл. **Н.О. Боровікова**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна
канд. техн. наук, науковий співробітник Школи біонаук **К.В. Дугіна**
Ноттінгемський університет, м. Нотінгем, Велика Британія

Борошномельна промисловість є важливою складовою агропромислового комплексу України. Безпечність борошна залежить від якості зернової сировини, умов її зберігання, перероблення та дотримання санітарно-гігієнічних вимог.

Основними небезпечними факторами є хімічні, біологічні та фізичні забруднювачі. До хімічних належать мікотоксини (дезоксиніваленол, зеараленон, охратоксин А, афлатоксини), залишки пестицидів і токсичні елементи (свинець, кадмій). Біологічні ризики пов'язані з пліснявими грибами, бактеріями та спорами *Bacillus cereus*, які можуть зберігатися в борошні навіть за низької вологості. Фізичні забруднювачі охоплюють металеві частинки, камінці, скло та пластик. Для їх усунення застосовують сепаратори, сита, магнітні уловлювачі й металодетектори.

В Україні безпечність борошна регулюється законодавством про безпечність харчових продуктів і забезпечується впровадженням системи НАССР. У Європейському Союзі максимально допустимі рівні забруднювачів визначає Регламент (ЄС) 2023/915, а рекомендації Codex Alimentarius передбачають запобігання ризикам на всіх етапах виробництва. Важливим є врахування виду зерна, ступеня його перероблення та призначення готової продукції.

Сучасний лабораторний контроль включає імуноферментний аналіз (ELISA), рідинну хроматографію з тандемною мас-спектрометрією (LC-MS/MS), хроматографічні методи визначення пестицидів, атомно-абсорбційну спектрометрію та ICP-MS для виявлення токсичних елементів. Перспективним напрямом є поєднання лабораторної діагностики з цифровою простежуваністю та ризик-орієнтованим контролем продукції.

Особливу увагу необхідно приділяти вхідному контролю зернової сировини, оскільки саме на цьому етапі можна своєчасно виявити потенційні джерела забруднення. Впровадження комплексного моніторингу на всіх стадіях виробництва сприятиме зниженню ризиків потрапляння небезпечних речовин до готової продукції.

ВИЗНАЧЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ НАПОЮ «ХОЛОДНИЙ ЧОРНИЙ ЧАЙ «ЛІПТОН» ЗІ СМАКОМ ЛИМОНУ» ПРОТЯГОМ 20 ДІБ ЗБЕРІГАННЯ ПРИ 60°С, ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕРМІНУ ПРИДАТНОСТІ

Канцур Ю.О., гр.ТМ-45а
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **І.О. Кузнецова**
Одеський національний технологічний університет,
м. Одеса, Україна

Порча харчової сировини і готових продуктів – результат складних фізико–хімічних і мікробіологічних процесів: гідролітичних, окислювальних, розвиток мікробіальної флори (мікрофлори). Наряду з мікробіологічними і окислювальними процесами при зберіганні харчових продуктів змінюється їх консистенція, вологість (висихання), багато продуктів злежуються і утворюють грудки, а у збитих продуктах відбувається зсідання піни, тому, наряду з мікробіологічною і окислювальною порчею, відбувається погіршення фізико - хімічних властивостей, зміна смаку і аромату готових продуктів, тобто втрачається їх харчова цінність. Досліджували функціональний напій з метою визначення терміну його придатності. Експеримент проводили методом прискореного тестування терміну зберігання (ASLT) з використанням моделі Арреніуса та критерію Q10, що зв'язує швидкість хімічної реакції зі зміною температури кожні 10°С. Як контрольовані фізико-хімічні показники обрані: масова частка лимонної кислоти, активна кислотність pH, органолептичні показники (колір, запах, смак). Випробування проводили при температурі 60°С потенціометричним методом.. Для визначення органолептичних показників якості випробування виставляли контрольний зразок при температурі 20°С. Проби відбирали через проміжки часу, що дорівнює 0; 5; 10; 15; 20 діб. Тривалість терміну зберігання визначали часом від початку експерименту до моменту, коли напій визнається непридатним за одним або декількома контрольованими показниками.Випробування при температурі 60 °С є класичним методом акселерованого зберігання, який дозволяє за короткий час імітувати тривалі процеси деструкції, що відбуваються під час реального зберігання продукту.

Динаміка органолептичних показників була така:

0 доба (контроль): Прозорий напій без сторонніх включень та осаду. Світло -бурштиновий колір, чистий, характерний для екстракту чорного чаю з лимоном.Яскравий, освіжаючий цитрусовий (лимонний) аромат з приємними нотами чорного чаю. Гармонійний, збалансований солодкувато-кислий смак, легка чайна терпкість, без сторонніх присмаків. (5,0/5,0)5 доба: Прозорість збережена, осад відсутній. Відтінок без помітних змін. Аромат лимона

виражений, ноти чаю менш яскраві. Смак приємний, освіжаючий; кислота гармонує зі солодкістю.

5 доба: Прозорість збережена, осад відсутній. Відтінок без помітних змін. Аромат лимона виражений, ноти чаю менш яскраві. Смак приємний, освіжаючий; кислота гармонує зі солодкістю (4,8/5,0).

10 доба: Розчин трохи помутнішив. З'явився легкий темнувато-коричневий відтінок (початок реакції неферментативного потемніння). Легкий цитрусовий аромат, з'являються легкі карамельні нотки. Відчувається підвищення кислотності, легкий «перегрітий» (карамельний) присмак, чайна терпкість м'якшає. (4,1/5,0)

15 доба: Незначне помутніння, на дні випадіння легкого осаду. Помітне потемніння. Аромат лимона слабкий, відчутні виражені ноти карамелізації цукрів. Підвищена кислотність, легка гірчинка, виражений присмак паленого цукру. (3,0/5,0)

20 доба: Виражений осад (пластівчастий/пилоподібний), напій мутний. Темно-коричневий, нестандартний для даного типу напою. Сторонній, кислувато-карамельний, цитрусовий аромат майже відсутній.Різко кислий, гіркуватий, «пригорілий», неприємний післясмак. Напій не відповідає вимогам якості. (1,2/5,0) .Порогом придатності за органолептикою є 12-13 доба при 60°С. .

Кожні 5 днів фіксували значення pH, у результаті виявлено стрімке зростання масової частки лимонної кислоти у продукті. Зміна якості напою за масовою часткою лимонної кислоти через 20 діб прискореного тестування відповідає 20·2·2·2·2/30 = 320 діб або 10,6 місяцям. Підвищення кислотності вказує на накопичення кислих продуктів розпаду. Антиоксидант аскорбінова кислота в складі напою при 60°С та за доступу кисню з повітря окислюється з утворенням додаткових органічних кислот (щавлевої тощо). Компоненти екстракту чорного чаю та лимонного соку під дією кисню повітря окислюються до фенолкарбонових сполук.

Фіксується «зростання маси лимонної кислоти», це свідчить про глибоку деструкцію матриці напою, випаровування вологи та накопичення вторинних продуктів окислення, що є прямою ознакою втрати якості та псування продукту.Водневий показник (pH) через 5 діб починає монотонно падати з 3,15 до 2,84 протягом протягом всього терміну випробування при температурі 60°С і на 20 добу зменшується приблизно на 6%. Отже, активна кислотність напою збільшилася. Зберігання напою за стандартної температури 20°С (контрольний зразок) продемонструвало, що основні показники – масова частка лимонної кислоти – змінилися незначно. Органолептичні показники – зовнішній вигляд, колір та смак – практично не змінилися: напій залишався за кольором яскраво-червоним, а за смаком кисло-солодким, властивим смаку первісного напою.

АНТОЦІАНОВИЙ ІНДИКАТОР ДЛЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ПАКУВАННЯ

Канцур О.О., Канцур Ю.О., Кондратєва А.В., гр. ТМ-45,
Турянська Н.О., гр. Біо-48
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **К.І. Науменко**
Одеський національний технологічний університет,
м. Одеса, Україна

Антоціани *Clitoria ternatea L.* змінюють забарвлення залежно від pH, що створює передумови для їх застосування в індикаторах свіжості м'яса.

Мета роботи – одержати індикаторний матеріал на основі мікрокристалічної целюлози (МКЦ) та водного антоціанового екстракту *Clitoria ternatea L.*

Водний екстракт отримували за температури 60 °C, гідромодуля 20 протягом 60 хв. Його pH-чутливість оцінювали в діапазоні pH 1–14. Зі зростанням pH забарвлення змінювалося від рожевого через фіолетове й синє до зеленуватого та жовтого.

Як носій екстракту використовували МКЦ. Одержаний індикаторний матеріал мав порошкоподібну структуру та фіолетове забарвлення. Його поміщали в проникний пакетик, який закріплювали у верхній частині закритої скляної ємності над курятиною. Таке розміщення забезпечувало взаємодію з газовим середовищем без безпосереднього контакту з продуктом. Під час зберігання за кімнатної температури візуально оцінювали забарвлення індикатора та порівнювали його з відгуком аналогічного матеріалу за заданих значень pH.

Під час випробування зафіксовано зміну забарвлення від фіолетового до зеленувато-бірюзового, візуально подібного до відгуку матеріалу за pH 10. Це свідчить про збереження здатності пігментів до колірного відгуку на носії з МКЦ. Спостережуваний перехід може бути пов'язаний із накопиченням летких азотовмісних сполук унаслідок перетворень компонентів курятини. Їх надходження до зволоженого індикатора може підвищувати pH його середовища та змінювати забарвлення антоціанів.

Отже, композиція МКЦ з антоціанами *Clitoria ternatea L.* є перспективною для створення індикаторних систем інтелектуального пакування. Подальші дослідження передбачають оптимізацію складу, оцінювання стабільності початкового забарвлення та встановлення зв'язку колірного відгуку з показниками псування м'яса.

ФАЛЬСИФІКАЦІЯ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ РОСЛИННИМИ ЖИРАМИ: МЕТОДИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ

Капустенко Д.Р., студ. гр. ХЕ-1-5
Науковий керівник – д-р філос., асист. **Р.С. Танчик**
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Фальсифікація молочних продуктів є однією з найгостріших проблем споживчого ринку України. Через високу вартість молочного жиру недобросовісні виробники частково замінюють його дешевшими рослинними жирами. Тому швидке й точне виявлення замінників молочного жиру необхідне для контролю якості продукції та захисту прав споживачів.

Мета роботи – оцінити точність і доцільність інструментальних методів ідентифікації рослинних жирів у молочній продукції.

Аналіз показав, що найефективнішими є інструментальні методи, які визначають компоненти, відсутні в молочному жирі або обмежені в ньому.

Газохроматографічний аналіз тригліцеридів є референсним методом ISO та IDF для арбітражного контролю сирів і вершкового масла (ДСТУ ISO 17678:2016). Додавання рослинного жиру порушує нормовані співвідношення тригліцеридів, тому метод виявляє заміну вже від 1–2 % стороннього жиру.

Газорідинна хроматографія стеринів дає однозначну відповідь щодо наявності рослинного жиру. Молочний жир містить лише холестерин, а рослинні жири – фітостерини (β-ситостерин, кампестерин, стигмастерин). Тому навіть слідові кількості фітостеринів підтверджують фальсифікацію.

Диференціальна скануюча калориметрія (ДСК) фіксує відмінності температурних профілів кристалізації та плавлення молочного жиру і рослинних замінників, особливо гідрогенізованих і тропічних олій. Метод придатний для оперативного скринінгу сировини.

ІЧ-спектроскопія з перетворенням Фур'є (FTIR**)** не потребує складної пробопідготовки та токсичних реактивів, тому перспективна для поточного контролю на виробництві.

Найточнішими арбітражними методами ідентифікації рослинних жирів у молочних продуктах є хроматографічний аналіз тригліцеридів і стеринів, які дають змогу сформувати доказову базу. Для рутинного контролю на виробництві доцільно застосовувати FTIR-спектроскопію та ДСК як швидкі й економічно вигідні методи попереднього скринінгу.

ПРИСКОРЕНІ МЕТОДИ ОЦІНКИ ТЕРМІНУ ПРИДАТНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЇХ БЕЗПЕЧНОСТІ

Логінова А.О., д-р філос., доц.
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Термін придатності – один з ключових характеристик харчового продукту, обґрунтування якого є відповідальністю оператора ринку. Його необхідно підтверджувати під час розроблення нових рецептур, зміни пакування чи технології. Класичні випробування в реальних умовах тривають увесь термін придатності, що для продуктів тривалого зберігання становить місяці й роки.

