

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Факультет харчових технологій
та управління якістю продукції АПК**



**ХІ МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ**

**«Наукові здобутки у вирішенні актуальних
проблем виробництва та переробки сировини,
стандартизації і безпеки продовольства»**

ЗБІРНИК ПРАЦЬ

**за підсумками
ХІ Міжнародної науково-практичної
конференції вчених, аспірантів і студентів**

КИЇВ – 2022

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Національний університет біоресурсів
і природокористування України**

**Факультет харчових технологій
та управління якістю продукції АПК**

**ХІ МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ**

**«Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем
виробництва та переробки сировини,
стандартизації і безпеки продовольства»**

ЗБІРНИК ПРАЦЬ

**за підсумками
ХІ Міжнародної науково-практичної
конференції вчених, аспірантів і студентів**

КИЇВ – 2022

УДК 663/664(05)

ББК 36

Рекомендовано до друку Вченою радою факультету харчових технологій та управління якістю продукції АПК Національного університету біоресурсів і природокористування України (протокол 8 від 16.04.2022 року)

Редакційна колегія: Кондратюк В.М., Баль-Прилипко Л.В., Корнієнко В.І. Василів В.П., Гудзенко М.М., Бріндза Я., Пашечко М., Жерар Р., Григорян К., Єлісовецька Д.С., Севін С., Сафаров Ж.Е., Кузнєцов Ю.М., Конєцька О.О., Ібатулін І.І., Прядко О.А., Слободянюк Н.М., Муштрук М.М., Жеплінська М.М.

ББК 36 Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства: Збірник праць за підсумками XI Міжнародної науково-практичної конференції вчених, аспірантів і студентів (м. Київ, 12 травня 2022 р. – 13 травня 2022 р.). – К. : РВВ НУБіП України, 2022. – 332 с.

ISBN 978-617-8102-07-4

У збірнику праць подані результати сучасних наукових досліджень раціональних технологій виробництва та переробки сільськогосподарської сировини у харчові та кормові продукти, проведений аналіз удосконалених процесів, машин і апаратів харчових і переробних виробництв та описані проблеми санітарії і гігієни переробних підприємств, стандартизації, сертифікації, оцінки і забезпечення якості сировини та готової продукції.

Розміщені у збірнику тези доповідей стосуються таких напрямів: «Стандартизація і сертифікація продукції АПК та технологій і засобів її виробництва», «Сучасні аналітичні методи аналізу показників якості та безпечності с.-г. сировини та продовольства», «Інноваційні технології переробки продовольчої сировини», «Процеси і обладнання виробництва та переробки продукції АПК».

Праці подано у авторській редакції

ISBN 978-617-8102-07-4

УДК 663/664(05)

© НУБіП України, 2022

ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

УДК 664.8.047

В.В. Отченашко, д.с.-г.н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Розвиток досліджень за широкою проблематикою вирішення науково-практичних завдань забезпечення людства повноцінним харчуванням нині тісним чином пов'язується з впровадженням інновацій на підприємствах харчової промисловості.

Нові знання, що продукуються у межах напрямів нутріціології, нутрігеноміки, трофології, технологій 3D-друку, машинобудування, біотехнології та молекулярної біології, за прогнозами аналітиків у найближчі 10 років можуть призвести до появи та масового впровадження нових проривних технологій виробництва харчових продуктів, які можуть принципово змінити існуючі уявлення про сільське господарство, підприємства харчової промисловості, екологію людства, запропонувати, можливо, основний механізм адаптації цивілізації до кліматичних змін.

Новий погляд на розвиток харчових технологій та харчування людини формується не лише за рахунок розширення знань та постійного удосконалення способів управління живленням. Значний вплив на розвиток відповідних технологій здійснюється за рахунок глобалізаційних процесів, модернізації технологічного обладнання, розробки і впровадження нових стандартів, еволюції поглядів на аспекти біоетики, економічних і безпекових питань, пакування й розширення асортименту продукції тощо. Показовим є масштабні інвестиції ІТ-бізнесу у розвиток харчових стартапів («штучний біфштекс», «їжа майбутнього», «метаболічна ферма», «смарт-харчування», «харчовий принтер», «реплікатор») та формування нових поглядів на харчові уподобання та звички (рис. 1, 2).

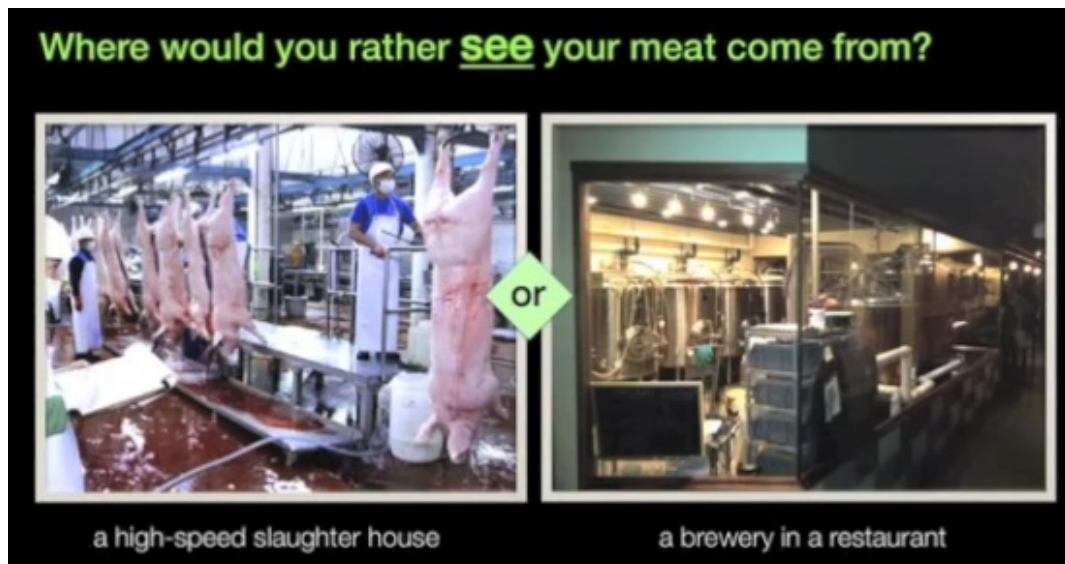


Рис. 1. Альтернативні погляди на виробництво м'яса: високошвидкісний забійний цех чи біореактор в ресторані (за матеріалами порталу Interface)

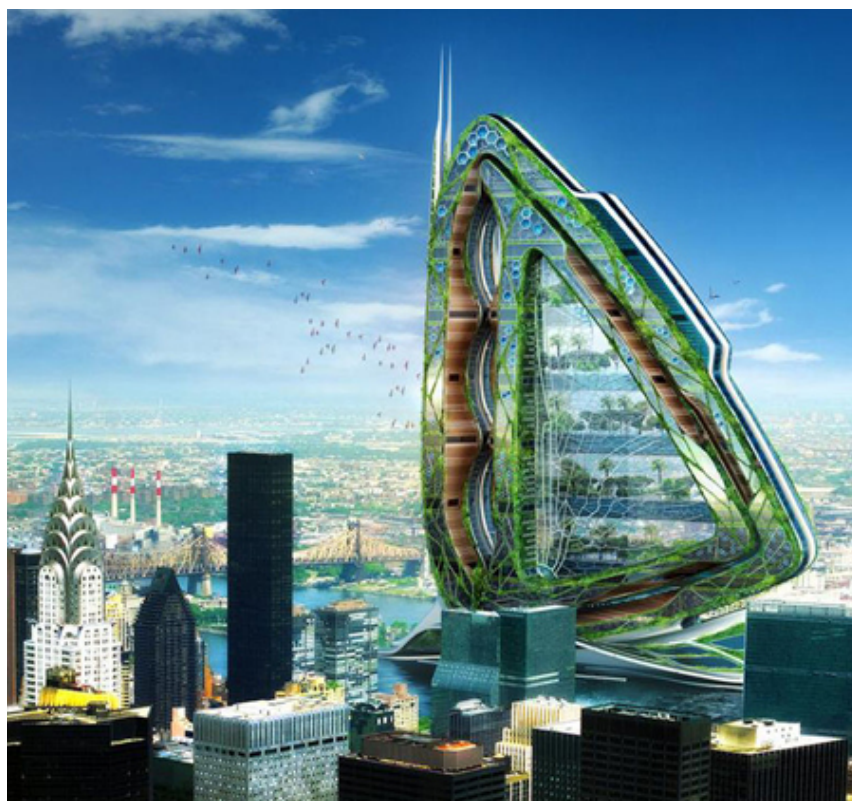


Рис. 2. Проект «Dragonfly», метаболічна ферма для міської архітектури, архітектор Vincent Callebaut, <https://archello.com> (концепція міської замкненої екосистеми (метаболічної ферми), яка дозволяє скоротити проблеми, пов'язані з нестачею продовольства, транспорту і зв'язків між виробниками і споживачами (132 поверхи і 28 різних сільськогосподарських угідь, виробництво енергії, фруктів, злаків, овочів, м'яса і молока, включає в себе житло, офіси, дослідницькі лабораторії і громадські зони, відділені від ферм, садів і виробничих приміщень)

Аналіз наукової літератури лише за ключовим словом «food» у наукометричній базі Scopus показує наявність понад 1,6 млн. публікацій у різних галузях знань. Серед них за останні три роки (2020-2022) одними з найбільш цитованих були статті присвячені вивченню натуральних продуктів як джерел нових ліків ([Newman, D.J., Cragg, G.M., 2020](#)), впливу домашньої COVID-ізоляції на харчову поведінку та фізичну активність ([Ammar, A., Brach, M., Trabelsi, K., 2020](#)), проблеми вмісту мікропластику ([Desforges, J.-P.W., Galbraith, M., Ross, P.S., 2021](#)), стійкості ланцюгів постачання продуктів харчування ([Ivanov, D., Dolgui, A., 2020](#)), забруднення харчових культур мікотоксинами ([Eskola, M., Kos, G., Elliott, C.T., 2020](#)), розробленню натуральних їстівних плівок на основі полісахаридів, білків і ліпідів ([Mohamed, S.A.A., El-Sakhawy, M., El-Sakhawy, M.A.-M., 2020](#)) тощо.

Серед новітніх технологічних рішень у публікаціях (Кобяков С.М., Кочиєру А.С.) відображено: технологію Spirajoule (спосіб зменшення або повного усунення бактеріального навантаження на порошки та інші сипучі матеріали); технологію мікрохвильової термічної стерилізації (MATS), яка здатна забезпечити підвищену стабільність і безпеку при зберіганні цілого ряду продуктів, зокрема м'яса і морепродуктів; REV-технологію – висушування харчової сировини під впливом мікрохвиль за умов вакууму; технологію обробки під високим тиском (HPP), яка дозволяє знищити мікроорганізми усередині запечатаної упаковки без нагріву, істотно збільшуючи термін придатності продуктів і зберігаючи їх свіжими.

Показовим щодо розвитку харчових технологій буде форум Future Food-Tech, який відбудеться 17-18 жовтня 2022 року у Лондоні. На ньому будуть представлені 18 міжнародних стартапів (Абрамова А., 2022). Учасники обіцяють здивувати такими інноваціями, як закуски на основі комах, нові низькокалорійні джерела цукру, пеперони з індійського хлібного дерева та багато іншого. Так, каліфорнійський стартап Atomix (США) здійснив революцію в агропромисловому комплексі. Технологія компанії зробила можливим транслювати у цифровому форматі зображення запаху та смаку. Людські рецептори реагують на певний запах, а потім за допомогою сенсорних датчиків компанії передають інформацію про якість харчового продукту. Усі зібрані дані завантажуються до центральної бази даних, яка нагадує просторну бібліотеку власних асоціацій запаху та смаку, які виникають у нас в мозку. Connecting Food (Франція) – використовує технологію блокчейну, аби зробити процес доставляння їжі більш прозорим. У реальному часі клієнти зможуть відстежувати всі логістичні ланки, які проходять харчові продукти, та мати власне уявлення про кінцеву собівартість продукту. Під брендом Entis (Фінляндія) планується розробка харчової продукції на основі цвіркунів. За даними компанії така їжа

містить велику кількість протеїнів, а тому є дуже корисною для спортсменів та людей, які слідкують за своїм здоров'ям.

Не залежно від кількості та напрямів досліджень у сфері харчових технологій, візія вчених залишається сталою: харчування – це невід'ємна частина нашого життя, необхідна, як повітря, що приносить море задоволень, робить нас працездатними, здоровими і щасливими.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лагодієнко В.В., Завгородній А.В., Шаповалова І.О. Технологічні інновації в забезпеченні конкурентоспроможності підприємств харчової промисловості. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2020. № 6. С. 291-297.

2. Абрамова А. 18 стартапів, які змінять індустрію харчування. *Профільне гастрономічне видання «PostEat»*. <https://posteat.ua/news/18-startapiv-yaki-zminyat-industriyu-xarchuvannya/>.

УДК 612.3

Л.В. Баль-Прилипко, д.т.н., професор,

О.В. Швець, к.мед.н., доцент,

М.С. Ніколаєнко, доктор філософії (PhD), ст. викладач

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ПЕРСОНАЛІЗОВАНЕ ХАРЧУВАННЯ – МАЙБУТНЄ, ЯКЕ ВЖЕ НАСТАЛО

Харчування – одна із найважливіших детермінант здоров'я людини. Власне, це єдиний чинник, який здійснює постійні епігенетичні, структурні, функціональні, мікробіологічні та інші впливи на життєдіяльність організму ще до народження та протягом всього життя.

Харчування також є однією із найбільш популярних тем у ЗМІ, соціальних мережах та загалом у суспільстві. Відчувається дуже позитивний тренд до зацікавленості людей різних вікових груп у покращенні власного здоров'я, працездатності та якості життя внаслідок модифікацій дієти.

Вибір харчових продуктів, страв, напоїв починає бути складнішим, як внаслідок збільшення асортименту, так і завдяки поширенню необ'єктивної інформації. Дійсно, існують багато її альтернативних джерел, причому значна частина з них може бути упередженими і некомпетентними.

Які характеристики здорового харчування можна вважати безсумнівними? Ймовірно, їхній перелік сьогодні можна представити наступним чином (рис. 1):



Рис. 1. Характеристики здорового харчування

З цих компонентів можна вивести формулу сучасного корисного харчового продукту, який має бути безпечним, мінімально обробленим, містити велику кількість важливих поживних речовин (включаючи харчові волокна, мікроелементи, вітаміни та інші), мати помірну калорійність та низький вміст солі, цукру, насиченого жиру. До того ж, такий продукт має бути фізично і фінансово доступним.

Такі виміри здорової їжі є досить відомими, із зрозумілими позитивними наслідками для здоров'я від їхнього споживання.

✓ Держави промوتують здоровий вибір у харчуванні за допомогою політичних рішень, зменшуючи ціни на корисні та збільшуючи на некорисні продукти.

✓ Агропромисловий бізнес стає все більше орієнтованим на виробництво доступних харчових продуктів, які позитивно впливають на стан здоров'я та якість життя споживачів.

✓ Професійні асоціації тиснуть на бізнес і уряди для прийняття відповідних законів та технічних регламентів, розробляють рекомендації по харчуванню для різних груп населення.

✓ Науковці та освітяни проводять дослідження та викладають нутриціологію у середніх і вищих навчальних закладах.

✓ Лідери думок намагаються власним прикладом та зрозумілою мовою донести до власної аудиторії важливість і незамінність здорового харчування для кожної людини і родини.

Яким буде майбутнє нутриціології, харчової промисловості та харчування пересічних громадян? Є досить багато напрямків, у яких помітний швидкий розвиток і прогрес. Від біотехнологій, генетики,

керованої мікробіології до створення і реалізації концепції персоніфікованого харчування.

Чому саме остання привертає до себе так багато уваги? Всі ми різні, важко уявити одяг чи взуття, яке буде однаково пасувати різним людям. Ми любимо різну музику, кіно та літературу. Тому й набір продуктів повинен враховувати нашу індивідуальність. І мова не йде лише про смакові уподобання. Ми маємо різну генетику, медичну історію, фізичну активність, склад тіла та інші особливості, на які харчування здійснює постійний вплив.

Виходячи з цього, універсальні моделі та плани харчування, суперфуди, характеристики яких наближені до ідеальних, можуть мати досить серйозні бар'єри у сприйнятті для багатьох людей. Саме розвиток напрямку персоніфікованого харчування має реальну перспективу подолання подібних бар'єрів.

Що допоможе використовувати можливості персоніфікованого харчування у найближчому майбутньому?

В якості головного кандидата для революційних змін розглядається штучний інтелект. Аналіз мега баз даних, співставлення внутрішніх характеристик людини (від мікрбіому кишківника, генетики до ваги і зросту), особливостей її умов життєдіяльності і харчування з наступним математичним моделюванням вже дозволили створити алгоритми адаптації планів і моделей харчування до індивідуальних потреб.

Варто визнати те, що перші кроки широкого використання підходів персоніфікованого харчування можуть бути складними і іноді хибними. Створення моделей за результатами аналізу обмежених масивів даним дозволяє розробити, наприклад, мобільний додаток для генерації індивідуальних рекомендацій по харчуванню. Але результати його роботи важко передбачити. Цілком можливо, що зміни можуть бути або суттєво меншими за очікувані, або навіть негативними.

Водночас, за лічені роки або навіть місяці ми зможемо побачити результати роботи потужних наукових центрів, які мають великі бази даних та обладнання для їхнього аналізу. Тоді з'являться можливості формування персоніфікованих дієт у різних умовах та на різних платформах – від кабінету дієтолога до мобільного пристосунка у вашому смартфоні.

Не сумніваємось, що зовсім скоро ми зможемо обирати харчування як одяг і взуття. Їжа буде добре пасувати нашій генетиці, звичкам та при правильному вживанні надавати більше і більше продуктивних років життя.

ЛІТЕРАТУРА

1. Споживання солі не повинне бути надмірним / Швець О.В., Баль-Прилипко Л.В., // Продовольча індустрія АПК. 2019. № 3-4. С. 31-34

2. Баль-Прилипка Л.В., Ніколаєнко М.С., Швець О.В., Слободянюк Н.М., Корнієнко В.І., Грод І.М., Толок Г.А., Ізраєлян В.М., Назаренко М.В., Бутенко А.В. Наукове обґрунтування та розробка технології питної води збалансованого складу. Монографія, Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2021.-233с.

3. Баль-Прилипка Л.В., Толок Г.А., Ніколаєнко М.С., Слободянюк Н.М., Корнієнко В.І., Кушнір Ю.М., Панасюк О.Г. Наукові основи створення комплексу технологій харчових продуктів оздоровчого призначення. Монографія, Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2021.-229с.

УДК 664.123:664

Л.М. Хомічак, д.т.н., професор, член-коресп. НААН України
Інститут продовольчих ресурсів НААН України, м. Київ

НАУКОВО-ТЕХНІЧНІ ЗАСАДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕРОБКИ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ЯК ФАКТОР ПРОДОВОЛЬЧОЇ ТА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

У харчовій промисловості зосереджений значний потенціал економічного зростання України (близько 25%). Інституціональна складова, що визначала позитивно-результативну суб'єктність вітчизняної харчової промисловості в системі економічних відносин й забезпечувала організаційно-правове середовище її ефективного функціонування, у центрі й на місцях, практично ліквідована.

Як результат, у харчовій промисловості відбувається стрімка деіндустріалізація країни і потрапляння в так звану «пастку глобалізації»: держава щороку збільшує постачання розвинутим економікам сировину, при цьому, регулярно втрачаючи надходження до бюджету на доданій вартості, а також перестає створювати належні умови для конкурентних переваг національного товаровиробника як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринку. За роки незалежності в Україні не проведено жодних підрахунків (у тому числі прогностичної оцінки на перспективу) стосовно реальних втрат бюджету від експорту сировини і від скорочення реалізації харчових продуктів вітчизняними виробниками. Натомість, тільки від експорту продовольчого зерна, а не борошна, держава щороку втрачає мінімум 1,0 млрд. дол. США.

З метою забезпечення ефективного функціонування продовольчої системи та забезпечення продовольчої безпеки держави, нарощування обсягів переробки сільськогосподарської продукції, збільшення виробництва та експорту продукції з високою доданою вартістю, гарантування безпечності та високої якості харчових продуктів Інститутом розроблено "Стратегію зростання "Харчова промисловість - 2030". Одним

із напрямів інноваційного розвитку харчової промисловості та підвищення ефективності переробки рослинної сировини є розробка вчених Інституту з диверсифікації цукробурякового виробництва, оскільки в умовах загострення проблеми забезпечення України енергоносіями та зменшення попиту на білий буряковий цукор доречно прискорити виробництво біоетанолу на основі цукрових буряків і меляси або з проміжних продуктів переробки коренеплодів: бурякового (дифузійного) соку, цукрового сиропу, зеленої патоки тощо. Використання проміжних продуктів для виробництва біоетанолу за розробленою науковцями Інституту схемою дає змогу збалансувати потреби України в цукрі та зберегти й розвинути земельні площі під вирощування цукрових буряків, що важливо як з точки зору сівоzmіни, так і з екологічної безпеки. За участю вчених Інституту виконуються дослідження з розроблення та впровадження на підприємствах харчової індустрії нових технологічних рішень, проведення технічного переозброєння виробництва. Зокрема, на Гнідавському цукровому заводі вперше в Україні побудовано біоетанольний завод на основі використання меляси та напівпродуктів цукрового заводу продуктивністю 6000 дал біоетанолу за добу, зараз завершуються проектні дослідження з побудови біогазової установки, яка буде працювати на післяспиртовій барді та жомі.

На сучасному етапі серед актуальних напрямів розвитку спиртової галузі є зменшення собівартості спирту за рахунок економії енергоресурсів. Так наприклад поєднання технологічних рішень гідролізу крохмалю та зброджування суслу високої концентрації, розроблених вченими Інституту, з використанням сучасних брагоректифікаційних установок дає змогу зменшити споживання палива на 25-30% та заощадити 70 грн. на декалітр виробленого етилового спирту.

Вченими Інституту розроблені та пропонуються технологічні рішення комплексної переробки кукурудзи з отриманням нативного крохмалю та крохмалепродуктів, з виділенням зародку, кукурудзяної крупи та біоетанолу, переробки післяспиртової барди в концентровані або сухі кормопродукти, в біогаз тощо. За умови глибинної переробки з 1 т кукурудзи за розробленою схемою на вітчизняних підприємствах з виробництвом згідно норм виходу крупи, борошна, олії, шроту, зародку, комбікорму, крохмалю, глюкозної патоки, біоетанолу, біогазу та їх реалізації можна отримати орієнтовний дохід до 9 тис. грн. Тобто залежно від співвідношення виробленої продукції українські виробники можуть одержати орієнтовно дохід більше ніж в два рази у порівнянні з доходами від експорту зерна.

З метою підвищення біологічної та поживної цінності кормів для сільськогосподарських тварин вченими Інституту розроблено та запатентовано ряд заквашувальних культур для силосування та

безпосередньо як добавки до кормів. Вперше в Україні також створено ряд заквасок для виготовлення хлібобулочних бездріжджових виробів.

На початку ХХІ ст. на світовому ринку харчові продукти з насіння промислових конопель почали позиціюватись як “супер їжа”. У зв’язку з цим для потреб малих сільськогосподарських підприємств науковцями Інституту луб’яних культур НААН розроблена комплексна технологія переробки конопляного насіння.

Відділ виробництва, зберігання і переробки Інституту картоплярства НААН продовжує дослідження з вивчення придатності нових сортів до виготовлення різноманітних картопле продуктів зокрема, для формування ланцюга нової доданої вартості з більш глибокою переробкою, що включає різні види картопляного крохмалю та інші речовини. Ринкові ціни на окремі продукти переробки картоплі є досить високими. Наприклад, картопляний крохмаль на ринку коштує в середньому від 15000 грн./т, тоді як ціна на картопляний протеїн і волокна становить близько 40000 грн./т.

Разом з тим, відмічено недостатній розвиток спроможностей харчових виробництв з ефективною переробки рослинної сировини: відсутній консенсус щодо кооперативної моделі співпраці між виробниками, багато виробників не змінюють свій асортимент/технології відповідно до попиту на ринку через відмінності між вимогами з якості на внутрішньому ринку та міжнародними стандартами, не в повній мірі забезпечується диверсифікація виробництва, а запровадження інноваційних розробок та застосування сучасних технологій здійснюється переважно великими компаніями.

УДК 364.050.4

В.І. Корнієнко, д.біол.наук, професор,

Л.В. Баль-Прилипка, д.т.н., професор,

М.С. Ніколаєнко, доктор філософії (PhD), ст.викладач

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КАВИ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Споживають каву різні верстви населення як молодше покоління, так і старші, а також у будь-який час доби: вранці, під час обіду, пізнього вечора. Приємний смак утворюється від процесу обсмажування, після якого, у напої формуються терпкий з гірчинкою присмак та характерні летючі ароматичні сполуки. Науковці виділили більше 1000 різних компонентів присутні у каві, що зробило цей напій таким складним та багатогранним. Вплив кави може бути як стимулюючим, так і зняти

напругу. Все залежить від ситуації в якій опиняється споживач і того, як він себе почуває.

У 2016 році каву виключили із переліку потенційно канцерогенних сполук і внесли до списку речовин з протипухлинною дією. Зараз каву визнають як елемент здорового раціону.