Мета роботи – проаналізувати прискорені методи оцінки терміну придатності та визначити умови їх коректного застосування.

Метод прискорених випробувань (ASLT) ґрунтується на зберіганні продукту за посилених умов (підвищеної температури, вологості, освітленості) з екстраполяцією результатів на звичайні умови. Залежність швидкості псування від температури описують рівнянням Арреніуса, а на практиці – коефіцієнтом Q10, що показує, у скільки разів скорочується термін придатності за підвищення температури на 10 °C:

$$\tau_0 = \tau_a \cdot Q_{10}^{\frac{T_a - T_0}{10}} \quad (1)$$

де τ_0 і τ_a – термін придатності за звичайної та прискореної температури зберігання; T_0 і T_a – відповідні температури, °C.

Для багатьох продуктів Q10 становить 2…3, тож підвищення температури на 20 °C скорочує випробування у 4…9 разів. Критерієм завершення терміну придатності обирають показник, що першим виходить за допустимі межі: мікробіологічні, пероксидне число, активність води, органолептичні показники.

Обмеженням методу є те, що підвищена температура може запускати процеси, не характерні для звичайного зберігання (плавлення жиру, фазові переходи, зміну мікрофлори), тому результати є прогнозними.

Отже, прискорені методи доцільно застосовувати для порівняння рецептур і пакування на етапі розроблення продукту, а остаточний термін придатності слід встановлювати з підтвердженням у реальних умовах зберігання.

ВПЛИВ ВОДОПІДГОТОВКИ НА ЯКІСТЬ ПИВА

Міленко С.Г., гр. ХМ25
Науковий керівник – д.т.н., професор **В.В. Євлаш**
ХНУ імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна

Пиво майже повністю складається з води, і саме вона задає умови, у яких працюють ферменти солоду та дріжджі. Від іонного складу води залежать pH затору, вихід екстракту, колір, характер гіркоти та смакова стабільність пива. Водопровідна вода, навіть придатна для пиття, часто не відповідає вимогам пивоварного виробництва.

Мета роботи - оцінити придатність вихідної водопровідної води ТОВ «Пивоварня Зіберта» для пивоваріння та обґрунтувати схему її підготовки. Об'єктом дослідження була вода, що надходить на водопідготовку підприємства. Дослідження проводили на базі лабораторії підприємства (м. Фастів): pH вимірювали електронним pH-метром, вміст заліза - на спектрофотометрі, жорсткість, лужність і хлориди визначали титриметрично, а сульфати - турбідиметричним методом. Результати аналізу порівнювали з ДСанПіН 2.2.4-171-10 і технологічними вимогами заводу.

Вода відповідає санітарним нормам за більшістю показників, однак має два суттєві недоліки. Перший - високий вміст заліза: 0,62 мг/дм^3 при нормі 0,2 мг/дм^3. Залізо надає пиву металевого присмаку і прискорює його старіння. Другий - висока жорсткість (7,2 ммоль-екв/дм^3) разом із великою лужністю. Залишкова лужність, тобто та частина лужності, яку не компенсують кальцій і магній, становить 3,6-4,0 ммоль-екв/дм^3. Через це pH затору зростав би до ≈ 6,0 замість оптимальних 5,2-5,6, що погіршує вихід екстракту і гіркоту. Вимогам варильного цеху вода не відповідає також за каламутністю і запахом.

Розрахунки показали, що одного підкислення недостатньо, тому запропоновано схему водопідготовки: аерація - каталітичне знезалізнення - сорбція на активованому вугіллі - зворотний осмос із додаванням частини вихідної води - внесення солей кальцію - УФ-знезараження. Для світлих і безалкогольного пива рекомендовано додавати 10-15 % вихідної води, для темного - до 40 %.

Головні проблеми води підприємства - залізо і висока залишкова лужність. Запропонована схема усуває їх і дає змогу готувати воду під кожен сорт пива.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ КИСЛОМОЛОЧНОГО СИРУ

Сонічева С.О.В., гр. 6БХП
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **Л.В. Салєба**
Херсонський національний технічний університет,
м. Хмельницький, Україна

Одним із напрямів удосконалення технології отримання кисломолочного сиру є використання трансглютамінази – ферменту, який каталізує утворення ковалентних зв'язків між білками та може впливати на формування структури молочного згустку, його вологоутримувальну здатність і вихід кисломолочного сиру.

Застосування трансглютамінази дає змогу зменшити втрати білка із сироваткою та підвищити ефективність використання молочної сировини. Водночас надмірна ферментативна модифікація може призводити до погіршення текстури, утворення надто щільного або неоднорідного згустку та зміни органолептичних показників. Тому технологічна експертиза такого сиру має передбачати оцінювання дозування і активності внесеного ферменту, ступеня модифікації молочних білків, структурно-механічних властивостей згустку, виходу продукту, фізико-хімічних та органолептичних показників. Окрему увагу слід приділяти відповідності застосування ферментного препарату вимогам законодавства, безпечності харчових продуктів і належному інформуванню споживачів при маркуванні.

В Україні застосовуються Вимоги до харчових ензимів, затверджені наказом МОЗ України від 08.01.2024 № 45, відповідно до яких потрібно перевіряти використання конкретного препарату з урахуванням його складу, призначення та чинних нормативних вимог.

Існують лабораторні методи, що допомагають відрізняти технологічно модифікований продукт від продукту з незаявленими компонентами або невідповідним складом. Гідроксаматний метод використовують для визначення ферментативної активності, електрофорез в ПААГ – для оцінювання змін білкових фракцій, а ІФА-тест та ВЕРХ-МС/МС – для виявлення ферменту або його специфічних компонентів. Перспективним напрямом досліджень є розроблення доступного комплексного експрес-методу для виявлення ознак застосування трансглютамінази. Метод може передбачати порівняльне оцінювання досліджуваного та контрольного зразків за показниками консистенції, відділення сироватки, розчинності білків за стандартизованих умов та застосування колориметричного аналізу із використанням функціоналізованих золотих наночастинок.

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ У ПРОДУКТАХ ХАРЧУВАННЯ ЯК ОСНОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИСОКОЇ ЯКОСТІ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Ющенко М.Ю., ТК-4-10
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **О.В. Точкова**
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Забезпечення якості харчових продуктів є одним із пріоритетних завдань сучасної харчової промисловості. Виробництво високоякісної та безпечної продукції потребує систематичного виявлення, ідентифікації й оцінювання небезпечних чинників, які можуть виникати на різних етапах харчового ланцюга — від отримання сировини до зберігання,

Небезпечні чинники в харчових продуктах поділяють на біологічні, хімічні та фізичні. До біологічних належать патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії *Salmonella spp.*, *Listeria monocytogenes* і патогенні штами *Escherichia coli*, а також віруси, паразити та мікроскопічні гриби, здатні продукувати мікотоксини. Хімічні небезпечні чинники охоплюють залишки пестицидів і ветеринарних препаратів, важкі метали, мікотоксини, технологічні забруднювачі, залишки мийних і дезінфекційних засобів. До фізичних небезпечних чинників відносять сторонні предмети, зокрема фрагменти скла, металу, пластику, каміння та інші тверді включення, потрапляння яких до продукту може спричинити травмування споживача.

Ефективним інструментом управління небезпечними чинниками є система HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), яка передбачає аналіз небезпечних чинників, визначення критичних контрольних точок, установлення критичних меж.

Ідентифікація біологічних, хімічних і фізичних небезпечних чинників є необхідною передумовою ефективного управління якістю харчових продуктів. Поєднання лабораторних методів контролю із системним аналізом технологічних процесів та впровадженням принципів HACCP дає змогу своєчасно виявляти потенційні небезпеки, визначати пріоритетні заходи контролю та знижувати ризики для здоров'я споживачів. Подальший розвиток цього напряму пов'язаний із впровадженням швидких аналітичних методів, автоматизованих систем моніторингу та цифрових інструментів простежуваності харчової продукції.

Напрям 4. ПОВНОЦІННЕ ХАРЧУВАННЯ ТА СТАЛІ ДІЄТИ В ХАРЧОВИХ ЛАНЦЮГАХ

KUDZU (*PUERARIA MONTANA*) AS A POTENTIAL SOURCE OF TREATMENT FOR TYPE 2 DIABETES MELLITUS

Akhmet A.K., 2th-year student, specialty Pharmaceutical Manufacturing Technology
Research supervisor – D. of T.S., Professor **M.Z. Kizatova**
Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov

Kudzu (*Pueraria montana var. lobata*) is a source of treatment for type 2 diabetes mellitus. T2DM is a chronic metabolic disorder characterized by insulin resistance and progressive dysfunction of pancreatic β-cells, and it affects hundreds of millions of people worldwide. The side effects and cost of synthetic drugs have increased interest in plant-based therapies. Kudzu, a leguminous vine native to East Asia, has been used in traditional Chinese medicine for centuries.

The root of kudzu (Gegen) is rich in isoflavones, including puerarin, daidzein, and daidzin. Puerarin, a C-glycoside of daidzein, is the principal compound and the most extensively studied. Isoflavones resemble estrogen in structure, which explains their phytoestrogenic activity. However, its low oral bioavailability limits its direct therapeutic use.

Experimental studies indicate that kudzu isoflavones improve glucose metabolism through several mechanisms. They enhance insulin sensitivity, activate AMP-activated protein kinase (AMPK) signaling, and promote GLUT4 translocation in muscle and adipose tissue, which increases cellular glucose uptake. In addition, they inhibit α-glucosidase, thereby slowing carbohydrate absorption and reducing postprandial blood glucose. Puerarin also has antioxidant and anti-inflammatory effects that protect β-cells from oxidative stress and reduce diabetic complications such as nephropathy, neuropathy, and cardiovascular damage.

Animal studies and small clinical trials have reported lower fasting glucose, improved lipid profiles, and better insulin response after treatment with kudzu extracts and purified puerarin. Moreover, kudzu is inexpensive, widely available, and has a long history of use as both food and medicine. These effects are consistent with the mechanisms described above and may be especially relevant for patients with insulin resistance.

Clinical data remain limited. Extract standardization, optimal dosage, and long-term safety require further study, particularly because the phytoestrogenic activity of isoflavones may cause hormonal effects.

The available evidence supports kudzu as a valuable natural source for developing T2DM treatment. Large randomized controlled trials are necessary to confirm its efficacy and establish safe dosing.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЛАМІНАРІЇ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ СВИНЯЧИХ ДЖЕРОК

Безнос Л.С, гр. G13з-ДХ-15м
Науковий керівник – д-р. техн. наук, проф. **В.В. Євлаш,**
канд. с.-г.наук, доц. **Л.В. Газзаві-Рогозіна**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Сучасний етап розвитку харчової промисловості України характеризується підвищеним попитом на готові до споживання м'ясні продукти з високим вмістом білка та тривалим терміном зберігання, особливо це стало актуальним в умовах війни. Одним із перспективних напрямків розширення асортименту та підвищення біологічної цінності м'ясних снеків є використання нетрадиційної рослинної сировини, зокрема морських водоростей. Суха ламінарія (*Laminaria*) є унікальним джерелом органічного йоду, макро- та мікроелементів, а також харчових волокон. З метою підвищення біологічної цінності було оптимізовано рецептуру та визначено оптимальне співвідношення інгредієнтів у рецептурному складі свинячих джерок з додаванням порошку сухої ламінарії. Після виготовлення експериментальної партії було проведено дегустацію із метою встановлення зацікавленості населення у новому продукті. Результати дегустації наведено в табл.1

Таблиця 1

Результати проведення дегустації харчових продуктів «свинні джерки» та «свинні джерки із ламінарією»

Показник	Свинні джерки	Експериментальна партія із додаванням ламінарії	Різниця в оцінці у %
зовнішній вигляд	4,9	4,025	9,29
колір	4,95	3,975	10,15
консистенція	4,875	4,75	9,36
смак	4,85	4,5	10,46
запах	4,8	4,85	10,63
заг. враження	4,925	4,55	10,23

По результатам незалежного оцінювання встановлено, що загальне враження від харчового продукту із внесенням порошку сухої ламінарії знизило привабливість для незалежних споживачів в середньому на 10%. Але необхідно враховувати, що споживачі не були проінформовані про корисність харчової добавки, що могло б змінити психологічне враження під час проведення дегустації.

ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА НОВИХ ВИДІВ ДІЄТИЧНИХ КОНСЕРВІВ

Греков Д.С., гр. ТК-4-10
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **О.В. Дущак**
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Зростання кількості аліментарно-залежних захворювань зумовлюють нагальну потребу розширення асортименту консервованої продукції спеціального дієтичного призначення. Традиційні консервовані продукти часто характеризуються підвищеним вмістом кухонної солі, цукрів, насичених жирів і зазнають жорсткої термічної обробки, що суттєво знижує їхню біологічну цінність. Розроблення нових видів дієтичних консервів базується на принципах нутрієнтної адекватності, зниження калорійності та спрямованої корекції макро- й мікронутрієнтного складу відповідно до фізіологічних потреб окремих груп населення, зокрема осіб із метаболічним синдромом, цукровим діабетом і серцево-судинними патологіями.

Перспективним напрямом є створення полікомпонентних рослинно-м'ясних і плодоовочевих систем зі збалансованим співвідношенням білків, жирів і вуглеводів. У технологіях дієтичних консервів рафіновані цукри замінюють природними підсолоджувачами з низьким глікемічним індексом (стевіозидом, еритритолом, ізомальтом) або фруктоолігосахаридами, які додатково виконують функцію пребіотиків. Зниження концентрації натрію хлориду досягається застосуванням солезамінних композицій на основі солей калію, магнію та пряно-ароматичної сировини, здатної компенсувати смаковий профіль. Для збагачення консервів дефіцитними мікронутрієнтами доцільно вводити розчинні та нерозчинні харчові волокна (пектини, інулін, висівки), природні антиоксиданти та поліненасичені жирні кислоти омега-3 і омега-6 через додавання рослинних олій холодного пресування (лляної, гарбузової).

Особлива увага приділяється оптимізації режимів теплової стерилізації: застосування щадних температурно-часових параметрів у поєднанні з попереднім обробленням та коригуванням активної кислотності дозволяє мінімізувати деструкцію вітамінів і біофлавоноїдів, забезпечуючи при цьому промислову стерильність продукту. Це дозволяє одержати дієтичні консерви зі високими органолептичними показниками, що сприяє профілактиці хронічних захворювань і покращенню структури харчування населення.

ВИКОРИСТАННЯ РЕЗИСТЕНТНОГО КРОХМАЛЮ У ТЕХНОЛОГІЯХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Желудкова Н.Г., гр. G13-ХТ-26б
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **І.С. Пілюгіна**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Одним із актуальних напрямів розвитку харчових технологій є розроблення продуктів із підвищеною харчовою цінністю. Перспективним інгредієнтом для цього є резистентний крохмаль (РК), який не перетравлюється в тонкому кишечнику та має властивості харчових волокон.

Мета дослідження – проаналізувати основні напрями використання резистентного крохмалю в технологіях харчових продуктів.

РК використовують у харчовій промисловості для вдосконалення рецептур і підвищення вмісту харчових волокон. Його технологічні властивості залежать від типу крохмалю, складу продукту та умов оброблення. У хлібопекарській промисловості РК використовують для збагачення виробів харчовими волокнами, водночас враховуючи його вплив на структуру тіста та якість готової продукції. У виробництві м'ясних виробів і рослинних аналогів він може виконувати функцію структуроутворювального компонента. У молочних десертах і соусах РК може впливати на формування консистенції.

Різні типи РК відрізняються структурою та механізмами стійкості до ферментативного гідролізу, що зумовлює особливості їх використання в харчових технологіях. Важливим аспектом є можливість одержання резистентного крохмалю з побічних продуктів переробки рослинної сировини, що сприяє раціональному використанню ресурсів.

Фізіологічна цінність РК полягає в його ферментації кишковою мікробіотою з утворенням бутирату, який підтримує здоров'я кишкової слизової оболонки. Тому використання РК розглядають як один із перспективних напрямів розроблення продуктів із підвищеним вмістом харчових волокон.

Таким чином, резистентний крохмаль є перспективним інгредієнтом сучасних харчових технологій. Його використання дозволяє розробляти харчові продукти з покращеним складом, а одержання з альтернативної рослинної сировини відкриває можливості для раціонального використання ресурсів. Подальші дослідження дадуть змогу визначити оптимальні концентрації та технологічні умови використання різних типів РК у виробництві окремих груп харчових продуктів.

НАСІННЯ ЧІА ЯК ІНГРЕДІЄНТ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ ПРОДУКТІВ

Заікіна А. В., гр. ДХ-26
Науковий керівник – канд. геогр. наук, доц. **О. В. Бабаєва**
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна,
м. Харків, Україна

В наші дні ресторанна індустрія та харчові виробництва стикаються з необхідністю адаптуватися до нових уподобань споживачів, наприклад, сьогодення диктує нам потребу в споживанні здорової їжі. Споживачі уважніше ставляться до складу харчових продуктів, віддаючи перевагу натуральним інгредієнтам із високою харчовою цінністю. Тож актуально використовувати саме такі складові з метою збагачення продуктів.

Одним із таких інгредієнтів можна вважати насіння чіа. Воно має дуже цікавий хімічний склад: містить білки, жири, харчові волокна, антиоксиданти, а також мінеральні речовини, зокрема кальцій, магній і фосфор. Особлио важливим є вміст омега-3 жирних кислот, що позитивно впливають на організм людини. Однією з цікавих властивостей чіа є здатність поглинати воду та утворювати гелеподібну масу. Саме тому його можна використовувати також для покращення консистенції готових страв. Насіння чіа є хорошим прикладом того, як фізико-хімічні властивості сировини впливають на готову продукцію, адже його можна використовувати як натуральний загущувач, стабілізатор або часткову заміну яєць у деяких рецептурах.

У закладах ресторанного господарства насіння чіа активно почали використовувати для створення функціональних десертів (чіа-пудингів), соусів, заправок та безглютенової випічки. Додавання чіа у випічку та солодощі дуже вигідно. Ми отримуємо більше корисної клітковини і водночас зменшуємо рівень цукру в продукті. У результаті такі смаколики спокійно зможуть їсти і люди, що хворіють на діабет, і ті, хто дотримується дієт.

Згідно норм МОЗ України щодо здорового харчування оптимальним вмістом насіння чіа є близько 5–10% від загальної маси. Такі пропорції покращать смак, користь і вигляд страви, і при цьому її ціна залишиться доступною.

Отже, насіння чіа - це один з найперспективніших інгредієнтів для покращення харчової цінності продуктів. Його застосування дозволяє створювати нові, корисні продукти, на які сьогодні є великий попит серед споживачів.

СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЦІЛЬНОЗЕРНОВОГО БОРОШНА З КОЛЬОРОВОЇ ПШЕНИЦІ У ВИРОБНИЦТВІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Колесник С.С., гр. G13-ХТ-26б
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **І.С. Пілюгіна**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Цільнозернове борошно з кольорової пшениці є перспективною функціональною сировиною для харчової промисловості завдяки високому вмісту харчових волокон, мінеральних речовин та фенольних сполук. Особливий інтерес для виробництва харчових продуктів із підвищеною харчовою цінністю становить зерно пшениці із синім, фіолетовим і чорним забарвленням, зумовленим накопиченням антоціанів, які виявляють високу антиоксидантну активність.

Метою роботи є аналіз сучасного стану та перспектив використання цільнозернового борошна з кольорової пшениці у виробництві харчових продуктів.

Нині на світовому ринку представлені хліб і локшина швидкого приготування, виготовлені з використанням цільнозернового борошна з пшениці з фіолетовим зерном. В Україні реалізуються цільнозернові макарони з чорнозерної пшениці.

Науковці приділяють значну увагу дослідженню можливостей використання цільнозернового борошна з чорнозерної пшениці у виробництві харчових продуктів. Показано, що введення даного виду борошна до рецептури хліба дозволило одержати вироби з високими показниками якості та підвищеною харчовою цінністю, а його використання в технології затяжного печива сприяло покращенню нутрієнтного профілю виробу.

У науковій літературі описано технології хліба та крекерів із використанням цільнозернового борошна з пшениці із синім та фіолетовим зерном. Встановлено, що ступінь збереження антоніанів у готових виробах залежить від виду пшениці та початкового складу пігментів. Запропоновано технологію локшини з використанням цільнозернового борошна з пшениці із синім зерном, що дозволило одержати вироби з антиоксидантними властивостями.

Перспективним напрямом є використання цільнозернового борошна з кольорової пшениці у виробництві галет, сухого печива та інших борошняних снеків. Водночас технологічним викликом залишається зниження вмісту антоціанів під впливом високих температур під час випікання та внаслідок ферментативного окиснення під час замішування тіста, що зумовлює необхідність розроблення й обґрунтування способів їх стабілізації.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НУТОВОГО БОРОШНА У ТЕХНОЛОГІЇ НИЗЬКОКАЛОРІЙНИХ ЕМУЛЬСІЙНИХ СОУСІВ

Нежута Р. Ю., гр. G-13-ТХВ/ХК-15б
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **О.І. Упатова,**
канд. техн. наук, доц. **Н.В. Мурликіна**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Сучасні тенденції виробництва емульсійних продуктів нового покоління для здорового харчування полягають у зниженні їх калорійності, збагаченні функціональними харчовими інгредієнтами, які підвищують харчову цінність продукту та надають йому оздоровчої спрямованості. Зокрема цінним і перспективним інгредієнтом з дієтичною спрямованістю може бути нутове борошно завдяки унікальному нутрієнтному складу і численним корисним властивостям. Нутове борошно є джерелом мікро- і макроелементів (калію, кальцію, магнію, заліза, цинку, селену). Воно містить також розчинні харчові волокна (так званої дієтичної клітковини), які необхідні організму людини для повноцінної життєдіяльності. Білки нутового борошна за складом амінокислот наближені до білків тваринного походження і представлені в основному водо- та солерозчинними фракціями, що є важливою ознакою гарної засвоюваності. Доцільно відмітити, що рекомендації щодо здорового харчування передбачають включення нутового борошна і продуктів на його основі до харчового раціону дітей, підлітків, а також як засіб профілактики катаракти й остеопорозу для людей середнього і похилого віку. Як особливість нутового борошно у публікаціях часто відзначається природна відсутність у ньому глютену, що може сприяти створенню і розширенню асортименту безглютенових соусів на основі нутового борошна. Додатковою перевагою цієї культури є відсутність генних модифікацій.

Нутове борошно характеризується гарними функціонально-технологічними властивостями і є потужним природним емульгатором та ефективним загусником-стабілізатором. Його білкові компоненти здатні забезпечувати емульгувальні та піноутворювальні властивості, водночас крохмаль і харчові волокна сприяють поглинанню та утримуванню вологи, підвищенню в’язкості й формуванню необхідної консистенції продукту.

Отже, висока харчова і біологічна цінність, сприятливі функціонально-технологічні властивості нутового борошна надають підстави для використання його у виробництві соусів емульсійного типу, які можна рекомендувати як продукти оздоровчої спрямованості.

ДІЄТИЧНІ ДОБАВКИ ТА ПРОДУКТИ СПОРТИВНОГО ХАРЧУВАННЯ НА УКРАЇНСЬКОМУ РИНКУ: АСОРТИМЕНТ І СПОЖИВЧІ ПЕРЕВАГИ

Трубчанінова Є.О., гр. G13-ХТ-36б
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **І.С. Пілюгіна**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Сучасні тенденції розвитку харчової промисловості зумовлені зростанням уваги споживачів до якості, харчової цінності та функціональних властивостей харчових продуктів. Підвищення інтересу до здорового способу життя сприяє розвитку ринку дієтичних добавок та продуктів спортивного харчування, які задовольняють потреби різних груп споживачів.

Одним із найбільш динамічних сегментів українського ринку є дієтичні добавки. За наявними ринковими оцінками їх частка в загальному обсязі аптечних продажів зросла з 3,4% у 2015 році до 12,1% у 2025 році. Основними вітчизняними виробниками є компанії Nutrimed, FARMAKOM, Vitera, «Рослина Карпат» та БІХЕЛС. Найбільш активними споживачами дієтичних добавок переважно є жінки віком 35–50 років. Основу асортименту становлять вітамінно-мінеральні комплекси, добавки для підтримки імунітету, енергії та загального самопочуття. Інтерес до цієї продукції зумовлений прагненням споживачів доповнювати раціон необхідними нутрієнтами.