Дослідження показали, що кава добре впливає на такі процеси в нашому організмі: покращує стан ендотелію кровоносних судин і тим самим знижує ризик атеросклерозу, на 40% знижує ризик раку печінки у людей-носіїв вірусу гепатиту С; зменшує прояви викликаного алкоголем панкреатиту. У деяких людей, що мають варіант GRIN 2A рецептора глутамату, кава на 18–60% зменшує ризик розвитку хвороби Паркінсона. А у тих людей, на яких кава «не діє», вона знижує ризик розвитку серцево-судинних хвороб. Люди, що регулярно та помірно споживають каву, мають на 15% нижчу ймовірність передчасної смерті. Любителі кави рідше хворіють на діабет, а в діабетиків кава стає на заваді утворенню вісцерального жиру (на животі). Кава підвищує тиск і покращує мозковий кровообіг. Але інколи це шкодить здоров'ю.

Кава стимулює утворення фактору росту нервів BDNF (brain-derived neurotrophic factor). Іншими стимулянтами його синтезу є біг, танці та інтервальне голодування. Більш відомим ефектом кави є збільшення сфокусованості, боротьба із сонливістю та покращення настрою.

Але кава може шкодити здоров'ю. Передусім через повільне знешкодження кофеїну. Кофеїн, як ліки та стероїдні гормони, проходить знешкодження в печінці. Ферменти (цитохроми CYP1A2), які це роблять, у різних людей працюють по-різному. Якщо у вас гени “потужних” цитохромів, то кава на вас майже не буде діяти, і можна пити її багато. Власники “повільних” цитохромів довго знешкоджують кофеїн, тож він діє довше і сильніше, викликає тахікардію, гіпертензію, біль у серці, тривожність і порушення сну.

Кава активує симпатичну нервову систему, ту саму, що відповідає за реакції “бий і тікай”, але в когось сильніше, у когось слабше. Крім цього, є й інші гени, що зумовлюють чутливість до кави. Крім того, кава може викликати залежність. Інколи ми потрапляємо у пастку: мало сну і треба зосередитися, тож п'ємо багато кави, яка з рештою припиняє діяти. У цій ситуації шкідлива не сама кава, а хронічний брак сну. Як виникає залежність? Спершу від кави добре: вона викликає викид дофаміну, серотоніну та ендорфінів — нейромедіаторів, що задіяні у відчуттях задоволення, бадьорості чи радості. Самий лише аромат кави чи контекст споживання можуть викликати умовний рефлекс.

Головний молекулярний механізм дії кави — це блокування аденозинових рецепторів у мозку. У результаті кофеїн “гальмує гальмування”, і мозок продовжує вивільнення нейромедіаторів збудження: норадреналіну, глутамату, ацетилхоліну. Але вічно так тривати не може:

нейромедіатори закінчуються, починають діяти інші механізми, відчуття втоми та виснаження, а мозок збільшує кількість аденозинових рецепторів. У результаті для того, щоб їх усіх заблокувати, потрібно вжити ще більше кави. Тривожність зростає, але кава не збуджує мозок.

Поширений міф, що кава викликає викид кортизолу і вводить нас в стан хронічного стресу, тож каву пити не можна. Дійсно, якщо зрідка пити каву, то наднирники реагують викидом кортизолу, а ми відчуваємо це як магічну силу, що рухає нас назустріч звершенню. Якщо ж каву пити регулярно, то кортизол більше не виділяється.

Зважте, що кава шкодить, якщо її поєднують зі смаколиками та/або молоком. Таке непомітне споживання солодощів, часто процесованих, тривалого зберігання, з вмістом трансжирів і без будь-яких корисних речовин, шкодить здоров'ю. Молоко шкодить передусім людям із непереносимістю лактози, тобто нездатністю розщеплювати цукор молока.

Висновок

Каву краще запивати водою, пити без цукру і смаколиків чи молока. Велике лате з цукром не має бути заміником вчасної і повноцінної страви, хоча за калоріями наближається до порції спагеті. Офіційні джерела найчастіше радять пити до чотирьох порцій кави на день — еквівалент 400 мг кофеїну. Каву можна пити вагітним жінкам, але 1–2 рази на день. Під час вагітності кофеїн руйнується повільніше, і це слід враховувати. Високі дози кофеїну під час вагітності збільшують ризик викидня чи народження дитини із малою вагою. Втім, кава не заборонена — заборонене надмірне споживання. Кава збільшує ризик остеопорозу у жінок в менопаузі, якщо пити її у кількості близько 8 порцій на день і не споживати достатньо кальцію та вітаміну D. Уникайте енергетичних напоїв, що містять кофеїн. Там його доза дуже висока, забагато цукру та є додаткові стимулятори.

ЛІТЕРАТУРА

1. Coffee: Emerging Health Effect and Disease Prevention, First Edition by YiFang Chu, 2012.
2. Grosch. W. Chemistry III: Volatile compounds. In: Coffee. Recent Developments. Clarke. R. J., Vitzthum. O. G., eds. Oxford. London. Edinburgh. Malden: Blackwell Publishing Ltd.. 2001, pp. 68-89.
3. Snel. J. Permission to enjos. Utrecht, the Netherlands: Kosmos-Z&K Publishers: 1998, 60 p.
4. Coffee: Emerging Health Effect and Disease Prevention, First Edition by YiFang Chu, 2012.
5. Jolliffe Lee. Coffee culture, destination and tourism, edited by, – 2010; 248 p.
6. Revenue in the Coffee segment, 2019. Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://www.statista.com/outlook/30010000/338/coffee/ukraine>
7. First, Second and Third Wave Coffee: Everything You Need to Know, - 2019. Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://www.agferrari.com/first-secondand-third-wave-coffee>

УДК 638.132.15-165

Л.О. Адамчук, доцент, к.с.-г.н.,

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ, Україна*

Р. Маргаоан, PhD, науковий співробітник кафедри біотехнології та мікробіології

Університет сільськогосподарських наук і ветеринарної медицини Клуж-Напока, м. Клуж-Напока, Румунія

М. Качаньова, доктор наук, професор кафедри біоенергетики, харчових технологій та мікробіології

Жешувський університет, м. Жешув, Польща

ОБГРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ ГЕОГРАФІЧНОГО ЗАЗНАЧЕННЯ ДЛЯ УКРАЇНСЬКИХ МЕДІВ

Зважаючи на флористичне біорізноманіття та значні обсяги виробництва меду у всіх природо кліматичних умовах України, під час переробки та реалізації меду, окрім його ботанічної ідентифікації є необхідність застосовувати і географічну. Це дасть можливість правильно підібрати та застосувати процеси технологічної обробки, що сприятиме продовженню терміну зберігання та збереженню корисних властивостей готового продукту. Окрім цього, географічна ідентифікація дозволяє розширити асортимент та вирішити одну з проблем виробництва меду – монотиповість – через виробництво 90% соняшникового меду.

Географічну ідентифікацію продукції визнано одним із вагомих чинників її конкурентоспроможності, особливо на міжнародному ринку [1]. Це є досить актуально для України, яка левову частку меду до початку активної війни [2] експортувала до країн ЄС. Відповідно до Закону України «Про правову охорону географічних зазначень» (Закон), географічне зазначення – найменування місця, що ідентифікує товар, який походить з певного географічного місця та має особливу якість, репутацію чи інші характеристики, зумовлені головним чином цим географічним місцем походження, і хоча б один з етапів виробництва якого (виготовлення (видобування) та/або переробка, та/або приготування) здійснюється на визначеній географічній території [3]. Таким чином, мед, який зібрано з певної території може мати відмінні характеристики залежно від властивостей нектару з рослинності цього регіону. Однак, згідно із Законом реєстрація та забезпечення правової охорони географічного зазначення передбачає дотримання процедури. Однією із вимог щодо подання заявки є специфікація товару, погоджена спеціально уповноваженим органом, яка відповідно до статті 9-1 Закону повинна містити такі відомості: заявлене найменування, опис товару, в тому числі, якщо це доречно, особливі правила пакування та маркування товару, а

також стислий опис меж географічного місця, де виробляється та/або переробляється товар; опис взаємозв'язку товару з географічним середовищем чи географічним місцем походження товару, в тому числі особливі положення опису товару або способів його виробництва, що підтверджують такий взаємозв'язок [3]. Тому, метою роботи було дослідити специфікацію українських медів для отримання географічного зазначення. Для досягнення мети було поставлено завдання: визначити регіони України, які можуть слугувати вихідними для отримання меду з географічним зазначенням; провести мелісопалінологічний аналіз зразків меду з цих регіонів; дослідити фізико-хімічні, біологічно активні та інші властивості зразків меду; встановити специфікацію та визначити назву медів.

Співпраця та консультування з виробниками та громадськими професійними спілками дозволила узгоджено з ними прийняти рішення щодо присвоєння географічних зазначень відповідно до етнографічних регіонів України. Дослідивши історично-етнографічних регіони, визначили 15-ть сталих назв, які збереглися донині, це: Середня Наддніпрянина, Полісся, Волинь, Поділля, Галичина, Підкарпатська Русь (Підкарпатська Україна), Буковина, Покуття, Південна Бессарабія, Таврія, Крим, Запорізька Січ, Донщина, Слобожанщина і Сіверщина. Наразі нами проведено мелісопалінологічний аналіз меду з весняного різнотрав'я отриманий в умовах Північної Бессарабії на території Центру етнографічного, зеленого, сільського туризму та сімейного відпочинку Фрумушика-Нова (Одеська область). Умовно йому була присвоєна назва «Весняний мед Південної Бессарабії». Встановили, що пилковий профіль досліджених медів представлений 30-ти морфотипами пилкових зерен різних видів рослин, серед яких не було виявлено домінуючих (45% і більше) пилкових зерен, вторинних – 6, незначних – 21, включення – 3. Було виявлено пилкові зерна ендемічних видів рослин степу України: тамарикс галузистий, горошок паннонський, шипшина степова, біфора промениста, айлант, в'яз низький, мигдаль степовий, фіалка окультна. Це може слугувати підставою для розробки специфікації медів з цього регіону. Дослідження тривають.

ЛІТЕРАТУРА

1. Беженар, І.М., Малік, Л.М. 2015. Географічна ідентифікація продукції як чинник її конкурентоспроможності. *Економіка АПК*. Вип. 12. С. 87-94.
2. McKee, M., Murphy, A. 2022. Russia invades Ukraine again: how can the health community respond? *BMJ* 2022; 376.
3. Закон України «Про правову охорону географічних зазначень»
4. Адамчук Л.О. 2022. Мелісопалінологічні дослідження медів Південної Бессарабії. *Вісник Хмельницького національного університету*. №1 (305). 20-24.

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ВІЙНИ В УКРАЇНІ НА ГЛОБАЛЬНІ РИЗИКИ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

Україна є визнаним ключовим постачальником продовольства в світі. Станом на 2021 рік наша країна імпортувала 32,4% сільськогосподарської продукції до Європи, 19,7% - до Азії та 15,9% - до країн Близького Сходу. Загальна географія експорту таких важливих товарів, як соняшникова олія, кукурудза, пшениця та борошно налічує більше ніж 190 країн світу.

В 2021 р. Україна увійшла до складу Комітету зі всесвітньої продовольчої безпеки ООН, який підпорядковується Генеральній Асамблеї ООН через економічну і соціальну Раду ООН і конференції Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО).

Міжнародну зернову раду (International Grains Council), яка є міжурядовою організацією, діяльність якої покликана сприяти розвитку і зміцненню міжнародної співпраці щодо зернових культур між країнами-експортерами та імпортерами зерна) очолив представник України.

Але вторгнення Російської Федерації в Україну в лютому 2022 року крім ризиків і загроз глобальному безпековому порядку, створення гуманітарної та соціальної кризи мало надзвичайний негативний вплив на глобальну продовольчу безпеку.

Війна в Україні має надзвичайні негативні наслідки для сільського господарства та продовольчої безпеки світу. Російська Федерація та Україна є визначними гравцями у світовій торгівлі продовольством. У 2021 році експорт пшениці Російською Федерацією та Україною становив близько 30% світового ринку. Частка російського світового експортного ринку кукурудзи порівняно обмежена і становить близько 3% станом на 2020/21 роки. Частка українського експорту кукурудзи за той самий період була більшою і становила в середньому 15%, що дозволило країні посісти 4-е місце у світі за експортером кукурудзи. Сумарний експорт соняшникової олії з обох країн становив 55% поставок. Російська Федерація також є ключовим експортером добрив. У 2020 році вона була найбільшим експортером азотних добрив, другим провідним постачальником калію та третім за величиною експортером фосфорних добрив.

Напередодні війни в Україні міжнародні ціни на продукти харчування досягли історичного максимуму. Здебільшого це було пов'язано з ринковою кон'юнктурою, а також із високими цінами на енергоносії, добрива та інші сільськогосподарські послуги. У лютому

2022 року індекс цін ФАО на харчові продукти досяг нового історичного рекорду: на 21% вище рівня 2021 року і на 2,2 % вище, ніж його попередній пік у лютому 2011 року [1, 2].