Окремим перспективним сегментом ринку є спортивне харчування, асортимент якого включає протеїнові суміші та батончики, гейнери та інші продукти. Основними споживачами цієї продукції є професійні спортсмени, люди, які ведуть активний спосіб життя, а також ті, хто через високий темп життя віддає перевагу швидким і поживним перекусам. Окрім традиційних харчових продуктів, виробники пропонують продукти зі зниженим вмістом цукру, підвищеним вмістом білка, представлені у зручних форматах для споживання. Помітною тенденцією є зростання попиту на продукцію українського виробництва, зокрема протеїнові та функціональні снеки, що може бути пов’язано зі зростанням вартості імпортної продукції.

Таким чином, розвиток ринку дієтичних добавок і продуктів спортивного харчування в Україні відображає зміну споживчих пріоритетів та зростання попиту на продукцію з певними функціональними властивостями. Розширення асортименту продукції сприяє розвитку цих сегменів. Водночас важливими критеріями вибору продукції залишаються її склад, харчова цінність, безпечність і ціна.

РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЄКТУ ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМОВАНИХ КУЛІНАРНИХ ВИРОБІВ З СИРУ ТА БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ РОСЛИННИХ ДОБАВОК ДЛЯ ШКІЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ

Чешаєва А.І., гр. G13з-РІ-15м
Науковий керівник – д-р техн. наук, проф. **А.Л. Фощан**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Реформа шкільного харчування в Україні вимагає зниження вмісту доданого цукру і солі та збільшення частки овочів, фруктів і цільнозернових продуктів у раціонах дітей. Кисломолочний сир - цінне джерело повноцінного білка і кальцію, проте традиційні формовані вироби з нього містять багато цукру й борошна вищого ґатунку, бідні на харчові волокна і часто готуються смаженням. Наявні дослідження здебільшого стосуються введення окремих рослинних добавок, тому комплексні рішення для шкільних харчоблоків є актуальними.

Мета роботи - обґрунтувати технологію формованих кулінарних виробів з кисломолочного сиру та багатокомпонентних рослинних добавок зі зниженим вмістом доданого цукру й рафінованого борошна для харчування школярів.

Запропоновано інноваційну стратегію, що поєднує заміщення (борошна - вівсяними пластівцями і цільнозерновим борошном, цукру - овочевими та фруктовими пюре), збагачення (харчові волокна, каротиноїди, ω-3 жирні кислоти), щадну теплову обробку (запікання в пароконвектоматі замість смаження) та адаптацію до умов харчоблоку і смакових уподобань дітей. За результатами багатокритеріальної оцінки п’яти варіантів рішення оптимальною визнано добавку з гарбузового пюре, вівсяних пластівців, меленого насіння льону та кураги.

Попередній розрахунок рецептури сирників «Гарбузове сонечко» показав, що порівняно з класичними запеченими сирниками вміст доданого цукру знижується на 78 %, енергетична цінність - на 15 %, а вміст харчових волокон зростає приблизно в п’ять разів за збереження високого вмісту білка (14,7 г/100 г). Критичною контрольною точкою визначено теплову обробку до температури в центрі виробу не нижче 80 °С.

Для впровадження запропоновано сезонну заготівлю заморожених овочевих пюре, централізоване виробництво заморожених напівфабрикатів на базовому харчоблоці громади та поетапне введення виробів до меню після дегустацій з участю учнів.

ДІЄТИЧНІ ХАРЧОВІ ПРОДУКТИ ДЛЯ ХАРЧУВАННЯ ОСІБ З ДІАБЕТОМ

Чижова Т.В., гр. G13-ХТ-46б,
Науковий керівник – канд. пед. наук., доцент **В.Є. Новікова**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Цукровий діабет залишається однією з найгостріших медико-соціальних проблем XXI століття. За даними Міжнародної діабетичної федерації (IDF) та Європейського регіонального бюро ВООЗ в наш час спостерігається постійне зростання захворюваності на ЦД 2-го типу, що зумовлено зміною способу життя, гіподинамією та поширенням рафінованих раціонів. Своєчасна та систематична дієтотерапія є важливим компонентом комплексної компенсації порушень вуглеводного та ліпідного обміну, а також профілактики судинних ускладнень.

Формування асортименту та рецептур дієтичних продуктів для осіб із цукровим діабетом базується на нормалізації глікемічного та інсулінемічного відгуку організму. Варто відмітити важливість ліпідного та білкового складу продуктів. Насапмеред, це стосується обмеження насичених жирних кислот та транс-жирів. Пріоритет надається мононенасиченим жирник кислотам та поліненасиченим жирним кислотам, що містяться в рослинних оліях, горіхах та рибі. Згідно з оновленими рекомендаціями Європейської асоціації з вивчення діабету(EASD, 2023), ключові підходи до дієтотерапії включають: перевагу цілісним продуктам (базою раціону мають бути мінімально оброблені цільнозернові продукти, овочі, бобові, горіхи та свіжі ягоди/фрукти); метод «Діабетичної тарілки» (візуальний розподіл раціону, де 50% об’єму займають овочі з мінімальним вмістом крохмалю та зелень, 25% це білкові продукти (нежирне м’ясо, риба, яйця, бобові), і 25% – складні вуглеводи з низьким ГІ.

Таким чином, використання спеціалізованих дієтичних продуктів для осіб з цукровим діабетом є важливим інструментом у підтримці стійкої глікемічної компенсації та профілактики судинних ускладнень.

НАСІННЯ ЛЬОНУ ЯК ІНГРЕДІЄНТ М'ЯСНИХ ПОСІЧЕНИХ ВИРОБІВ

Чорноіван А.В., гр. G13-ДХ-16м
Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. **Н.В. Мурликіна**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

У сучасній харчовій промисловості актуальним напрямом є розроблення продуктів із підвищеною харчовою цінністю завдяки використанню функціональних інгредієнтів. Одним із таких перспективних компонентів, є насіння льону. Речовини льону містять білки, жири з поліненасиченими жирними омега-3 кислотами, харчові волокна, вітаміни С, К, групи В та важливі мінеральні елементи Ca, K, Na, Mg, Fe. Харчові волокна сприяють нормальному функціонуванню травної системи, а ненасичені жирні кислоти відіграють важливу роль у підтриманні здоров'я серцево-судинної системи. Насіння льону також містить рослинні сполуки з антиоксидантними властивостями – лігнани. Завдяки такому складу використання подрібненого насіння льону у виробництві м'ясних посічених виробів (МПВ) може сприяти підвищенню їх харчової цінності та поліпшенню функціонально-технологічних властивостей.

Метою дослідження було визначення впливу додавання подрібненого насіння льону на органолептичні показники якості й втрати маси м'ясних посічених виробів за різних способів термічної обробки. Для дослідження виготовляли контрольні зразки на основі яловичини, оливкової олії, солі кухонної, чорного перцю, води питної. До дослідних зразків ще додавали подрібнене насіння льону з розрахунку 1,9 г на 100 г напівфабрикату. Термічну обробку проводили двома способами: запіканням і смаженням. Органолептичні показники оцінювали методом профільного аналізу.

За результатами дослідження було встановлено, що додавання подрібненого насіння льону позитивно вплинуло на консистенцію м'ясних січених виробів, сприяючи поліпшенню їхньої ніжності та соковитості. Насіння льону також надало виробам специфічних смакових (горіховий, злегка трав'янистий, без вираженої різкості чи солодкості) та ароматичних (приємний, слабко виражений, характерний для злаків чи насіння) відтінків. Використання насіння льону сприяло зменшенню втрат маси за обох способів термічної обробки (запікання – 5,3%; смаження – 16,7%). Особливо суттєве зниження втрат під час смаження може свідчити про поліпшення вологоутримувальної здатності зразків.

Таким чином, використання подрібненого насіння льону у технології м'ясних посічених виробів може стати перспективним напрямом удосконалення і розроблення продукції, збагаченої харчовими волокнами, омега-3 жирними кислотами та іншими біологічно цінними компонентами, з поліпшеними органолептичними показниками консистенції, смаку, запаху, соковитості та зменшеними втратами маси після термічної обробки.

ЙОДОДЕФІЦИТНІ СТАНИ: ХАРЧОВІ ДЖЕРЕЛА ЙОДУ ТА ФОРТИФІКАЦІЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Явтушенко В.М., гр. G13-ХТ-46б
Науковий керівник – канд. пед. наук, доц. **В.Є. Новікова**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Для нормального функціонування щитоподібної залози в організмі дорослої людини добова доза прийому йоду становить 150-300 мгк. В Україні на сьогодні середнє споживання йоду становить лише 40-80 мгк на добу, що призводить організм до йододефіцитного стану. При такому стані у щитоподібній залозі перестають вироблятися гормони трийодтиронін і тироксин, що призводить до збільшення вироблення гіпофізом тиреотропного гормону, в наслідок чого виникає ендемічний зоб – збільшення щитоподібної залози.

Щоб уникнути захворювань обов'язково потрібно до раціону додавати продукти багаті на вміст йоду. Морські водорості: ламінарія (до 3000мгк), норі (250-300мгк), вакаме (150-200мгк); рибу та морепродукти: тріска (115-135мгк), оселедець (70-80 мгк), кальмари та мідії(30-50мгк); молочні продукти: йогурт натуральний (30-40 мгк), сир твердий(15-20мгк), сметана та кефір (10-20мгк); овочі, фрукти: картопля (40-60 мгк), чорнослив (10-15мгк), журавлина (до 400мкг), морква, буряк, шпинат та броколі (2-4мгк), гречка, сочевиця, квасоля (3-6мгк), а також кунжут та фісташки (3-5мгк).

Одним із методів боротьби з йододефіцитним станом людини на сьогодні є фортифікація харчових продуктів, а саме штучне додавання сполук йоду до звичних продуктів масового споживання. Одним з прикладів фортифікації є йодована сіль – звичайна кухонна сіль, до якої штучно додані сполуки йоду (йодат калію або йодид калію), яка містить 40мгк йоду на 1 г солі, тобто 1 чайна ложка повністю покриває щоденну потребу людини в йоді. Лише 1/3 українських домогосподарств споживає йодовану сіль, хоча вона єдина містить потрібну кількість йоду, на відміну від більш популярної морської та гімалайської солі. Йодовану сіль краще обирати з вмістом йодату калію, адже він менш леткий ніж йодид, тому довше зберігається у складі солі. Додавати потрібно до приготованої страви, адже йод випаровується при високих температурах.

Отже, основними стратегіями подолання цієї медико-соціальної проблеми є вчасні обстеження та профілактика йододефіцитного стану, шляхом вживання харчових продуктів багатих на вміст йоду та фортифікованих ним сполуками.

Напрям 5. ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ХАРЧОВОЇ ІНДУСТРІЇ

ОБҐРУНТУВАННЯ БІЗНЕС-МОДЕЛІ СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ З М'ЯСА ПЕРЕПЕЛІВ І ГОЛУБІВ

Войтенко В.О., гр. G13-ТМ-15М
Науковий керівник – д-р. техн. наук, доц. **Н.Г. Гринченко**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Сучасні тенденції розвитку м'ясопереробної галузі характеризуються розширенням асортименту продукції, використанням нетрадиційних видів сировини та зростанням інтересу споживачів до делікатесних м'ясних виробів. Перспективним напрямом диверсифікації виробництва є перероблення м'яса перепелів і голубів, яке характеризується високою харчовою цінністю, специфічними органолептичними властивостями та потенціалом використання у виробництві продукції преміального сегмента.

Метою роботи є розроблення концепції бізнес-плану спеціалізованого цеху з виробництва продукції з м'яса перепелів та голубів з обґрунтуванням асортименту, технологічної організації виробництва й основних показників економічної ефективності.

У межах розроблення бізнес-плану визначено основні напрями діяльності підприємства, потенційні канали реалізації продукції та вимоги до організації технологічних процесів. Запропоновано асортимент, що включає охолоджені тушки, порційні напівфабрикати, мариновану продукцію, паштети та делікатесні вироби. Основними споживачами визначено заклади ресторанного господарства, спеціалізовані магазини та сегмент HoReCa.

Обґрунтовано доцільність організації виробництва за принципом технологічного зонування з виокремленням ділянок приймання сировини, оброблення тушок, виготовлення напівфабрикатів, термічного оброблення, пакування та зберігання готової продукції. Економічна складова бізнес-плану передбачає визначення капітальних інвестицій, операційних витрат, собівартості продукції, прогнозованих обсягів реалізації, точки беззбитковості та терміну окупності проєкту. Встановлено основні чинники, що впливатимуть на рентабельність виробництва: стабільність постачання сировини, глибина її перероблення, структура асортименту, завантаженість виробничих потужностей і ефективність каналів збуту.