Поряд з тим у 2020 році рівень недоїдання в світі досягнув 15-річного максимуму через зміни клімату, регіональні конфлікти, економічні потрясіння та вплив на ланцюги постачання пандемії Covid-19 [3].

Аналізуючи ризики, пов'язані з війною в Україні [4], слід зазначити, як найбільш значущі, наступні:

Торгівельні ризики

Ескалація воєнного конфлікту в Україні створює загрози щодо того, чи будуть зібрані врожаї та чи буде забезпечений експорт продукції. Війна вже призвела до закриття портів, призупинення виробництва соняшникової олії та запровадження вимог щодо експортного ліцензування деяких видів продукції. Все це може вплинути на експорт з України зернових та рослинних олій у наступні місяці (Рис.1.). Багато невизначеності також в можливості російського експорту, враховуючи труднощі, які можуть виникнути в результаті введених проти країни економічних санкцій.

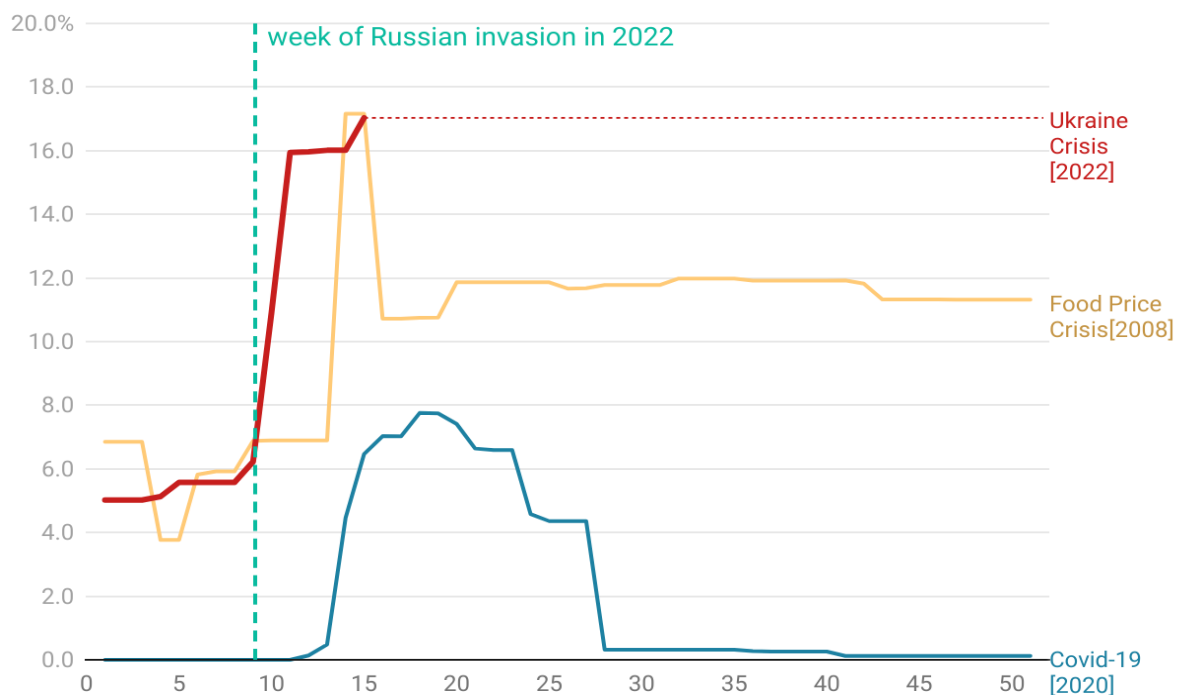


Рис. 1. Вплив на зміни в експортній торгівлі сільськогосподарською продукцією

Цінові ризики

Моделювання ФАО, що оцінює потенційні наслідки раптового та різкого скорочення виробництва зерна та насіння соняшнику, а також

можливість експорту експорт з двох країн свідчить про те, що потреби можуть бути лише частково компенсовані альтернативними постачальниками протягом маркетингового сезону 2022/23 років. Спроможність багатьох країн-експортерів збільшити виробництво та відвантаження можуть бути обмежені високими виробничими та вхідними витратами. Створює занепокоєння також глобальний розрив пропозиції та можливе підвищення цін на продукти харчування та корми в середньому на 8-22 % в порівнянні з уже підвищеними базовими рівнями.

Логістичні ризики

Існує висока вірогідність, що воєнні дії можуть призвести до пошкодження транспортної інфраструктури і морських портів, а також інфраструктури зберігання та переробки.

Крім цього, існують ймовірності щодо збільшення вартості страхування суден, що знаходяться у Чорноморському регіоні. Це може посилити і без того високі витрати на морські перевезення і ще більше посилити вплив на кінцеві витрати на продовольство.

Виробничі ризики

Незважаючи на добрі перспективи щодо озимих культур 2022/23 рр. як в Україні, так і в Російська Федерація, в Україні воєнні дії можуть перешкодити фермерам обслуговувати свої поля та збирати врожай, а також забезпечити збут.

Існує високий ризик, що результаті воєнних дій 20 – 30% посівних площ під сільськогосподарських культур в Україні залишаться незібраними протягом сезону 2022/23 рр. Крім того, слід враховувати високі ризики, що українські агровиробники не зможуть забезпечити весняні польові роботи та вчасно здійснити посівну.

Воєнні дії також можуть негативно вплинути на здатність України контролювати поширення хвороб тварин, зокрема африканської чуми свиней (АЧС).

Економічні санкції, накладені на Російську Федерацію, також можуть порушити імпорту сільськогосподарських продукції, добрив, засобів захисту рослин та насіння, від яких країна дуже залежить. Це може призвести до зменшення кількості посівних площ, нижчої врожайності та якості продукції.

Гуманітарні ризики

Війна створює умови збільшення гуманітарних потреб в Україні, поглибивши потреби мільйонів людей до ескалації, які вже були переміщені або потребували допомоги через більш ніж восьмирічний конфлікт на сході країни. Шляхом прямого стримування

сільськогосподарського виробництва, обмеження економічної діяльності і підвищення цін, війна ще більше підірве купівельну спроможність місцевого населення, та подальше зниження продовольчої безпеки та підвищення недоїдання.

Створюються також гуманітарні потреби в сусідніх країнах, де переміщене населення шукає притулку.

У глобальному масштабі, якщо воєнні дії призведуть до раптового і тривалого скорочення експорту продовольства з боку України та Росії, це чинитиме додатковий тиск на підвищення цін на продовольчі товари на буде мати негативні наслідки для економічно вразливих країн.

Енергетичні ризики

Російська Федерація є ключовим гравцем на світовому енергетичному ринку. На сільське господарство неминуче вплине різке підвищення цін на енергоносії.

Сільське господарство потребує великої кількості енергоресурсів, за рахунок прямого використання палива, газу та електроенергії, а також опосередковано, через використання засобів захисту рослин, добрив та мастильних матеріалів.

З огляду на зростання цін на добрива та інші енергоємні продукти, в результаті воєнних дій, очікується, що загальні ціни на сировину зазнають значного зростання. Вищі ціни на ці ресурси спочатку призведуть до вищих виробничих витрат, а в кінцевому підсумку – до вищих цін на продукти харчування. Вони також можуть призвести до зниження рівня використання вхідних ресурсів, зниження врожайності та врожаю в сезоні 2022/23 рр., створюючи таким чином подальший ризик для глобальної продовольчої безпеки в найближчі роки.

Зростання цін на основні продукти, підвищення цін на енергоносії та дефіцит поставок посилюють тиск на споживачів найбідніших країн в усьому світі. Існує висока ймовірність того, що близько 1,7 мільярда людей у 107 країнах світу, переважно в Африці, Азії та Тихому океані, піддаються принаймні одному з ризиків, який буде мати негативні наслідки для продовольчої безпеки.

Висновок

Отже, війна в Україні надзвичайно впливає на продовольчу безпеку як глобальних ринків збуту продовольства та добрив, так і низки країн світу. Зважаючи на те, що початкові запаси пшениці, кукурудзи, соняшникової олії є низькими в країнах Близького Сходу та Африки, за винятком рису, координація міжнародної політики має бути направлена до розроблення ефективних моделей управління ризиками щодо ескалації напруження в Україні та подальшого підвищення рівня продовольчої безпеки в світі.

Уряди, агровиробники та фермерські господарства фінансово виснажені після двох років пандемії, зростання цін на основні продукти харчування та сировину для виробництва кормів, енергоносії, добрива та засоби захисту рослин, а також відсутність можливості експорту з країн Чорноморського регіону створює ризики щодо підвищення рівня недоїдання в найбільш вразливих країнах світу.

ЛІТЕРАТУРА

1. From bad to worse: How Russia-Ukraine war-related export restrictions exacerbate global food insecurity - [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.ifpri.org/blog/bad-worse-how-export-restrictions-exacerbate-global-food-security>
2. FAO Food Price Index - [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.fao.org/worldfoodsituation/foodpricesindex/en/>
3. War Dims Global Economic Outlook as Inflation Accelerates - [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://blogs.imf.org/2022/04/19/war-dims-global-economic-outlook-as-inflation-accelerates/>
4. The importance of Ukraine and the Russian Federation for global agricultural markets and the risks associated with the current conflict - [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.fao.org/3/cb9236en/cb9236en.pdf>

Секція 1 Стандартизація і сертифікація продукції АПК та технологій і засобів її виробництва

УДК 638.178

Р.М. Двикалюк, здобувач наукового ступеня

Л.О. Адамчук, доцент, к.с.-г.н., доцент кафедри стандартизації та сертифікації с.-г. продукції

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м Київ, Україна

С. Севин, д.мед.н., професор кафедри фармакології та токсикології
Університет Анкари, м. Анкара, Туреччина

СТАНДАРТИЗАЦІЯ ПРОПОЛІСУ В УКРАЇНІ

Україна належить до невеликої кількості країн, що мають розроблений та діючий державний стандарт на прополіс – ДСТУ 4662:2006 «Прополіс (бджолиний клей) Технічні умови» [1].

Цей стандарт визначає прополіс, як «смолисту речовину з бактерицидними властивостями, яку бджоли збирають з бруньок дерев, перероблюють та використовують як будівельний та дезинфікувальний матеріал». Нижче по тексту стандарту, термін уточнено до «клейка смолиста речовина, зібрана бджолами з бруньок, листя, стебел диких рослин, перероблена і має бактерицидні властивості, використовувана для заклеювання щілин у вулику, полірування стінок воскових комірок, бальзамування трупів нажалених ворогів (мишей, плазунів тощо) [1]. Зважаючи на останні дослідження, нині вчені [2, 3] визначають прополіс як клейку смолисту суміш речовин, яка має антимікробні властивості та формує імунітет бджолиної сім'ї, зібрана бджолами з бруньок, листя, стебел рослин і перероблена для заклеювання щілин у своєму житлі, покриття його стінок, комірок стільників тощо.

Згідно ДСТУ, «прополіс використовують для промислового перероблення в харчовій і косметичній промисловості та виготовлення фармацевтичних препаратів». Прополіс має відповідати органолептичним показникам наведеним у таблиці.

Таблиця

Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика
1	2
Зовнішній вигляд	грудки, крихти або брикети
Колір	темно-зелений, коричневий, зеленувато-коричневий, бурий, сірий з зеленуватим, жовтим або коричневим відтінком

1	2
Запах	смолистий (суміш запахів меду, хвої, тополі)
Смак	гіркий, трохи пекучий
Структура	щільна, на зломі неоднорідна

На нашу думку, стандарт не достатньо повно описує органолептичні властивості та має суперечності. Зокрема, щодо структури, яка за вимогою стандарту має бути щільною і неоднорідною на зломі, то цю характеристику не можливо застосувати до прополісу у вигляді крихт (зовнішній вигляд). Таким чином вважаємо, що під час формування органолептичних показників, необхідно враховувати технологію отримання прополісу. Так, при використанні сучасної промислової технології та сіток EVA прополіс буде мати рівномірно гранульований зовнішній вигляд та сипку консистенцію в охолодженому стані до температури +5°C і нижче [3]. А це не відповідає вимогам до показників «зовнішній вигляд» та «структура». Також варто додати розмір та вагу гранул, що можуть відрізнятися для прополісу різного ботанічного походження.

Окрім того, перегляду підлягають також деякі із фізико-хімічних показників. А саме: щільність за температури +20°C з нормою – 1,120–1,187; масова частка механічних домішок та воску, що за вимогами становлять не більше ніж 15%. При використанні сучасної промислової технології та сіток EVA, контамінація прополісу механічними домішками практично виключається [3].