Таким чином, розроблена концепція бізнес-плану визначає організаційно-технологічні та економічні передумови створення спеціалізованого цеху з перероблення м'яса перепелів і голубів. Реалізація проєкту може сприяти розширенню асортименту делікатесної м'ясної продукції, підвищенню ефективності використання нетрадиційної сировини та розвитку нішевих напрямів м'ясопереробної галузі.

ВПЛИВ УМОВ ЗАМОРОЖУВАННЯ НА ЗМІНУ КОЛЬОРУ СОЛОДКОЇ КУКУРУДЗИ

Данилова Т.Л., гр. ТК-4-10
Науковий керівник – д–р техн. наук, проф. **В.В. Шутюк**
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Солодка кукурудза є джерелом вітамінів, амінокислот, мінералів та мікроелементів, а також багата на поживні речовини, такі як глутатіон і лінолева кислота. Споживання кукурудзи дає енергію, підтримує травлення та може бути частиною збалансованого раціону.

Післязбиральне зберігання солодкої кукурудзи є критично важливим для зменшення втрат продукції, що допомагає підтримувати якість продукту протягом усього ланцюга постачання враховуючи її активне дихання. Тому необхідно максимально знизити інтенсивність дихання даного овочу під час зберігання. До таких методів обробки відноситься заморожування, що дозволяє зупинити або уповільнити біохімічні реакції у процесі збереження продуктів.

Однією з важливих характеристик споживчої якості солодкої кукурудзи є колір, оскільки він є показником стиглості та свіжості. Він безпосередньо пов'язаний з сенсорними властивостями овоча. Дослідження зі зберігання солодкої кукурудзи сорту Візантія за різних умов заморожування показали, що після трьох тижнів зберігання відбуваються зміни параметрів кольору внаслідок брунатніння.

Так, під час зберігання в побутовому холодильнику колір кукурудзи в системі CIE *Lab* змінюється таким чином — параметр кольору *L* знижується від значення 75 в сторону потемніння до 68, значення параметру *a* 5 практично не змінювалось, значення параметру *b* 46 під дією температури зростає до 41 пов'язано з появою синього відтінку. Використання інтенсивної вентиляції дозволяє значно зменшити зміну кольору зерен кукурудзи. При такому зберіганні відбуваються наступні зміни – параметр кольору *L* майже не змінюється, значення параметру *a* збільшується до 6, а параметру *b* зменшується до 42.

Застосування інтенсивного методу заморожування під час зберігання солодкої кукурудзи позитивно впливає на збереження кольору овочу, але в дослідженнях слід брати до уваги втрату ваги і витрати на процес холодильного збереження.

Також слід розглянути вплив інших інноваційних комбінованих методів заморожування, до яких відноситься ультразвукове заморожування.

КРИТЕРІЙ РУЙНУВАННЯ ПОРИСТИХ ПОРОШКОВИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ ТЕХНІКИ АПК

Данько Д.О., здобувач вищої освіти
Наукові керівники – канд. техн. наук, доц. **Д.Д. Марченко,**
канд. фіз.-мат. наук, доц. **О.О. Лимар**
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв, Україна

Залишкова пористість порошкових деталей техніки АПК (втулок, шестерень масляних насосів, зірочок, фільтрів) ускладнює їх розрахунок на міцність. Мета роботи – обґрунтування критерію руйнування пористих порошкових матеріалів.

Приймемо, що напружений стан стає граничним, коли еквівалентне напруження дорівнює небезпечному напруженню матеріалу основи σ_*:

$$\frac{1}{\beta^{n+0,5}}\left(\frac{3}{2}\, s_{ij}\, s_{ij} + 9\,\alpha^m\,\sigma_0^2\right)^{0,5} = \sigma_*, \qquad (1)$$

де s_{ij} – девіатор напружень; σ_0 – середнє напруження; $\beta = 1 - \nu$ – відносна щільність; α – функція пористості; m, n – сталі матеріалу; $\sigma_* = \sigma_T$ за $\nu_0 < 0,1$ і $\sigma_* = \sigma_в$ за $\nu_0 > 0,1$. Для одновісного стану маємо

$$\sigma = \frac{\beta^{n+0,5}}{\sqrt{1+\alpha^m}}\,\sigma_*. \qquad (2)$$

Під час стиску пори закриваються, під час розтягу – розкриваються, тому $\sigma_{ст} > \sigma_р$ навіть для литих сталей (EN C45 / AISI 1045) з мікропорами. Вплив пористості (m = 1, n = 0,85, ε = 0,4) наведено в табл. 1, де Δ_ε – зменшення $\int d\bar{\varepsilon}_{екв}$.

Таблиця 1

Вплив пористості на $\sigma_{екв}$ і пластичну деформацію

ν_0	$k = \sigma_{екв}/\sigma$	$\int d\bar{\varepsilon}_{екв}$	Δ_ε, %
0,01	1,098	0,377	5,7
0,03	1,218	0,348	13,0

Отже, пористість $\nu_0 = 0,03$ підвищує $\sigma_{екв}$ на 21,8 %, а її неврахування завищує запас міцності деталей до 22 %. Критерій розвиває підходи З.З. Шарифова і Н.Ф. Новрузова та придатний для розрахунку деталей техніки АПК.

ВПЛИВ РЕЖИМІВ СПІКАННЯ НА ЯКІСТЬ ПОРОШКОВИХ МАТЕРІАЛІВ Fe–Cu ТА Fe–Zn ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ ТЕХНІКИ АПК

Карпенко Д.Г., здобувач вищої освіти
Наукові керівники – канд. фіз.-мат. наук, доц. **О.О. Лимар,**
канд. техн. наук, доц. **Д.Д. Марченко**
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв, Україна

Порошкові матеріали Fe–Cu (за MPIF – FC-0205, FC-0208) застосовують для втулок, шестерень і зірочок сільськогосподарської техніки, а дифузійні покриття Fe–Zn – для захисту деталей машин для внесення добрив. Мета роботи – обґрунтування режимів їх спікання.

Спікання розглянуто в печі з ретортою Nabertherm NR 50/11 (Німеччина) в ендотермічному газі з добавкою до 3 % CH_4 за 950–1200 °С і витримки 15–75 хв (вихідні дані З.З. Шарифова і В.Б. Садихова). Показником якості є питомий електроопір ρ, який знижується з формуванням міжчастинкових контактів (рис. 1).

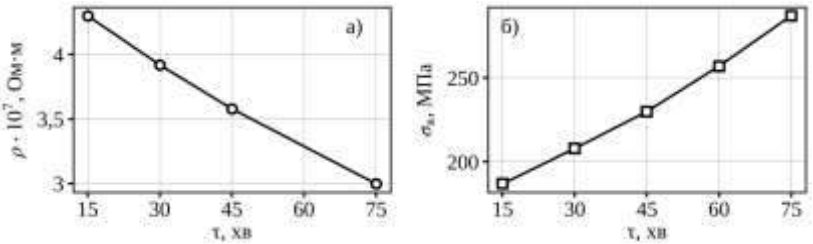

Рис. 1. Залежність ρ (а) та $\sigma_в$ (б) від тривалості спікання за 1150 °С

Зі збільшенням τ від 15 до 75 хв ρ знижується на 30,2 %, а $\sigma_в$ зростає з 187 до 287 МПа (на 53,5 %). Фаза δ_1 ($FeZn_7$) у системі Fe–Zn за 400–600 °С формується у два етапи – взаємодія парів цинку із залізом і дифузія цинку, а товщина шару h зростає за параболічним законом

$$h^2 = K_0 \exp\left(-\frac{Q}{RT}\right)\tau, \qquad (1)$$

де K_0 – передекспоненційний множник; Q – енергія активації; R – газова стала; T – температура, К.

Таким чином, для втулок, шестерень і зірочок рекомендовано режим 1150 °С, 60–75 хв, а для деталей техніки АПК в агрохімічно активному середовищі – термодифузійне цинкування за 400–600 °С.

ТЕХНОЛОГІЧНА ГНУЧКІСТЬ М'ЯСОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ЗМІНИ АСОРТИМЕНТУ

Музалевський О.О., гр. 181-ТМ-13б
Науковий керівник – канд. техн. наук, ст. викл. **М.В. Жеребкін**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Сучасні м'ясопереробні підприємства функціонують в умовах оновлення асортименту, коливання обсягів виробництва, зміни характеристик сировини та вимог до готової продукції. За таких умов важливого значення набуває технологічна гнучкість підприємства, тобто здатність адаптувати виробничі процеси та обладнання до випуску різних видів продукції без суттєвої перебудови виробництва. Для м'ясопереробної галузі це особливо актуально через різноманітність технологічних операцій і режимів, що застосовуються для окремих асортиментних груп.

Важливою умовою гнучкого виробництва є узгодження продуктивності обладнання на послідовних технологічних стадіях. Зміна асортименту може супроводжуватися різною тривалістю операцій та нерівномірним завантаженням обладнання, що створює ризик виникнення обмежувальних ділянок у виробничому потоці. Тому при організації виробництва різних видів продукції необхідно враховувати пропускну здатність лінії та можливість перерозподілу виробничого навантаження. Важливу роль при цьому відіграють автоматизовані системи керування, які дозволяють задавати технологічні режими, контролювати параметри процесів та скорочувати тривалість переходу на випуск іншого виду продукції. Зміна асортименту може потребувати різних способів порціонування, форматів пакування та маркування, тому відповідні ділянки не повинні обмежувати можливості основного виробництва. Водночас адаптація технологічного процесу до нового виду продукції має здійснюватися з дотриманням установлених вимог до безпечності. Зміна сировини, рецептури або режимів виробництва може потребувати коригування процедур очищення та дезінфекції, контролю алергенів і заходів керування небезпечними факторами.

Таким чином, технологічна гнучкість м'ясопереробних підприємств визначається здатністю виробничої системи адаптуватися до зміни асортименту та обсягів випуску продукції. Перспективним напрямом є формування адаптивних і реконфігурованих виробничих систем на основі модульного обладнання, цифрового моніторингу та автоматизованого керування технологічними процесами. Поєднання таких рішень сприяє оперативному переналагодженню технологічних ліній, оптимізації виробничих потоків та ефективній адаптації підприємства до змін асортименту продукції.

ЧИННИКИ ПРИСКОРЕННЯ ШІ-АВТОМАТИЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

Муравйова Л.В., гр. G13-ХТ-26б
Науковий керівник – канд. екон. наук, доц. **В.В. Чаговець**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій та штучного інтелекту (ШІ) започаткував масштабну цифрову трансформацію агробізнесу, який постачає 60–65 % рослинної сировини підприємствам харчової індустрії. Актуальність впровадження інтелектуальних систем зумовлена необхідністю забезпечення глобальної продовольчої безпеки. Оскільки резерви екстенсивного розширення посівних площ вичерпані, єдиним шляхом є інтенсифікація виробництва на основі ШІ-технологій. Враховуючи актуальність проблеми, було поставлено за мету виявити та проаналізувати сучасні чинники ШІ-автоматизації агробізнесу (рис. 1).



Рис. 1. Чинники прискорення ШІ-автоматизації агробізнесу

У результаті визначено, що найважливішими чинниками діджиталізації є демографічні та економічні виклики. Гострий дефіцит робочої сили змушують агрохолдинги шукати альтернативні рішення в автономних роботизованих комплексах. Автоматизовані системи збору врожаю, дрони-обприскувачі та безпілотні трактори забезпечують цілодобову роботу без втрати якості. Технологічним фундаментом автоматизації є конвергенція Інтернету речей (IoT), хмарних обчислень, технологій RTK і Starlink, комп'ютерного зору і машинного навчання. Кліматичні зміни та суворі екологічні стандарти спонукають до впровадження концепції точного землеробства і сталого зрошення: системи Smart Irrigation скорочують споживання води на 30–40 %, а FMS-платформи автоматично генерують карти-завдання для техніки. Отже, ШІ-автоматизація є основою зміни парадигми агро-менеджменту, підтримки рентабельності виробництв в умовах війни.

ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМБІНОВАНО-ІМПРЕГОВАНОГО АБРАЗИВНОГО ІНСТРУМЕНТУ ДЛЯ ОБРОБКИ ПРЕЦИЗІЙНИХ ДЕТАЛЕЙ ТЕХНІКИ АПК

Охріменко І.С., здобувач вищої освіти
Наукові керівники – канд. фіз.-мат. наук, доц. **О.О. Лимар,**
канд. техн. наук, доц. **Д.Д. Марченко**
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв, Україна

Точність прецизійних деталей паливної апаратури дизелів тракторів і комбайнів забезпечується внутрішнім шліфуванням, стабільність якого обмежує зношування абразивного інструменту: воно змінює глибину різання, форму та шорсткість поверхні й потребує частих правок. Мета роботи – стабілізація точності та шорсткості цих деталей комбіновано-імпрегованим інструментом.

Модель шліфування з поздовжньою подачею враховує зношування інструменту ΔR і пружні деформації системи Δy через коефіцієнти K_1, K_2, K_3. Експерименти виконано при шліфуванні отвору корпусу розпилювача VB 770000 циліндричними головками Ø4,5×5 мм з електрокорунду на керамічній зв'язці (A F30 O V за ISO 525) за $n_{дет} = 1500$ хв$^{-1}$, $n_{інст} = 80000$ хв$^{-1}$, $S_{пр} = 0{,}15$ мм/об. Найінтенсивніше зношується верхня частина головки (≈ 0,15 її висоти), що спричиняє конусоподібність (40 % деталей), сідлоподібність (35 %) і бочкоподібність (25 %) профілю.

Тому запропоновано інструмент конічно-циліндричної форми: конічну частину, що стабілізує профіль, просочено бакелітом капілярним способом за 35–37 °С, а циліндричну – парафіном у вакуумі $4 \cdot 10^{-4}$ Па протягом 10 хв для змащувального ефекту та зменшення прижогів. Результати наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Результати шліфування отвору корпусу розпилювача

Показник	Традиційний	Імпрегований
Зношування (відносне)	1,00	0,67
Ra, мкм	0,248	0,141
Некруглість, мкм	0,525	0,506

Отже, імпрегнування зменшує зношування інструменту в 1,5 раза, а шорсткість Ra – у 1,77 раза, що скорочує кількість правок під час відновлення паливної апаратури техніки АПК.

ПРОЄКТУВАННЯ ЯК ОСНОВА ЕФЕКТИВНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ М'ЯСОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Федоров О.С., гр. 181-ТМ-13б
Науковий керівник – канд. техн. наук, ст. викл. **М.В. Жеребкін**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Передумови ефективної роботи м'ясопереробного підприємства формуються на стадії проєктування. В цей період визначають виробничу потужність і асортимент продукції, розробляють технологічну схему, добирають обладнання, розраховують площі приміщень та організовують переміщення сировини, продукції, персоналу й відходів. М'ясопереробне виробництво характеризується багатостадійністю процесів, різноманітністю сировини, необхідністю підтримання температурних режимів і дотримання гігієнічних вимог. Тому під час проєктування потрібно узгодити технологічні, планувальні, інженерні, санітарно-гігієнічні та організаційні рішення. Це дає змогу сформувати цілісну виробничу систему, складові якої відповідають призначенню та потужності підприємства.

Основою розрахунків є виробнича програма підприємства. Заплановані обсяги й асортимент визначають потребу в сировині, обладнанні, персоналі, виробничих площах, холодильних потужностях, воді та енергетичних ресурсах. Помилки на цьому етапі можуть спричинити нераціональне використання площ, перевитрати ресурсів або невідповідність виробничих можливостей підприємства запланованим обсягам випуску продукції. Виробничі дільниці розміщують відповідно до послідовності технологічних операцій, від приймання сировини до зберігання готової продукції.

Під час проєктування важливо обґрунтувати взаємне розташування основних, допоміжних, складських і побутових приміщень, забезпечити зручність експлуатації та санітарного обслуговування обладнання. Планувальні рішення мають ураховувати функціональні зв'язки між окремими дільницями, раціональне використання площі та необхідність розмежування зон із різними гігієнічними вимогами. Проєктні рішення повинні створювати належні умови для очищення і дезінфекції обладнання, підтримання необхідних температурних режимів, вентиляції, водопостачання та відведення стічних вод. Це є важливою передумовою впровадження програм-передумов і процедур, заснованих на принципах HACCP. Узгоджене формування виробничої програми, технологічної структури, планування приміщень та інженерного забезпечення створює основу для стабільної й безпечної роботи м'ясопереробного підприємства.

АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФОРМУВАННЯ АЛЬГІНАТНИХ ОБОЛОНОК НА ПОВЕРХНІ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

Юраков А.В., гр. 181-ТМ-16м
Науковий керівник – д-р філос. **А.В. Онищенко**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Широке застосування альгінату у харчовій промисловості завдяки його здатності формування та стабілізації форми і пружних властивостей продукту стали підґрунтям інновацій з удосконалення способів одержання на поверхні ковбасних виробів оболонок-покриттів. Поява таких оболонок дозволяє, з одного боку, виключити застосування традиційних оболонок і відповідних апаратурно-технологічних складових, а з іншого, відкриває додаткові можливості для створення нових оригінальних продуктів. При цьому реалізація захисної функції такої оболонки не втрачає ефективності, а технологічні принципи її формування змінюються. Крім того, вона виконує свої завдання, залишаючись практично непомітною, є повноцінною їстівною та фізіологічно корисною частиною продукту.

Технологічний принцип одержаних альгінатних ковбасних оболонок полягає у формуванні безпосередньо на виробі міцної поверхневої плівки, що досягається нанесенням на сформований фарш альгінатного гелю шляхом співекструзії та подальшого зшивання хлоридом кальцію. Робота виробничої апаратурно-технологічної лінії відбувається наступним чином: 1) альгінат, що подається з одного шприца, рівномірно покриває фарш, що подається з другого шприца; 2) фарш, покритий альгінатом, обробляється закріплювальним компонентом, який вступає, у миттєву реакцію з альгінатом, утворюючи тверду оболонку; 3) продукт транспортується на вагову платформу або конвеєрною системою на решітки для термічного обробляння. Провідні світові виробники обладнання пропонують лінії для виробництва продукції в альгінатній оболонці з продуктивністю до 500 кг/год. Лінії складаються з підйомно-перекидного пристрою для подачі сировини в бункер, співекструзійного модуля для формування, обрізання та навішування продукту на гачки, вакуумного наповнювача для подачі та порціонування сировини. При цьому вартість такого імпортного обладнання на сьогодні є занадто високою, що зумовлює актуальність проведення досліджень з розробки вітчизняного апаратурно-технологічного забезпечення різної продуктивності та функціональної комплектації.

ШІ-АВТОМАТИЗАЦІЯ У ХАРЧОВІЙ ІНДУСТРІЇ

Явтушенко В.М., гр. G13-ХТ-46б
Науковий керівник – канд. екон. наук, доц. **В.В. Чаговець**
Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Актуальність теми полягає в необхідності прискорення впровадження штучного інтелекту в харчову індустрію. Цей процес суттєво впливає на розвиток промисловості, підвищення конкурентоспроможності підприємств і сприяє створенню більш ефективних та безпечних виробництв, працюючих в сучасних умовах воєнного стану. Головною метою дослідження є виявлення основних напрямів застосування штучного інтелекту та автоматизації у харчовій індустрії, визначення їх переваг та недоліків, а також аналіз перспектив їх подальшого розвитку.

На сьогодні майже кожний етап виробництва харчового продукту виробниками зі світовим ім'ям не обходиться без допомоги штучного інтелекту. На цих підприємствах ШІ є не лише помічником для введення інновацій або вирішення спірних питань, а повноцінною частиною виробництва. Основними напрямами використання ШІ є: підготовка та обробка сировини; виробництво та його контроль; контроль якості готової продукції; пакування, маркування та сортування; зберігання та транспортування; прогнозування попиту; управління запасами. Крім того, у роботі проаналізовано переваги та недоліки використання ШІ у харчовому виробництві (таблиця 1).

Таблиця 1

Переваги та недоліки використання ШІ у харчовій індустрії

Переваги	Недоліки (виклики)
Краще обслуговування клієнтів	Складне керування системами ШІ
Зниження витрат	Конфіденційність (загроза викрадання даних)
Краще управління ланцюгом поставок	Обмежені налаштування
Сортування продукції	Висока вартість запровадження та підтримки
Підвищення якості продукції	Досить складне масштабування
Кращі маркетингові послуги	Втрата «людської» живої взаємодії
Екологічність	Технічні проблеми

За даними таблиці 1 можна зробити висновок, що переваги використання ШІ у виробництві харчової продукції перемагають недоліки. І найкращим рішенням є сприйняття недоліків як викликів для розвитку та змін у підприємствах харчової індустрії.

ЗМІСТ

СПІВПРАЦЯ НАУКИ ТА ВИРОБНИЦТВА

Гритчин Б.Р. Інноваційні технологічні рішення групи компаній BALEX для хлібопекарської і кондитерської промисловості…….. 4
Кравчук Д.О. ТОВ «ЕНЛІЛЬ»: сучасні технології та контроль якості у виробництві продукції харчової промисловості…….. 6
Літош Н.Ю. Використання продуктів переробки вівса в хлібопекарському виробництві……. 7
Решетило Теллі Мубариз кизи. Від традицій до інновацій: сучасні підходи до забезпечення якості та розвитку асортименту продукції «Ахмад Ті»…… 8

Напрям 1. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ ТА РЕСТОРАННОЇ ІНДУСТРІЇ

Bahliuk M.O. (Head of scientific work **Osmak T.G.)** Evaluation of the protein quality of dry smoothies based on whey and plant proteins…… 11
Karpenko U.O. (Head of scientific work **Potemska O.I.)** The effect of enzymatic treatment on the active acidity of oat milk during fermentation……. 12
Kyrychok S.A., **Kyrychok D.A. (**Head of scientific work **Osmak T.G.)** Prebiotic potential of vegetable cryopowders in the technology of fermented desserts based on plant protein isolates…….. 13
Kutal Unalcan (Head of scientific work **Emrah Koksal Sezgin)** Innovative approaches to the sustainable development of turkey's restaurant industry based on national gastronomic heritage…… 14
Lashchuk S.V. (Head of scientific work **Bass O.O.)** Barrier technologies in the production of ice cream and frozen desserts…… 15
Patiuk S.V. (Head of scientific work **Bass O.O.)** Functional and prebiotic properties of high-protein ice cream with the addition of plant isolate and psyllium…… 16
Prymenko V.H. (Head of scientific work **Zhylenko K.M.)** Substantiation of the technology of enzymatic hydrolysate from gastropod mollusks for gastronomic biohacking menus……. 17
Umida Majnunlu (Head of scientific work **Vuqar Mikayilov, Miushfik Bakirov)** Innovative technologies in the production of traditional azerbaijani food products: integrating national raw material resources with modern food safety requirements……..…. 18

Башманов М.В., (Кер. **Радченко А.Е.)** Розроблення проєкту технології прісного тіста, збагаченого борошном пророщених бобових…….. 19
Бережна Ю.О. (Кер. **Гринченко О.О.)** Технологія снекової продукції з використанням апсайклінг-інгредієнтів…….. 20
Бойчева Ю.І. (Кер. **Фощан А.Л.**) Удосконалення технології виробництва суші з використанням локальної сировини…….. 22
Болкун І.В. (Кер. **Рогова А.Л.)** Крафтові технології ферментації в ресторанному господарстві……... 23
Блінова А.О. (Кер. **Дулька О.С.**) Управління інтелектуальною власністю геродієтичного харчування як елемент формування конкурентоспроможності рекреаційно-оздоровчого готелю……. 24
Бражник А.Г. (Кер. **Діхтярь А.М.)** Сучасні технологічні рішення у виробництві десертів спеціального призначення для кафе-кондитерських формату healthy food……. 27
Бугайчук Н.С. (Кер. **Селютіна Г.А.)** Збереженість вітаміну С та пігментів у малосольних огірках виготовлених різними способами 28
Виголов Є. (Кер. **Скриннік В.І.)** Інноваційні підходи до розроблення технології молочних десертів з рослинними мікронутрієнтами…….. 29
Вовк С.В. (Кер. **Шутюк В.В.)** Застосування в консервах із підвищеним вмістом цукру наповнювача зі столового буряка……. 30
Водолажченко А.В. (Кер. **Пономаренко Т.С., Юр'єва О.О.)** Перспективи використання печериць у соусах зі зниженим вмістом солі…… 31
Гаврішкевич А.О., Коробко Д.О. (Кер. **Юр'єва О.О., Погарська В.В.)** Інноваційна технологія натурального мармеладу з чорної смородини…… 32
Гаврішкевич А.О., Коробко Д.О., Циновий І.О., Литвин К.В. (Кер. **Погарська В.В., Юр'єва О.О.)** Інноваційні ідеї та практичні рішення для ягідного сектору при розробці нових продуктів в межах проєкту UNIDO GQSP UKRAINE «STUDENT INNOVATION CHALLENGE»……. 33
Дебела Д.В. (Кер. **Шидакова-Каменюка О.Г.)** Рослинні інгредієнти у технології пряників: потенціал збереження споживчих властивостей під час зберігання …….. 36
Дорожко В.В., Рюмшин М.Д. (Кер. **Пономаренко Т.С., Погарський О.С.)** Вплив попередньої обробки на якість заморожених печериць……. 37
Єршова О.М. (Кер. **Онищенко В.М.)** Формування та стабілізація якості паштетів печінкових у процесі їх зберігання……... 38