Висновок

Враховуючи появу нових технологій виробництва прополісу є необхідність у проведенні додаткових досліджень за основними показниками якості, з подальшим переглядом та доповненням діючого державного стандарту.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ 4662:2006 «Прополіс (бджолиний клей) Технічні умови»
2. Bankova, V., Bertelli, D., Borba, R., Conti, B. J., da Silva Cunha, I. B., Danert, C., ... & Zampini, C. 2019. Standard methods for *Apis mellifera* propolis research. *Journal of Apicultural Research*, 58(2), 1-49.
<https://doi.org/10.1080/00218839.2016.1222661>
3. Dvykaliuk R. M., Adamchuk L.O. 2021. Development of a propolis collecting device. *Animal Science and Food Technology*. Vol. 12. No 3. P. 76–88. <https://doi.org/10.31548/animal2021.03.007>

УДК 638.178

Р.М. Двикалюк, здобувач наукового ступеня

Л.О. Адамчук, доцент, к.с.-г.н., доцент кафедри стандартизації та сертифікації с.-г. продукції

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ, Україна*

Р. Хлебко, доцент, PhD, завідувач кафедри дрібних тварин

Словацький сільськогосподарський університет в Нітрі, Словаччина

СВІТОВЕ ВИРОБНИЦТВО ПРОПОЛІСУ

Щодо світового виробництва сирого прополісу, то офіційні зведені даних відсутні. Однак, можливо провести аналіз за науковими публікаціями по окремих країнах. Основними виробниками прополісу вважають Китай та Бразилію. Річний обсяг виробництва прополісу у Китаї зріс з 35 т у 1984 році до 300 т у 2008 році [1]. У 2004 році виробництво прополісу у Бразилії становило близько 250 т/рік, вважали, що це від 10% до 15% від усього світового виробництва. Більшу частина прополісу, який виробляли у Бразилії експортували до Японії, і цей ринок постійно зростає [2].

Серед інших великих виробників сирого прополісу в світі – США, Іспанія, Румунія, Аргентина та Чилі. За даними дослідження Miguel та Antunes (2011), загальне промислове виробництво прополісу у цих країнах становило від 1800 до 2400 т щорічно [2]. Встановлено, що під час переробки сирого прополісу, частка очищеного на початок сезону становить приблизно 37–47%, впродовж сезону – коливається від 15% до 25%. Це пояснюють зосередженням льотно-збиральної діяльності бджіл на надходженні нектару та домішуванням більшої кількості воску до прополісу. Таким чином, під час одного відбору від бджолоїної сім'ї стандартними методами (зішкрібання з елементів вулика) можливо отримали лише від 30% до 40% чистого прополісу [3]. Це підтверджує необхідність впровадження нових підходів відбирання прополісу з гнізда бджіл. Основні підприємства, які працюють на світовому ринку прополісу, наведені в таблиці.

Таблиця

Топ-10 виробників на світовому ринку прополісу
(Market Research Future, 2018)

Назва компанії	Країна
1	2
Apis Flora	Бразилія
Wax Green	Бразилія
Comvita	Нова Зеландія
Apiario Polenectar	Бразилія

1	2
King's Gel Propolis	Бразилія
MN Propolis	Бразилія
Ponlee Propolis	Бразилія
Manuka Health New Zealand	Нова Зеландія
Zhifengtang	Китай
Beijing Baihua Apiculture Technology Development Corp	Китай

Варто звернути увагу на переважання бразильських компаній поміж двох компаній Китаю та Нової Зеландії. За даними компанії Comvita (Нова Зеландія), у 2017 році її річний оборот продажів прополісу становив у розмірі 156 млн новозеландських доларів, що дозволило отримати прибуток 9,4 млн. У тому ж році інша компанія, Manuka Health New Zealand (Нова Зеландія) мала річний оборот продажів прополісу на 80 млн новозеландських доларів, а прибуток у 3,5 млн [4]. Наведені дані свідчать про актуальність виробництва прополісу в Україні для розширення експертної діяльності. Україна (російсько-української війни [5]) займала провідне місце серед експортерів меду у світі та може зайняти лідируючі позиції з експорту прополісу унаслідок впровадження нових промислових технологій виробництва.

Висновок

Світовими виробниками прополісу є Бразилія, Китай, Нова Зеландія, США, Іспанія, Румунія, Аргентина та Чилі. Вихід чистого прополісу унаслідок застосування стандартних методів отримання становить лише 30–40% від сировини. Україна внаслідок запровадження нової технології виробництва прополісу може претендувати на лідируючі позиції серед інших виробників на світовому ринку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Crane, E. 2009. Encyclopaedia of insects (second edition). Academic Press. Ch. 20. P. 71-75.
2. Miguel, M.G., Antunes, M.D. 2011. Is propolis safe as an alternative medicine?. Journal of pharmacy & bioallied sciences, 3(4), P. 479.
3. Ministry of Agriculture New Zealand. 2016. Apiculture Monitoring Programme Report. P.16. Retrieved at <https://www.mpi.govt.nz/dmsdocument/16621>
4. Clarke M. 2019. Australian propolis market and production potential. 52 p. ISSN 1440-6845
5. Kirby J., Guyer J. 2022. Russia's war in Ukraine, explained: Putin's invasion in February began Europe's first major war in decades. Vox Media, LLC. Updated Mar 6, 2022, 10:20 am EST <https://www.vox.com/2022/2/23/22948534/russia-ukraine-war-putin-explosions-invasion-explained>

УДК 006.052

К.В. Пилипко, здобувач вищої освіти ОС «Магістр»

Л.О. Адамчук, доцент, к.с.-г.н., доцент кафедри стандартизації та сертифікації с.-г. продукції

Т.В. Розбицька, PhD, асистент кафедри стандартизації та сертифікації с.-г. продукції

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна

Д.С. Єлісовецька, к.б.н., провідний науковий співробітник

Інститут генетики, фізіології та захисту рослин АНМ, м. Кишинів, Республіка Молдова

НЕОБХІДНІСТЬ РОЗРОБЛЕННЯ СТП В УМОВАХ ГО "ФУНДАЦІЯ ЖІНОК ПАСІЧНИЦЬ"

Невід’ємною складовою забезпечення конкурентоспроможного існування та стабільного функціонування будь-якої організації у сучасних ринкових умовах є застосування у своїй діяльності вимог чинних нормативних документів (НД) і наявність власного актуалізованого фонду НД. У загальному актуалізація НД включає в себе: регулярне поповнення фонду НД організації новими документами, вимоги яких поширюються на його діяльність; пошук інформації про внесені до НД зміни і поправки та включення їх у примірники нормативних документів фонду організації; анулювання примірників скасованих або замінених документів.

Громадська організація «Фундація жінок пасічниць» (далі Фундація) об’єднує однодумниць жінок, які працюють у різних сферах, пов’язаних із бджільництвом, або безпосередньо є виробниками/переробниками продукції бджільництва. Згідно статуту Фундація є добровільною, неприбутковою громадською організацією, створеною на основі єдності інтересів для спільної реалізації її членкинями своїх прав і свобод, задоволення та захисту своїх законних соціальних, творчих, економічних, наукових та інших спільних інтересів та мети діяльності організації.

На Загальних зборах Фундації було прийнято рішення щодо наповнення власного фонду НД та підтримки його в актуальному стані. Нині Фундація у своїй діяльності керується Статутом Організації. З огляду на те, що Фундація створена та діє на основі принципів добровільності, рівноправності своїх членкинь, самоврядування, законності та гласності, свободи у виборі напрямків своєї діяльності, було прийнято рішення щодо розробки СТП, що буде діяти в межах організації.

Під СТП (стандарт організації/підприємства України) розуміється нормативний документ [1], що його буде розроблено, затверджено та

використано у Фундації для унормування всіх сфер діяльності, окрім вимог до продукції, що будуть прописані в технічних умовах.

Об'єктами розробки стандарту Фундації будуть:

- функціональність та обов'язки правління організації [2, 3] згідно системи менеджменту якості (СМЯ),
- регулювання взаємовідносин із найманими працівниками,
- надходження/використання коштів,
- благодійна діяльність [4],
- освітня та просвітницька діяльність,
- грантова діяльність,
- відповідність знаку якості Фундації,
- маркетингова політика,
- політика захисту прав національних меншин,
- гендерна рівність, інклюзія та допомога постраждалим унаслідок військової агресії РФ проти України [5],
- екополітика та захист біорізноманіття,
- умови ведення проєктної діяльності в усіх регіонах України,
- законотворча діяльність,
- документообіг в організації.

Предметом розробки стандарту Фундації будуть умови, норми, вимоги, обов'язки та права, поширені на членкинь організації, а також запровадження ними діяльності в усіх сферах, передбаченими у Статуті чи СТП Фундації. СТП буде інтелектуальною власністю організації, відповідатиме законодавству України, зокрема ЗУ «Про стандартизацію», та ряду міжнародних нормативів.

Висновок

Розроблення СТП дозволить нормувати та, як наслідок, урегулювати взаємовідносини в межах Фундації, зовнішню діяльність організації в різних сферах, покращити якість надаваних послуг.

ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України «Про стандартизацію», документ 1315-VII, чинний, поточна редакція від 19.02.2022.
2. Закон України «Про громадські об'єднання», документ 4572-VI, чинний, поточна редакція від 22.05.2021.
3. Статут Громадської Організації «Фундація Жінок Пасічниць», затвер. устан. зборами членів від 08.10.19, протокол № 1.
4. Закон України «Про благодійну діяльність та благодійні організації», документ 5073-VI, чинний, поточна редакція від 13.02.2022.
5. Указ Президента України №64/2022 Про введення воєнного стану в Україні.

UDC 006.083:631

V.V. Tkachuk, Dr. Professor of technical sciences

Lutsk National Technical University

V.I. Khachenko, student

O.A. Priadko, candidate of technical sciences

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

MODERN ASPECTS OF STAFF MANAGEMENT

In the new management environment, staff management is the process of influencing the organization on its employees through special methods aimed at achieving certain goals. Today, man has been considered not as a position (element of structure), but as a non-renewable resource - an element of social organization in the unity of the three main components (labor function, social relations employee comfort). The scientific basis of this concept was the theory of the school of human relations. Modern views on personnel management are based on managing people from the standpoint of the theory of human relations. Staff management of company is a complicated complex, specific process. The main element of the entire enterprise management system is staff. The ability of personnel to act both as an object and a subject of management is the main specific feature of personnel management. Personnel management means the process of planning, selection, training, evaluation and continuous training of employees, aimed at their rational use and increase productivity.

The subject of personnel management is the study of employee relations in the production process in order to most fully and effectively use their potential in the functioning of a particular enterprise. The main purpose of personnel management is a combination of effective staff training, professional development and work motivation aimed at developing the abilities of employees in order to solve the problems facing the company and its departments. The term staff unites the entire workforce of the enterprise. Personnel include all employees who perform production and management operations. If we proceed from this definition of staff (personnel), it is synonymous with the concept of employees [1-3].

Employees are a resource that needs to be maximized. It is recognized that the only source of long-term benefits in the market is knowledge of the abilities of its employees and maximizing their ingenuity, motivation, rather than copying the experience of the best companies such as IBM, Toyota, etc. [2-4]. Depending on the type of company, it can apply a centralized strategy from a single center and a decentralized strategy, where independent units of a large company conduct managerial marketing in the market. Development of organizational culture, which includes: common goal, collective values, stable market positions, control of employees through social methods. The task is to achieve extraordinary results through the activities of ordinary people. High internal organizational culture for some companies is the key to success.

Conclusion

Therefore, not all modern enterprises effectively use the potential of their employees, as the applied methods of personnel management do not provide the necessary organization of quality, innovation, complexity and do not satisfy the employees themselves. Currently, the management system of almost all domestic enterprises has a strong functional focus, and the labor market is developing dynamically, responding to changes in the economic situation and other environmental factors.

REFERENCES

1. Gritsenko SI Strategy for the development of environmentally friendly transport and logistics clusters. Bulletin of the Economy of Ukraine. 2019. №2 (37) .P.152-156.
2. Sakhno IV, Sakhienko OI, Strategic Management as a tool for forming the competitiveness of the enterprise. Market infrastructure. 2019. №31 P.362-367.
3. Anisimova L. Improvement of quality management systems in the context of market globalization / L. Anisimova // Bulletin of the Kyiv National University. Taras Shevchenko. Economy. - 2009. - № 110. - P. 30-37.
4. Bezrodna SM Quality Management: textbook. way. for students of economic specialties / Bezrodna CM - Chernivtsi: PVKF "Technodruk", 2017. - 174 p.

UDC 006.442

S.O. Ovsyko, student

O.A. Priadko, candidate of technical sciences

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

RATIONALE FOR THE DEVELOPMENT OF TECHNICAL CONDITIONS OF UKRAINE IN "SMALL MODULAR REACTORS"

Low and medium power reactors or modular reactors are a design option that meets the needs of flexible power generation for different users and applications. Small modular reactors installed at single-unit or multi-unit stations offer the possibility of combining nuclear with alternative energy sources, including renewable sources [1-3].

There is a growing worldwide interest in low- and medium-power reactors or modular reactors because of their ability to meet the need for flexible power generation for different users and to replace aging fossil fuel power plants. They also have improved safety performance due to lower initial capital costs and are suitable for cogeneration and non-electricity generation applications.

In addition, they are options suitable for remote regions with less developed infrastructure and open up opportunities for synergistic hybrid energy systems that combine nuclear and alternative energy sources, including renewables. Many countries are focusing on the development of small modular

reactors, which are defined as advanced reactors for electricity with a module capacity of up to 300 MW (electricity). These reactors are equipped with advanced engineering facilities, can be used as part of single-module or multi-module stations and are designed to be delivered in full factory readiness to energy companies for further installation as needed. [2-4].

Conclusions

There are approximately 50 IMD projects and concepts worldwide. Most of them are at various stages of development and it is reported that some projects will be implemented in the near future. The study found no national production standards in force in Ukraine. Therefore, the feasibility of developing Technical conditions of Ukraine for small modular reactors is beyond doubt.

REFERENCES

1.AIDEN PEAKMAN, ROBERT GREGG, "The Fuel Cycle Implications of Nuclear Process Heat", *Energies* 2020, 13, 6073; November 2020.

2.IAEA, "Advances in Small Modular Reactor technology developments", 2020 Edition, a supplement to: "IAEA Advanced Reactors Information System (ARIS) ", Vienna, 2020.

3.DAHLGREN, E., LACKNER, K.S., GOCMEN, C., VAN RYZIN, G., "Small Modular Infrastructure", Columbia Business School, Decision, Risk & Operations Working Papers Series DRO-2012-03 , 2012.

4.EXPERT FINANCE WORKING GROUP, "Market framework for financing small nuclear", Department for Business, Energy and Industrial Strategy (BEIS), UK Government, A report to Her Majesty's Government by the Expert Finance Working Group on Small Nuclear Reactors 2018.

UDC 006:005

E.S. Yarmolenko, student

O.A. Priadko, candidate of technical sciences

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

PRACTICAL ASPECTS OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT IMPLEMENTATION

The current environmental situation in Ukraine should be considered a crisis, which causes great concern both in the community of our country as well as in the international community.

The emergence of environmental problems is associated with the neglect for a long time of objective laws of development and the creation of natural resource complex, high weight of recursive and energy-intensive technologies in production, low level of ecological consciousness of society. These factors affect the significant degradation of the environment of Ukraine, excessive

pollution of surface and groundwater, air and land, accumulation of very large amounts of harmful, including high-toxic waste.

In addition, the exceptional feature of the ecological state of Ukraine is that ecologically acute local situations are deepened by major regional crises. The tense ecological situation in many districts and cities of the country testifies to the fact that despite the recent emphasis on these issues and the significant costs of resolving them, the measures taken are not very effective and do not stop the deterioration of the state of affairs.

Today our society has a real ability to reverse negative ecological situation and to begin a radical deepening of market reforms, including in the environmental sphere, which provides for the creation of a basis for the implementation of a policy of targeted promotion of the development of efficient state production and active support of the establishment of the modern competitive economy.

The standard DSTU ISO 14001: 2019 "Occupational Health and Safety Management Systems" sets requirements to an environmental management system to enable organizations to formulate and implement policies and to set and achieve goals, which take into account legal requirements and information on significant environmental aspects. The overall purpose of this standard is to promote the protection of the environment and the prevention of pollution, taking into account socio-economic problems.

Conclusions

In this way, it is advisable to use the experience of developed countries, which proves at the level of the state system of technical regulation in the environmental sphere the effectiveness of the management of voluntary (stimulating) ecological and economic instruments, which include the systems of ecological management, ecological certification, etc.

REFERENCES

1. Hudz O.I. Enterprise development strategy. Economy and society. 2018. № 18 P. 346-352.
2. Gritsenko S.I. Strategy for the development of environmentally friendly transport and logistics clusters. Bulletin of the Economy of Ukraine. 2019. №2 (37). P. 152-156.
3. Sakhno I.V., Sakhienko O.I. Strategic management as a tool for forming the competitiveness of the enterprise. Market infrastructure. 2019. №31. P. 362-367.

УДК 006.034 : 602

^{1,2}**А.Ю. Майор**, здобувач ОС “Магістр”

¹**О. В. Самойліченко**, к.т.н. доцент

²**М. Ф. Парій**, к.б.н., директор

^{2,3}**Ю. В. Симоненко**, к.б.н., старший науковий співробітник

¹*Національний університет біоресурсів та природокористування України, м.Київ*

²*Всеукраїнський науковий інститут селекції, м. Київ*

³*Інститут клітинної біології та генетичної інженерії НАН України, м. Київ*

МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСУ СТВОРЕННЯ ГЕНЕТИЧНОЇ КОНСТРУКЦІЇ

Основною метою кожної лабораторії незалежно від виду діяльності є мінімізація виявлених ризиків, які спричиняють невідповідності в роботі. Лабораторії, які займаються створенням генетичних конструкцій, не є виключенням. Генетична конструкція являє собою сегмент нуклеїнової кислоти, що створений штучно, для подальшого перенесення генів в тканину- або клітину-мішень.

Для лабораторій генної інженерії виділяють три окремі групи ризиків: перша група пов'язана з компетентністю персоналу, друга група визначається чистотою реактивів, третя група пов'язана із обладнанням.

Мінімізація ризиків першої групи здійснюється шляхом документування вимог до компетентності для всіх функцій, що можуть вплинути на лабораторну діяльність; забезпечення компетентності персоналу, який здійснює лабораторну діяльність; доведення до персоналу його обов'язків, відповідальностей та повноважень [3]. З цією метою розробляють процедуру та зберігають записи щодо визначення вимог до компетентності, підбору персоналу, навчання персоналу, нагляду за персоналом, уповноваження персоналу та моніторингу компетентності персоналу.

Мінімізація ризиків другої групи здійснюється шляхом управління процесом використання лише придатної продукції від зовнішнього постачальника, обліку реактивів та готових розчинів, використання реактивів та готових розчинів до завершення їх строку придатності, забезпечення необхідних умов зберігання реактивів та готових розчинів, оцінювання придатності перед використанням.

Зазвичай у процесі створення генетичної конструкції 10% генетичних конструкцій бракується, що є основним видом невідповідної роботи у лабораторії. Одним із способів зменшення є мінімізація ризиків третьої групи, які будуть розглядатися авторами.

Методи третьої групи направлені на організацію метрологічного забезпечення. Лабораторія повинна мати доступ до обладнання, яке здатне забезпечувати належне здійснення лабораторної діяльності та може

вплинути на кінцевий результат. З цією метою розробляють процедуру щодо поводження, транспортування, зберігання, використання, проміжного перевіряння та планового технічного обслуговування для забезпечення належного функціонування, а також для запобігання забрудненню чи пошкодженню.

У процесі створення генетичної конструкції можна виділити 9 етапів. У наведеній нижче таблиці авторами наведене обладнання, що використовується на кожному з цих етапів [1].

Таблиця.

Обладнання, що використовується на кожному етапі

Етап процесу	Обладнання, що використовується
1. Вибір елементів транскрипційних одиниць	Не потребує обладнання
2. Клонування обраних елементів у вектори-акцептори за допомогою методу Golden Gate	Мікропробірки, піпет-дозатори, термостат, термошейкер, секундомір
3. Приготування компетентних клітин <i>Escherichia coli</i> (<i>E. coli</i>) штаму Fasta або XL-blue	Спектрофотометр, піпет-дозатори, центрифуга, шейкер, низькотемпературна морозильна камера, секундомір
4. Трансформація компетентних клітин <i>E. coli</i> продуктами клонування	Льодомашина, секундомір, піпет-дозатори, термостат
5. Екстракція плазмідної ДНК з окремих колоній <i>E. coli</i> ;	Центрифуга, піпет-дозатори, секундомір, термошейкер
6. Рестрикційний аналіз плазмідної ДНК;	Піпет-дозатори, термостат, секундомір, електрофоретична камера, ПК
7. Приготування компетентних клітин <i>Agrobacterium tumefaciens</i> (<i>A. tumefaciens</i>), штам GV 3101	Спектрофотометр, піпет-дозатори, термошейкер, центрифуга, низькотемпературна морозильна камера
8. Трансформація створеними векторами компетентних клітин <i>A. tumefaciens</i> (штам GV 3101);	Піпет-дозатори, льодомашина, низькотемпературна морозильна камера, секундомір, термостат
9. Детекція гена <i>gfp</i> методом ПЛР у окремих колоній агробактерій	Термоциклер, електрофоретична камера, ультрафіолетовий фотоілюмінатор,

Організація метрологічного забезпечення передбачає заходи, наведені нижче. Розробка та дотримання графіка калібрувань, а за потреби і його коригування для групи обладнання, яке прямо впливає на точність результатів випробувань.

Для підтримання впевненості у працездатності обладнання розробляються та проводяться проміжні перевіряння засобів вимірювальної техніки, згідно з розробленою лабораторії процедурою.

Маркування обладнання, що потребує калібрування та референтних матеріалів, що мають строк придатності.

Використовувати обладнання тільки компетентними співробітниками.

Для попередження отримання недостовірних результатів, вживання заходів для запобігання ненавмисному налаштуванню обладнання.

Перш ніж вводити або повертати обладнання після технічного обслуговування в експлуатацію, необхідно переконатися в тому, що воно відповідає встановленим вимогам [2].

Запропоновані авторами заходи метрологічного забезпечення допомагають мінімізувати виявлені ризики та загальну кількість невідповідностей до 5%.

ЛІТЕРАТУРА

1. Варченко О.І. Вивчення гетерологічної експресії репортерного гена *gfp* в рослинах *Nicotiana Rustica* L.: дис... канд. біол. наук / інститут клітинної біології та генетичної інженерії. Київ, 2021. 176 с.

2. ДСТУ 17025:2017. Видання. Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій (ISO/IEC 17025:2017, IDT) [Чинний від 2021-01-01]. Вид. офіц. Київ, 2020. 25 с.

3. Малецька О.Є., Москаленко М. Забезпечення компетентності метрологічних лабораторій підприємств. *Інститут підвищення кваліфікації і перепідготовки спеціалістів з метрології*. Харків, 2022. URL: <https://www.ipkm.org.ua/kompetentnost-laboratorii>.

І.В. Ковальська, студентка магістратури

О.В. Самойліченко, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів та природокористування України, м.Київ

РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМИ ЯКОСТІ В УМОВАХ ЛАБОРАТОРІЇ УЛЯБП АПК

Безпечність харчових продуктів – важливе питання, нерозривно пов'язане зі здоров'ям суспільства в усіх країнах світу. Науково обґрунтовані підходи до систем управління безпечністю харчових продуктів нині є необхідною умовою функціонування системи офіційного контролю в будь-якій країні світу. Усе більшу суспільну увагу привертають саме якість і безпека життя людини (Стріха Л.О., 2019).

Українська лабораторія якості та безпеки сільськогосподарської продукції (УЛЯБП АПК) Національного університету біоресурсів і

природокористування України (НУБіП, Україна), акредитована Всеукраїнським національним науково-виробничим центром стандартизації, метрології, акредитації та захисту прав споживачів (Укрметртестстандарт), що свідчить про відповідність стандарту акредитації ВЛ вимірювань Національної метрологічної системи. УЛЯБП АПК займається розробкою, координацією, адаптацією та вдосконаленням методів дослідження якості та безпеки сільськогосподарської сировини та продукції, а також їх стандартизацією та впровадженням у виробництво.

На сьогодні якість і безпечність харчової продукції в умовах конкуренції є головним стимулом її придбання, одним із чинників її конкурентоспроможності. СМЯ продукції є одним із важливих елементів господарського механізму підприємства. Політика якості продукції входить до загальної стратегії розвитку і служить орієнтиром для загального спрямування діяльності лабораторії. Процес управління якістю передбачає декілька етапів у залежності від концепції роботи, в реалізації якої бере участь весь персонал організації. При цьому необхідно визначити й обґрунтувати вимоги до тих чи інших послуг. Окрім постійного моніторингу запитів споживачів також потрібно враховувати ринкові пріоритети, які доволі часто змінюються (Цимбалюк, 2017).

Для випробувальних лабораторій розроблення програми якості (ПЯ) є не обов'язковою, але додатковою вимогою. Відповідно до стандарту ДСТУ ISO 10005:2019 програма якості – це специфікація видів робіт, обов'язків і відповідних ресурсів, що мають бути застосовані до конкретного об'єкта.

Програма якості зазвичай допомагає описати як ВЛ забезпечуватиме запланований вихід яким є протокол випробування. ПЯ розробляється, коли вважається необхідним задовольнити потреби та очікування, пов'язані з конкретним випадком. Якщо організація має встановлену СМЯ, ПЯ може знадобитися на вимогу замовника або він буде вважатися корисним з інших причин. За відсутності встановленої системи управління ПЯ може забезпечити загальний підхід до виконання вимог у конкретних обставинах. Вони також можуть допомогти ВЛ розробити власні системи та процеси управління (ДСТУ EN ISO/IEC 17025:2019).