Журавльова Г.В. (Кер. **Мурзін А.В.) У**досконалення рецептури панакоти шляхом часткової заміни вершків грецьким йогуртом та додаванням насіння чіа…….. 39
Ількович В.О. (Кер. **Діхтярь А.М., Семененко В.С.)** Sushi Bowl нового покоління: інноваційні технологічні рішення на основі прісноводної риби…….. 40
Ільченко А.Е. (Кер. **Онищенко В.М.)** Вивчення шляхів стабілізації м'яса птиці механічного обвалювання…… 41
Канівець В.О. (Кер. **Гавриш Т.В., Подворчан Д.Є.)** Використання нішевих і псевдозернових культур у виробництві безглютенових…… 42
Каракулько О.В. (Кер. **Дударєв І.М.)** Оцінювання органолептичних показників комбінованих смузі…….. 44
Квач А.В. (Кер. **Котляр О.В.)** CRM-системи нового покоління як інструмент персоналізації в ресторанній індустрії……. 45
Коробко Д.О., Гаврішкевич А.О. (Кер. **Юр'єва О.О., Погарська В.В.)** Розробка натуральної пастили з чорної смородини з покращеними властивостями……. 46
Коротецька К.С. (Кер. **Червоний В.М.)** Авторське десертне меню як інструмент маркетингу в закладах ресторанного господарства……... 47
Кошик Г.О. (Кер. **Котляр О.В.)** Удосконалення технології стейку рібай з використанням керованої ферментації та цифрового контролінгу процесу…….. 48
Крилов В.О. (Кер. **Гринченко Н.Г.)** Науково-теоретичні аспекти формування структури харчових систем на основі яєчних продуктів……. 49
Кузьменко А.С. (Кер. **Нємиріч О.В., Кузьмін О.В.)** Формування якості макаронних виробів з використанням грибних порошків….. 50
Ляхович П.С. (Кер. **Нємиріч О.В., Кузьмін О.В.)** Інноваційна технологія веганських бельгійських вафель підвищеної якості…… 51
Мамонов Д.С. (Кер. **Колеснікова М.Б., Андрєєва С.С.)** Натуральні гідроколоїди та авторські смакові композиції у технології крафтового зефіру…… 52
Мерінець М.С. (Кер. **Желєва Т.С.)** Перспективи використання агровідходів у виробництві екологічної упаковки для м'ясної галузі……... 53
Олєйніков В.В. (Кер. **Янчева М.О.)** Технологічні підходи до використання рослинних білків…… 54

Пархомець П.В. (Кер. **Поліщук Г.Є.)** Дослідження комплексоуворювальної здатності полісахаридів різного походження у білкових розчинах…….. 55
Писарєв М.Г. Дослідження зниження глікемічного індексу в картоплі……... 56
Полоз Д.С., Гармаш А.В. (Кер. **Пасічний В.М., Чернюшок О.А.)** Перспективи використання трансглютамінази та комбінованих функціональних сумішей у технології м'ясних продуктів…… 57
Полоз Д.С., Гармаш А.В. (Кер. **Пасічний В.М., Чернюшок О.А.)** Вплив трансглютамінази на структурно-механічні властивості варених ковбас…… 58
Попова А.В. (Кер. **Чорна Н.В.)** Перспективи використання харчових волокон у технології м'ясних січених виробів……... 59
Решанік М.Ю. (Кер. **Радченко А.Е.)** Розроблення проєкту технологій суфле з використаням різних видів аквафаби…….. 60
Решетіло Ю.В. (Кер. **Омельченко С.Б., Лісніченко О.О.)** Теоретичні передумови використання харчових волокон як структуроутворювальних компонентів у технології суфле …….. 61
Рощупкін М.О. (Кер. **Погарська В.В.)** Комплексна переробка ягід журавлини з отриманням дрібнодисперсних рослинних добавок та продуктів оздоровчого спрямування……. 62
Савчук Д.Б. (Кер. **Самохвалова О.В.)** Розроблення технології печива здобного підвищеної харчової цінності…….. 63
Салащенко В.С. (Кер. **Онищенко В.М.)** Використання субпродуктової та рослинної сировини у технології м'ясних фаршевих консервів……... 64
Сідак Я.Ю. (Кер. **Серік М.Л.)** Удосконалення технології м'ясних формованих виробів дієтичного призначення з використанням харчових волокон……..…. 65
Смірнов Д.С. (Кер. **Гавриш Т.В., Фоміна І.М.)** Місце України у світовому ринку зернопродуктів…….. 66
Степюра Ю.А. (Кер. **Гавриш Т.В., Подворчан Д.Є.)** Ефективність переробки побічних продуктів круповиробництва... 69
Стороженко І.Ф. (Кер. **Гусятинська Н.А.)** Ефективність сучасних технологій водопідготовки для закладів HORECA…… 70
Супрун О.В. (Кер. **Гавриш Т.В., Фоміна І.М.)** Перспективи використання пивної дробини у виробництві комбікормів на засадах ресурсозбереження……..…… 71
Суршко В.І. (Кер. **Артамонова М.В.)** Наукове обґрунтування технології зефіру зі зниженим вмістом сахарози ……..… 73

Сухецька А.С. (Кер. **Пасічний В. М., Маринін А.І., Шубіна Є. А.)** Технологічні аспекти виробництва заморожених напівфабрикатів у тістовій оболонці……..…….. 74
Татькова А.О. (Кер. **Андрєєва С.С.)** Високобілкові горіхові пасти: нові рецептури та технологія виробництва…….…... 75
Тихоненко Д.Я. (Кер. **Андрєєва С.С.)** Технологічне обґрунтування охолоджених бургерних паті формату ready-to-cook…….. 76
Тищенко Ю.І. (Кер. **Бондаренко Л.В.)** Харчова цінність лососевих риб та їхня роль у забезпеченні здорового харчування.. 77
Ткаченко В.Ю. (Кер. **Гавриш Т.В., Шидакова-Каменюка О.Г.)** Розробка технології безглютенових макаронних виробів із використанням борошна нішевих культур з додаванням псиліуму.. 79
Троян А.І. (Кер. **Рогова А.Л.)** Технології виробництва структурованих страв із морепродуктів……..… 80
Федрунова В.О. (Кер. **Самохвалова О.В.)** Удосконалення технології безглютенових маффінів на основі екструдованого рисового борошна……. 81
Харченко А.Є. (Кер. **Юрченко С.Л.)** Розроблення страв з м'яса птиці відповідно до концепції «чиста етикетка» (CLEAN LABEL). 82
Хобатков О.Б. (Кер. **Пономаренко Т.С., Погарський О.С.)** Використання ніжок печериць у виробництві грибних порошків… 83
Холод Т.П. (Кер. **Федак Н.В.)** Циркулярне використання вторинної рослинної сировини у технології десертної продукції… 84
Хугаєва А.С. (Кер. **Зуйко В.І.)** Технологічні аспекти використання некондиційної плодової сировини у виробництві десертів……... 85
Цилюрик Т.С. (Кер. **Радченко А.Е.)** Розроблення проєкту технології печінкового паштету збагаченого рослинними інгредієнтами відповідно до концепції планетарної здорової дієти. 86
Чепур А.В. (Кер. **Омельченко С.Б., Лісніченко О.О.)** Використання соусу тахіні у рецептурному складі заправок для салатів……. 87
Чижова Т.В. (Кер. **Ігнатенко А.С., Погарський О.С.)** Активність води як показник стабільності ягідних порошків і фруктової пастили…… 88
Чуківська О.І. (Кер. **Артамонова М.В.)** Удосконалення технології маршмелоу із застосуванням порошку чорноплідної горобини та фруктози…… 89

Чуркін І.М. (Кер. **Котляр О.В.)** Розроблення проєкту технології піци функціонального призначення на основі тіста, з використанням інноваційних заквасок…….…….. 90
Шевченко П.С. (Кер. **Гринченко О.О.)** Технологія готових до споживання страв з використанням зерен бобових для харчування в умовах кризових ситуацій……..… 91
Шишкін О.Г. (Кер. **Діхтярь А.М.)** Fishtech у ресторанній індустрії: технологічний потенціал вторинної рибної сировини у виробництві перших страв……..…… 92
Шушуков Г.О. (Кер. **Ігнатенко А.С., Погарська В.В.)** Зниження вмісту натрію у квашеній капусті за рахунок часткової заміни кухонної солі…….. 93
Щирова А.О. (Кер. **Гавриш Т.В., Фоміна І.М.)** Оцінювання якості та безпечності комбінованих кормів для котів на споживчому ринку..... 94
Ярошенко К.О. (Кер. **Ігнатенко А.С., Погарський О.С.)** Вплив технологічної обробки плодоовочевої сировини на збереження біологічно активних речовин…… 96
Ярошенко К.О. (Кер. **Селютіна Г.А.)** Комплексна переробка обліпихи: напрями раціонального використання сировини…….. 97
Ярошенко Я.О. (Кер. **Головко Т.М., Жеребкін М.В.)** Сучасні підходи до збагачення м'ясних продуктів……... 98

Напрям 2. ХАРЧОВІ ІНГРЕДІЄНТИ: ФОКУС НА ФУНКЦІОНАЛЬНІСТЬ І НАТУРАЛЬНІСТЬ

Adak A. (Head of scientific work **Velyamov M.T., Kizatova M.Zh.)** Prospects for producing natural food colorants from domestic plant raw materials…… 99
Holubchyk D. (Head of scientific work **Duhan O., Danylenko S.)** Relationship between bile salt-hydrolyzing activity and bile resistance in *streptococcus thermophilus strains*……. 100
Suleymanov Ilkin (Head of scientific work **Vuqar Mikayilov, Miushfik Bakirov)** Functional food ingredients of plant origin in the production of foods with enhanced nutritional value…….. 101
Kaldybaeva S.G. (Head of scientific work **Abuova A.B.)** Assessing the effect of roasted millet flour (talkan) on the nutritional value and storage stability of wheat bread based on published evidence…… 102
Kelimbetova N.A. (Head of scientific work **Kizatova M.Zh.)** Biologically active compounds of rice bran and their potential application in the pharmaceutical industry…….. 105

Mukhitkyzy Zhanerke (Head of scientific work **Kizatova M.Zh.)** Common flax *(Linum Usitatissimum L.)* as a source of bioactive compounds and a promising medicinal plant raw material……. 107
Myhashko K.D. (Head of scientific work **Stukalska N.M.)** Local plant-based raw materials as the basis for creating products with higher nutritional value…….. 108
Аргунов Р.Є. (Кер. **Головко Т.М., Жеребкін М.В.)** Використання вторинних сировинних ресурсів у технологіях м'ясних продуктів……. 109
Бабенко К.В. (Кер. **Дущак О.В.)** Використання імбиру в технологіях фруктових соусів…….. 110
Білоус Н.М. (Кер. **Тараймович І.В.)** Перспективи використання дикорослої рослинної сировини у виробництві крафтових молочних продуктів…….. 111
Боднарюк М.Ю. (Кер. **Данилюк І.П.)** Натуральні структуроутворювачі в технології безглютенових хлібобулочних виробів…… 112
Бородіна О.С. (Кер. **Желєва Т.С.)** Розроблення крафтових ковбас із використанням вітчизняної фруктової сировини…… 113
Букир В.Р. (Кер. **Олійник С.Г.)** Щодо використання амарантової клітковини у технології хліба пшеничного……. 114
Вінніченко Є.Ю. (Кер. **Лапицька Н.В.)** Вплив морквяних та бурякових вичавок на показники якості мафінів…… 115
Волохов О.В., Гритчин Б.Р. (Кер. **Самохвалова О.В.)** Розроблення термостабільних наповнювачів із використанням сучасних структуроутворювачів…….. 116
Волошина К.С. (Кер. **Касабова К.Р.)** Удосконалення технології бісквітного напівфабрикату з використанням багатокомпонентних плодово-ягідних порошків…… 117
Воронкін А.О. (Кер. **Артамонова М.В., Гавриш Т.В.)** Борошно зі спельти та шрот насіння льону як функціональні інгредієнти макаронних виробів……... 118
Газука Т.А. (Кер. **Лапицька Н.В.)** Обґрунтування вибору способів екстрагування біологічно активних речовин із вичавок журавлини та обліпихи…….. 119
Годжал Є.О., Литвінчук Н.В. (Кер. **Шемет В.Я.)** Функціональна імітована ікра на основі соків буряка та чорної смородини……. 120
Голуб І.М. (Кер. **Левківська Т.М.)** Використання макової олії в харчуванні…….. 121
Дідух С.А. (Кер. **Рацук М.Є.)** Застосування рослинної клітковини для збагачення хлібних виробів……... 123