ЛІТЕРАТУРА

1. Стріха Л.О., Сморочинський О.М., Слис С.Д. Розроблення елементів системи управління: Таврійський науковий вісник: Науковий журнал (м. Херсон, 24 груд. 2019р). Житомир, 2019, С. 94-100.
2. Цимбалюк, Г. С. (2017). Ключові аспекти системи управління якістю продукції на етапах її виробництва. Економіка: реалії часу. Науковий журнал, (1), 29.
3. ДСТУ ISO 10005:2019. Настанови щодо програм якості (ISO 10005: 2019, IDT). [Чинний від 2019-12-24]. . Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019. 23 с.

УДК 658.56

Є.В. Болиб'як, здобувач ОС «Магістр»

Т.В. Розбицька, доктор філософії (PhD), асистент

Л.О. Адамчук, к. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

Орієнтація на задоволення потреб споживачів, підвищення ефективності та якості виробничих процесів, впровадження інноваційних технологій в діяльність підприємства – ці фактори нині найбільше впливають на конкурентоспроможність підприємств.

Інструментом підвищення конкурентоспроможності підприємств є використання міжнародних стандартів ISO серії 9000, що базуються на наступних принципах: орієнтація на замовника; залучення працівників; процесний підхід; системний підхід до управління; постійне поліпшування; прийняття рішень на підставі фактів; взаємовигідні стосунки з постачальниками. Загальна схема розвитку системи управління якістю (СУЯ) на підприємстві представлена на Рис.1. Принципи СУЯ покладено в основу політики в сфері якості. Разом із тим, визначають вимоги замовників та інших зацікавлених сторін кожного підприємства.



Рис. 1. Схема розвитку системи управління якістю на підприємстві.

Висновок

Отже, основною метою впровадження системи управління якістю в діяльність підприємства повинно бути не отримання сертифікату відповідності міжнародному стандарту ISO 9001, а створення інструменту управління підприємством, який би підвищував його конкурентоспроможність та забезпечував постійний розвиток.

ЛІТЕРАТУРА

1. ISO 9001: 2015 Quality management systems – Requirements.

УДК 005.6:614.2

Т.В. Харіна, здобувач ОС «Магістр»

Т.В. Розбицька, доктор філософії (PhD), асистент

Л.О. Адамчук, к.с.-г.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

СОПИ ЯК СКЛАДОВА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ В МЕДИЧНИХ ЛАБОРАТОРІЯХ

Рівень надання медичних послуг у країні відображає її економічний та соціальний розвиток. Для формування ефективної, якісної та доступної системи охорони здоров'я, яка буде відповідати міжнародним стандартам якості, необхідно забезпечити високий рівень медичних послуг на усіх ланках, зокрема, медичними лабораторіями.

Лабораторна діагностика – один із пріоритетних напрямів медичної діяльності, оскільки дозволяє розпізнавати причини виникнення захворювань на різних рівнях – молекулярному, клітинному, органному. Завдяки лабораторній діагностиці можливо отримати до 70-90% інформації про стан здоров'я людини [1].

Основне завдання медичних лабораторій в системі охорони здоров'я – досягти, підтримувати та забезпечувати точність, надійність, достовірність та своєчасність результатів дослідження. Загалом, медичні лабораторії мають автоматичне та напівавтоматичне обладнання з використанням комп'ютерної лабораторної інформаційної системи, готові набори реактивів тощо, проте головним чином переважає ручна праця [2].

Для мінімізації помилок та неточностей, що пов'язані з людським фактором, необхідно впроваджувати в практику клінічних лабораторій стандартні операційні процедури (СОПи). Наявність СОПів в міжнародних стандартах ISO, в стандартах МОЗ України (GLP, GMP, GCP, GDLP тощо), є гарантією забезпечення якості медичних послуг [1].

Стандартна операційна процедура – документально оформлені інструкції з виконання окремих виробничих процедур, максимально деталізовані та викладені в тій послідовності, в якій ці процедури мають виконуватись. СОПи фактично є основним робочим інструментом організації роботи медичної лабораторії і, зазвичай, впроваджуються на кожному етапі процедури.

Як правило, СОП має бути детальним та ясным, містити всю необхідну інформацію, щоб персонал міг з легкістю виконувати цю процедуру; має бути зрозумілим для нових співробітників та студентів-практикантів; має регулярно оновлюватись та затверджуватись керівництвом лабораторії.

Стандартна операційна процедура повинна містити такі розділи:

- назва – найменування дослідження:

- мета;
- призначення – інформація про аналіз;
- інструкції – детальна інформація про процес проведення аналізу;
- пов'язані документи;
- укладачі та підписи працівників, що затверджують документ [2,3].

Завдяки впровадженню СОПів у лабораторії забезпечується узгодженість та контроль процесів, процедур чи аналізів, кожного разу виконуються однаково, незалежно від працівника. Це мінімізує вплив людського фактору та ймовірність виникнення помилок у процесі виконання досліджень і забезпечує стабільний рівень надання послуг. Також створюється загальна база для навчання нових співробітників та надання нових знань для студентів, які проходять практику [1].

Висновок

Використання СОПів, що укладаються спільно з персоналом медичної лабораторії є ефективним управлінським механізмом контролю якості виконання робіт в лабораторії. Це полегшує отримання керівництвом інформації щодо роботи персоналу, правильності виконання досліджень, а також відстеження причин появи певних невідповідностей.

Таким чином, укладення та впровадження стандартних операційних процедур в діяльність медичної лабораторії є одним з дієвих елементів системи управління якістю.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сирова Г., Левашова О. Стандартні операційні процедури - один із елементів управління якістю в медичних лабораторіях. Актуальні питання лабораторної медицини : матеріали наук. - прак. конф. (м. Харків, 09 – 10 листопада 2017 р.). Харків, 2017. С. 88-90.
2. ВОЗ. Посobie «Система управління качеством в лабораториях». 2013.
3. Гринзовська В.О., Черненко Л.М. Стандартні операційні процедури як складова системи управління якістю в медичних випробувальних лабораторіях. Екологічні та гігієнічні проблеми сфери життєдіяльності людини : збірка матеріалів наук. - прак. конф., м.Київ, 17 березня 2021 р. Київ, 2021. С. 60-62.

УДК 005.336.3

А.В. Клименко, здобувач ОС «Магістр»

Т.В. Розбицька, доктор філософії (PhD), асистент

Л.О. Адамчук, к. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ В УМОВАХ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Поступове входження українських підприємств у міжнародний економічний простір вимагає впровадження сучасних стандартів якості, головною метою яких є забезпечення та постійне підвищення вимог до якості продукції. Шляхом до поліпшення ситуації у сфері управління якістю українських підприємств повинне стати розроблення сучасної системи управління, яка б визначала пріоритетні цілі діяльності. Основним елементом цієї системи потрібно визначити орієнтацію на якість продукції та послуг, освоєння нових технологій, гнучку цінову політику та високу культуру обслуговування з урахуванням конкретних вимог та очікувань споживачів.

Якість продукції – сукупність властивостей продукції, які зумовлюють її здатність задовольняти певні потреби відповідно до її призначення. У такому визначенні поняття якості закладено конкретний зміст, який передбачає комплекс вимог до продукції з охопленням усіх стадій її життєвого циклу.

Управління якістю – сукупність методів і видів діяльності оперативного характеру для виконання вимог якості. Управління якістю продукції має на меті створення конкурентоспроможної пропозиції з огляду на наявну на ринках продукцію конкурентів.

Управління якістю продукції включає у себе декілька основних етапів: аналіз ринкового середовища, аналіз теоретико-методологічної та практичної бази щодо управління якістю й створення та впровадження системи управління якістю продукції на довгострокову перспективу.

Висновок

Система управління якістю продукції повинна охоплювати всі аспекти діяльності підприємства, а також інтегрувати вимоги належних практик із вимогами ISO, що забезпечить проведення на високому рівні технологічного розвитку, виробництва та реалізації якісної продукції.

ЛІТЕРАТУРА

1. ISO 9000: 2015 Quality management systems – Fundamentals and vocabulary.
2. ISO 9001: 2015 Quality management systems – Requirements.

УДК 637.128

Т.В. Кошик, здобувач ОС «Магістр», **Т.В. Розбицька**, доктор філософії (PhD), асистент, **Л.О. Адамчук**, к.с.-г.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ЗА ПРИНЦИПАМИ НАССР У ЗАКЛАДАХ ГРОМАДСЬКОГО ХАРЧУВАННЯ

На сьогодні НАССР діє майже у всьому світі. Запроваджені принципи схвалили ООН, Європейський Союз, Канада, Австралія, Нова Зеландія, Японія і Україна також приєдналась до вимог щодо розробки та впровадження систем управління безпечністю харчової продукції за принципами НАССР. З метою покращення ситуації вітчизняним законодавством передбачене обов'язкове впровадження у закладах громадського харчування (ресторани, бари, кафе, їдальні, піцерії, кав'ярні, кондитерські, бістро, заклади швидкого приготування їжі) постійно діючих процедур, що засновані на принципах аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках – НАССР.

Впровадження НАССР у закладі громадського харчування перш за все передбачає розробку базових санітарних програм (програм-передумов) відповідно до вимог чинного законодавства, які мають охоплювати необхідні заходи щодо особистої гігієни персоналу, прибирання приміщень, миття та дезінфекції кухонного обладнання, інвентарю та посуду, боротьби зі шкідниками, зберігання сировини та інгредієнтів, утилізації відходів тощо. Наступний етап включає в себе опис усіх технологічних процесів, що стосуються приготування, зберігання та реалізації страв, а також ідентифікацію та оцінку потенційних небезпек і вибір критичних точок контролю. Також мають бути визначені процедури моніторингу, корегувальні дії у випадку перевищення граничних значень у точках контролю, процедури верифікації, а також особи, відповідальні за процедури НАССР під час виробництва та обігу харчової продукції.

Висновок. Впровадження НАССР покликане допомогти закладам громадського харчування визначити всі небезпечні чинники, які можуть нести потенційну загрозу для життя і здоров'я споживачів, та запобігти виникненню харчових отруєнь та гострих кишкових інфекцій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України № 590 від 01.10.2012 «Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР)». Зі змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства аграрної політики та продовольства № 429 від 17.10.2015.

УДК 658.5

Т.В. Кроха, здобувач ОС «Магістр», **Т.В. Розбицька**, доктор філософії (PhD), асистент, **Л.О. Адамчук**, к.с.-г.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ В БАНКУ

Система управління – це послідовний набір взаємозалежних та взаємодіючих організаційних і практичних заходів, спрямованих на впровадження політики й установаження та досягнення відповідних цілей.

Система управління якістю сприяє розвитку ініціативи, творчості працівників, покращенню якості надання банківських послуг. Розв'язувати проблему поліпшення якості послуг стає все більш складно – необхідний комплексний, системний підхід, який можна здійснити лише на основі посилення ролі інформаційних технологій. Якісне покращення окремих напрямів діяльності організації це мета реінжинірингу бізнес-процесів.

Реінжиніринг – це відмова від управління функціональними службами на користь управління бізнес-процесами на чолі з процесним менеджером. Будь-який бізнес-процес починається з вивчення потреб споживача й закінчується обслуговуванням клієнта. У процес реінжинірингу входять усі сфери його діяльності: маркетинг, корпоративна культура, інформаційне середовище, комунікації, система управління персоналом. Удосконалення СУЯ передбачає розробку підходів до формування бізнес-процесів і їх моделей, процесно орієнтованої організаційної структури, системи інформаційно-аналітичного забезпечення СУЯ, оцінку ефективності запропонованих заходів.

Удосконалена система управління якістю на підприємстві служить інструментом для відстеження й контролю всіх процесів, забезпечує випуск якісної продукції, підвищує продуктивність, конкурентоспроможність підприємства, збільшує довіру до нього, сприяє постійному вдосконаленню організації, забезпечує впевненість у компетенції та визнання на національному та міжнародному рівнях.

Висновок. Організація роботи на підприємстві має бути побудована на таких принципах, як оптимальність, динамічність, системність, комплексність та стандартизація. Добре налагоджена система управління якістю дасть змогу підприємству запобігти виникненню ризиків, зменшити можливі економічні витрати, забезпечити нормальне функціонування всіх відділів, цехів та підрозділів, підвищити продуктивність праці.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ ISO 9001:2009 Система управління якістю. Вимоги. (ISO 9001:2008) Національний стандарт України [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://www.gereho.dp.ua/index/info_dstu_iso_9001-2009.html

УДК 004.056.53

А.А. Почерпайло, здобувач ОС «Магістр»

Т.В. Розбицька, доктор філософії (PhD), асистент

Л.О. Адамчук, к. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЮ БЕЗПЕКОЮ НА БАЗІ МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТІВ СЕРІЇ ISO

Міжнародні стандарти серії ISO 27000 є основоположними в сфері управління інформаційною безпекою. Вони являють собою модель системи менеджменту, яка визначає загальну організацію процесів, класифікацію даних, системи доступу, напрямки планування та удосконалення системи безпеки, відповідальність співробітників і оцінку ризику.