Дійчук В.В. (Кер. **Євлаш В.В.)** Актуальність та перспективи застосування перетинок волоського горіха у борошняних кондитерських виробах……. 124
Завгородній О.А. (Кер. **Желєва Т.С.)** Технологічні аспекти виробництва м'ясного хліба з використанням комбінованої сировини……. 125
Іщенко В.Р. (Кер. **Степанькова Г.В.)** Перспективність використання горохової клітковини в технології хлібобулочних виробів…… 126
Канцевіч Б.Ю. (Кер. **Фощан А.Л.)** Удосконалення технології желейної кондитерської продукції з низьким глікемічним навантаженням……... 127
Ківшар Е.В. (Кер. **Олійник С.Г.)** Клітковина білого кунжуту – перспективна збагачувальна сировина для виробництва хліба……. 128
Коба Д.О. (Кер. **Шутюк В.В.)** Використання шовковиці чорної у виробництві харчових барвників…….. 129
Кондратенко О.В. (Кер. **Янчева М.О.)** Науково-практичні аспекти використання рослинних білків……. 130
Кравцова А.А. (Кер. **Євлаш В.В.)** Актуальність використання арабіногалактану і полідекстрози у желейних системах……... 131
Кравчук Д.О. (Кер. **Погарська В.В.)** Технологія дрібнодисперсних композиційних добавок із пряно-ароматичної сировини та харчових продуктів з їх використанням…… 133
Литвиненко Д.М. (Кер. **Калина В.С.)** Характеристика технологічних властивостей та поживної цінності гарбузового борошна…….. 134
Ліхачов Р.О. (Кер. **Шидакова-Каменюка О.Г.)** Порошок журавлини як натуральний барвний інгредієнт у технології цукрових кондитерських виробів……. 136
Мельниченко Б.В. (Кер. **Жеребкін М.В., Головко Т.М.)** Перспективи використання рослинної сировини в технології варених ковбасних виробів……... 137
Никоненко Н.О. (Кер. **Головко Т.М., Жеребкін М.В.)** Перспективи використання насіння чорного кмину в технології печінкових паштетів…….. 138
Одношивкін А.В., Альбоща А.В. (Кер. **Болховітіна О.І.)** Перспективи використання нетрадиційної сировини у хлібопекарському виробництві…… 139
Олійник І.О. (Кер. **Шидакова-Каменюка О.Г.**) Технологічний і збагачувальний потенціал шроту насіння льону в технології борошняних кондитерських виробів…… 140

Пазюк О.В. (Кер. **Корецька І.Л.)** Зернова сировина як основа функціональних харчових продуктів…….. 141
Перехейда М.Ф. (Кер. **Гринченко О.О.)** Перспективи використання термоіндукованого структуроутворення в технології харчової продукції…….. 143
Петрук Ю.Г. (Кер. **Гринченко Н.Г.)** Аналіз сучасного стану та перспектив використання натуральних антиоксидантів у технології м'ясних виробів……... 144
Покусай Є.О. (Кер. **Самохвалова О.В.)** Перспективи використання екструдованого борошна в хлібопеченні…… 145
Руденко Н.В. (Кер. **Білик О.А.)** Вплив виду помелу спельтового борошна на якість хлібобулочних виробів…….. 146
Свирид А.В., Годунко Є.В. (Кер. **Бондаренко Ю.В.)** Дослід ження ароматичного профілю нутових заквасок, отриманих із використанням *L. Buchneri* та *L. Plantarum*…… 147
Семенченко І.В. (Кер. **Онищенко А.В.)** Результати виробничої практики в умовах підприємства з обробки кишкової сировини….. 148
Сидорук Т.Є. (Кер. **Дударєв І.М.)** Рослинні жири як функціональні компоненти у виробництві морозива……. 149
Скопець Я.А. (Кер. **Левківська Т.М.)** Традиційні рослинні ферментовані напої: технологічні особливості та оздоровчий потенціал……. 150
Сорокіна К.Є. (Кер. **Олійник С.Г.)** Дослідження впливу борошна з бульб чуфи на показники якості хліба пшеничного на заквасці спонтанного бродіння…… 152
Стасенко В.А. (Кер. **Гринченко Н.Г.)** Принципи оптимізації білкових композицій рослинних аналогів м'ясних продуктів……... 153
Толмачова К.О. (Кер. **Тараймович І.В.)** Перспективи комплексного використання льону олійного у харчових технологіях 154
Хасєлєва О.О. (Кер. **Єгорова А.В., Кашкано М.А.)** Натуральні пребіотичні інгредієнти в технології функціональних продуктів… 155
Яготин Ю.В. (Кер. **Дущак О.В.)** Перспективи використання олії виноградних кісточок у технологіях консервованих продуктів…… 156

Напрям 3. ХАРЧОВА БЕЗПЕКА ТА МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Prsci M. (Head of scientific work **Goran Radivojevic**) Modern meat processing technologies and the detection of meat product adulteration: current scientific and technological challenges for serbia.. 157

Tanchyk R.S. Detection of olive oil adulteration by fatty acid composition…….. 158
Бичкова А.Г. (Кер. **Марусяк Т.М.**) Методи виявлення фальсифікації матеріалів для декорування харчових продуктів на прикладі харчового золота……..…… 159
Демченко К.В. (Кер**. Мельник О.П.**) Синдром альфа-гал: незвичайний механізм розвитку харчової алергії та сучасні виклики діагностики……. 160
Койдан Д.А. (Кер**. Боровікова Н.О., Дугіна К.В.**) Сучасні показники безпечності борошна: український та міжнародний досвід…….. 162
Канцур Ю.О. (Кер**. Кузнецова І.О.**) Визначення фізико-хімічних показників напою «Холодний чорний чай «Ліптон» зі смаком лимону» протягом 20 діб зберігання при 60 °С, для прогнозування терміну придатності…… 163
Канцур О. О., Канцур Ю. О., Кондратєва А. В., Туранська Н. О. (Кер. **Науменко К.І.)** Антоціановий індикатор для інтелектуального пакування……. 165
Капустенко Д.Р. (Кер**. Танчик Р.С.**) Фальсифікація молочних продуктів рослинними жирами: методи ідентифікації……. 166
Логінова А.О. Прискорені методи оцінки терміну придатності харчових продуктів як інструмент забезпечення їх безпечності…. 167
Міленко С.Г.(Кер. **Євлаш В.В.)** Вплив водопідготовки на якість пива……. 168
Сонічева С.О.В. (Кер. Салєба Л.В.) Удосконалення технологічної експертизи кисломолочного сиру…… 169
Ющенко М.Ю. (Кер. **Точкова О.В.)** Ідентифікація та оцінювання небезпечних чинників у продуктах харчування як основа забезпечення високої якості харчової продукції……... 170

Напрям 4. ПОВНОЦІННЕ ХАРЧУВАННЯ ТА СТАЛІ ДІЄТИ В ХАРЧОВИХ ЛАНЦЮГАХ

Akhmet A.K. (Head of scientific work **M.Z. Kizatova)** Kudzu (*pueraria montana*) as a potential source of treatment for type 2 diabetes mellitus…….. 171
Безнос Л.С (Кер. **Євлаш В.В., Газзаві-Рогозіна Л.В.)** Перспективи використання ламінарії для підвищення біологічної цінності свинячих джерок……. 172
Греков Д.С. (Кер. **Душак О.В.**) Технологічні аспекти виробництва нових видів дієтичних консервів……... 173

Желудкова Н.Г. (Кер. **Пілюгіна І.С.**) Використання резистентного крохмалю у технологіях харчових продуктів…….. 174
Заікіна А. В. (Кер**. Бабаєва О.В.)** Насіння чіа як інгредієнт для підвищення харчової цінності продуктів…… 175
Колесник С.С. (Кер. **Пілюгіна І.С.**) Сучасний стан і перспективи використання цільнозернового борошна з кольорової пшениці у виробництві харчових продуктів …… 176
Нежута Р. Ю. (Кер. **Упатова О.І., Мурликіна Н.В.**) Перспективи використання нутового борошна у технології низькокалорійних емульсійних соусів……. 177
Трубчанінова Є.О. (Кер. **Пілюгіна І.С.**) Дієтичні добавки та продукти спортивного харчування на українському ринку: асортимент і споживчі переваги …….. 178
Чешаєва А.І (Кер. **Фощан А.Л.)** Розроблення проєкту технології формованих кулінарних виробів з сиру та багатокомпонентних рослинних добавок для шкільного харчування……. 179
Чижова Т.В. (Кер. **Новікова В.Є.)** Дієтичні харчові продукти для харчування осіб з діабетом……... 180
Чорноіван А.В. (Кер. **Мурликіна Н.В.)** Насіння льону як інгредієнт м'ясних посічених виробів…… 181
Явтушенко В.М. (Кер. **Новікова В.Є.)** Йододефіцитні стани: харчові джерела йоду та фортифікація харчових продуктів…… 182

Напрям 5. ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ХАРЧОВОЇ ІНДУСТРІЇ

Войтенко В.О. (Кер. **Гринченко Н.Г.**) Обґрунтування бізнес-моделі спеціалізованого виробництва продукції з м'яса перепелів і голубів…..……. 183
Данилова Т.Л. (Кер. **Шутюк В.В.**) Вплив умов заморожування на зміну кольору солодкої кукурудзи……. 184
Данько Д.О. (Кер. **Марченко Д.Д., Лимар О.О.)** Критерій руйнування пористих порошкових матеріалів для деталей техніки АПК……. 185
Карпенко Д.Г. (Кер. **Лимар О.О., Марченко Д.Д.)** вплив режимів спікання на якість порошкових матеріалів Fe–Cu та Fe–Zn для деталей техніки АПК…….. 186
Музалевський О.О. (Кер. **Жеребкін М.В**.) Технологічна гнучкість м'ясопереробних підприємств в умовах зміни асортименту…… 187

Муравйова Л.В. (Кер. **Чаговець В.В**.) Чинники прискорення ШІ-автоматизації виробництв рослинної сировини…….. 188
Охріменко І.С. (Кер. **Лимар О.О., Марченко Д.Д.)** Ефективність комбіновано-імпрегованого абразивного інструменту для обробки прецизійних деталей техніки АПК…….. 189
Федоров О.С. (Кер. **Жеребкін М.В**.) Проєктування як основа ефективної організації роботи м'ясопереробних підприємств..... 190
Юраков А.В. (Кер. **Онищенко А.В.)** Апаратурно-технологічне забезпечення формування альгінатних оболонок на поверхні ковбасних виробів……..…… 191
Явтушенко В.М. (Кер. **Чаговець В.В**.) ШІ-автоматизація у харчовій індустрії……... 192

Наукове електронне видання

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ ТА РЕСТОРАННОЇ ІНДУСТРІЇ: НАУКОВІ ПОШУКИ МОЛОДІ

INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR THE DEVELOPMENT OF FOOD PRODUCTION AND THE RESTAURANT INDUSTRY: SCIENTIFIC RESEARCH OF YOUNG PEOPLE

Тези доповідей
IV Міжнародної науково-практичної конференції
здобувачів вищої освіти і молодих учених

5 листопада 2026 року

Видано в авторській редакції

Відповідальні за випуск: *Н.Г. Гринченко,*
Т.С. Желєва,
С.Б. Омельченко,
Г.В. Степанькова.

Комп'ютерна верстка: *Т.С. Желєва*

Підписано до друку 05.11.2026 р. Об'єм 47,1 Мб.

Державний біотехнологічний університет
Вул. Алчевських, 44, Харків, Україна, 61002