Основна ідея стандартів серії ISO – забезпечення надійного захисту інформаційних ресурсів та організація ефективного доступу до даних й процесу їх обробки згідно з визначеними послугами.

Переваги застосування системи управління інформаційною безпекою на базі міжнародних стандартів серії ISO:

1. Забезпечення неперервності.
2. Мінімізація ризиків.
3. Зниження витрат на інформаційну безпеку.
4. Забезпечення цілісності, конфіденційності та доступності критичних інформаційних ресурсів.
5. Забезпечення комплексного та централізованого контролю рівня захисту інформації.

Згідно з міжнародним стандартом ISO 27001, система управління інформаційною безпекою – це частина загальної системи управління організації, яка заснована на оцінці ризиків, створює, реалізує, експлуатує, здійснює моніторинг, перегляд, супровід і вдосконалення загальної інформаційної безпеки.

Висновок

На основі проведеного аналізу сучасних заходів управління інформаційною безпекою на базі міжнародних стандартів ISO виявлено, що управління безпекою є важливим аспектом забезпечення безпеки властивостей інформаційних ресурсів та послуг в мережах передачі даних. Для досягнення й підтримки безпеки в інформаційно-комунікаційних системах та мережах потрібен певний діапазон засобів та заходів управління.

ЛІТЕРАТУРА

1. BS EN ISO/IEC 27001:2017 Information technology. Security techniques. Information security management systems. Requirements.

УДК 006.063:637

О.М. Шитьман, здобувач ОС «Магістр»

Т.В. Розбицька, доктор філософії (PhD), асистент

Л.О. Адамчук, к. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ПРОЦЕДУРА ВЕРИФІКАЦІЇ ПЛАНУ НАССР НА М'ЯСОПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Найефективнішим методом забезпечення безпеки харчової продукції нині у світі визнано систему НАССР. Це науково обґрунтований, раціональний і системний підхід до ідентифікації продукції, оцінки та управління ризиками, які можуть виникнути при виробництві, переробці, зберіганні та використанні харчових продуктів [1].

До принципів НАССР належать: проведення аналізу небезпечних чинників, визначення критичних точок контролю (КТК), установлення граничних значень для кожної КТК, установлення системи моніторингу для кожної КТК, установлення корегувальних дій, установлення процедур перевірки, встановлення документування та реєстрації даних.

Шостий принцип НАССР означає валідацію, верифікацію та наступне вдосконалення системи.

Верифікація - це підтвердження надання об'єктивних доказів, що встановлені вимоги виконано. Метою верифікації є забезпечення ефективного впровадження НАССР плану і перевірити чи постійно ми його дотримуємось. Для проведення верифікації група НАССР використовує інформацію про скарги, пов'язані з безпечністю харчових продуктів (за наявності); результати лабораторних досліджень харчових продуктів; результати моніторингу КТК, калібрування обладнання. Також проводить перевірку ведення записів, аналізує відхилення в діяльності, перевіряє роботу персоналу. Якщо за результатами верифікації виявлені невідповідності, то розробляють та впроваджують коригувальні заходи для усунення їх причин [2].

Керівництво підприємства повинно аналізувати результати валідації та верифікації для оцінювання ефективності роботи системи НАССР.

ЛІТЕРАТУРА

1. Впровадження системи НАССР для операторів ринку харчових продуктів: практичний посібник / А. С. Ткаченко, Ю. О. Басова, О. О. Горячова та ін. ; за загальною редакцією А. С. Ткаченко. – Полтава : ПУЕТ, 2020. 137 с.

2. ДСТУ ISO 22000:2019 Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-якої організації в харчовому ланцюзі (ISO 22000:2018, IDT) [Чинний від 01.12.2019 р.] К.: Держспоживстандарт України, 2019. VII, 26 с.

УДК 637.128

І.В. Момот, здобувач ОС «Магістр»

Т.В. Розбицька, доктор філософії (PhD), асистент

Л.О. Адамчук, к. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ ЗА ВИМОГАМИ ПРИНЦИПІВ НАССР ТА СТАНДАРТІВ ДСТУ ISO 22000

Основним фактором розвитку молочної промисловості в умовах ринкової економіки є забезпечення якості, безпеки та конкурентоспроможності продукції. У процесі виробництва і забезпечення попиту населення вимоги до якісних характеристик молочної продукції постійно підвищуються. А найефективнішою системою, яка дає змогу забезпечити безпеку та якість харчових продуктів під час виробництва сировини, переробки, зберігання, транспортування та використання, є НАССР. Гарантом забезпечення якості продукції також стали міжнародні стандарти серії ISO, які активно запроваджуються молокопереробними підприємствами України [1,2].

Успішне впровадження системи управління безпекою харчових продуктів, відповідно до вимог стандарту ISO 22000, може дати молокопереробному підприємству такі переваги [3]:

- можливість сертифікації системи управління безпекою харчової продукції підприємства на відповідність міжнародним вимогам;
- система управління, заснована на всесвітньо визнаних принципах;
- використання запобіжних засобів управління, а не боротьба з наслідками;
- документальне підтвердження безпеки виробництва продукції, що є умовою виходу підприємства на міжнародні ринки;
- переваги при участі в тендерах;
- підвищення довіри споживачів до продукції, що випускається, і, як наслідок, підвищення конкурентоспроможності продукції.

У загальних рисах план НАССР для виробництва молочних продуктів виглядає наступним чином [4]:

1. Формування групи НАССР;
2. Розробка плану НАССР;
3. Описова частина плану;
4. Визначення передбачуваного використання продукції;
5. Побудова блок-схеми виробничого процесу;
6. Аналіз ризиків і визначення ККТ;
7. Визначення та аналіз ризиків в ККТ;
8. Тестування блок-схеми в реальному технологічному процесі;

9. Моніторинг технологічного процесу;
10. Розробка методів коригування;
11. Установка процедур перевірки;
12. Ведення облікової документації.

Висновок

Підвищення продуктивності та здоров'я нації – ось основні передумови для активного впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів та плану НАССР в молочну галузь агропромислового виробництва. Особливо актуальними є питання розробки системи НАССР при впровадженні нових технологічних підходів і технічних рішень щодо раціонального і комплексного використання продуктів лактації сільськогосподарських тварин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про внесення змін до Закону України «Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини». Закон України від 24.10.2002 р № 191-IV2002. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/191-15>.
2. Савченко О. А., Грек О. В., Красуля О. О. Сучасні технології молочних продуктів: підручник. К.:ЦП «Компринт», 2018. 218 с.
3. ISO 22000 : 2018 Food safety management systems – Requirements for any organization in the food chain.
4. Лисенко О. Сучасні вимоги до безпеки харчових продуктів. ISO 22000 : 2018 – нове бачення. Управління якістю. 2018. № 9. С. 18-21.

УДК 330.46:658.012

Д.О. Захарова, здобувач ОС «Магістр»

Т.В. Розбицька, доктор філософії (PhD), асистент

Л.О. Адамчук, к. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ВИМОГИ ДСТУ EN ISO 17025:2019 ДО МЕНЕДЖМЕНТУ РИЗИКІВ

Використання ISO / ІЕС 17025 дозволяє лабораторіям продемонструвати свою компетентність, підвищуючи впевненість у своїй роботі як на національному рівні, так і в усьому світі. Це також полегшує співпрацю між лабораторіями та іншими органами, сприяючи обміну інформацією, досвідом і гармонізації процедур. Лабораторія також повинна планувати та здійснювати заходи щодо усунення ризиків та можливостей. Облік ризиків та можливостей створює основу для підвищення ефективності системи управління, досягнення покращених результатів та запобігання негативним наслідкам.

Проаналізувавши вимоги стандартів, в узагальненому вигляді кроки по запровадженню ризик-орієнтованого менеджменту до практики роботи лабораторії можуть мати такий вигляд:

- визначити контекст лабораторії;
- визначити і затвердити політику ризик-менеджменту лабораторії, виходячи із вимог ISO/IEC 17025;
- встановити і погодити цілі ризик-менеджменту;
- встановити відповідальності, повноваження, ресурси для реалізації визначених політик та цілей;
- створити загальну структуру ризик-менеджменту;
- описати процес (розробити процедуру) ризик-менеджменту в лабораторії;
- визначити необхідні інші сукупні документи, щодо впровадження процесу ризик-менеджменту, зокрема і ті, що вимагаються стандартом ISO/IEC 17025;
- затвердити розроблену для функціонування системи ризик-менеджменту документацію в рамках документації системи менеджменту лабораторії;
- впровадити документацію, періодично проводити аудити ступеня виконання вимог ISO/IEC 17025 стосовно управління ризиками;
- періодично вдосконалювати систему ризик-менеджменту в лабораторії.

Висновок

Отже, крім технічних вимог до лабораторій, велика увага в стандарті ISO/IEC 17025 приділяється менеджменту якості в лабораторіях, зокрема організації системи управління якістю з використанням ризик-орієнтованого менеджменту.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ EN ISO/IEC 17025:2019 Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій (EN ISO/IEC 17025:2017, IDT; ISO/IEC 17025:2017, IDT)
2. ISO 31000 : 2018 Risk management – Guidelines.

УДК 658.562

М.В. Рудь, здобувач ОС «Магістр»

Т.В. Розбицька, доктор філософії (PhD), асистент

Л.О. Адамчук, к. с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ПЕРЕВАГИ ВПРОВАДЖЕННЯ НАССР ПЛАНУ

Наразі системи управління безпечністю харчових продуктів застосовують практично в усьому світі, як надійний захист споживачів від небезпек, які можуть супроводжувати харчову продукцію.

Впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на базі концепції НАССР має переваги для споживачів, виробників та уряду нашої країни, серед яких слід виділити:

- по-перше, для споживачів: менший ризик хвороб, спричинених харчовими продуктами, поліпшення якості життя та більша довіра до харчових продуктів.

- по-друге, для виробників: забезпечення випуску безпечної продукції за рахунок системного контролю на всіх етапах виробництва, керування всіма небезпечними чинниками, які загрожують безпечності харчових продуктів - запобігати, усувати чи мінімізувати їх, гарантування, що харчові продукти є безпечними на момент їх споживання у їжу, забезпечення належних гігієнічних умов виробництва у відповідності з міжнародними нормами, демонстрація відповідності застосовним законодавчим та нормативним вимогам щодо безпечності харчових продуктів, укріплення довіри споживачів, замовників та органів нагляду до продукції, що виробляється та підвищення іміджу підприємства, розширення мережі споживачів продукції та вихід на закордонні ринки та підвищення відповідальності персоналу за випуск безпечної продукції та забезпечення розуміння всіма робітниками підприємства першорядної важливості аспектів безпечності продукції.

- по-третє, для уряду: полегшення інспекцій та ефективніший контроль харчових продуктів, поліпшення охорони здоров'я та зменшення витрат на охорону здоров'я і полегшення міжнародної торгівлі [1,2].

Висновок

Отже, виробництво більш безпечної продукції, що знижує діловий ризик і підвищує задоволеність споживача, поліпшена репутація і захист торговельної марки, узгодженість із законодавством, краща організація персоналу та використання робочого часу, а головне ефективність витрат, зменшення збитків у перспективі й менша ймовірність одержати скарги від споживачів та їхня довіра – це основні переваги, які в майбутньому можна отримати від впровадження НАССР плану на підприємстві, що підтверджено часом.

ЛІТЕРАТУРА

1. Головні положення розробки і впровадження системи НАССР.
URL: <http://www.sert.in.ua/index.php/category/item/433-hacc-poloz>

2. ISO 22000 : 2018 Food safety management systems – Requirements for any organization in the food chain.

УДК 342.95

Р.С. Зінченко, аспірант

Ю.В. Слива, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

BRCGS – БРИТАНСЬКІ СТАНДАРТИ У СФЕРІ ХАРЧОВОЇ БЕЗПЕЧНОСТІ

Кожний виробник харчової продукції, кожного дня зіштовхується з великою кількістю викликів, починаючи з фінансування та пошуком відповідальних постачальників і закінчуючи надійними дистриб'юторами. Проте на кожному етапі цього шляху необхідно контролювати безпечність харчових продуктів. Адже постачання безпечних харчових продуктів – це головна задача кожного виробника. Чудовим інструментом для управління харчовою безпечністю є стандарти серії BRC.

Стандарти BRC Global Standard підготовлено Консорціумом операторів роздрібної торгівлі Великобританії BRC (Британський роздрібний консорціум) з метою забезпечення безпеки харчової продукції прийнятих на міжнародному рівні. Глобальний стандарт безпеки харчових продуктів BRC розроблений для оцінки відповідності постачальників мереж роздрібної торгівлі та націлена на здійснення контролю за безпекою харчової безпеки на всіх етапах послідовності поставок харчової продукції – виробництва продукції, що включає, зберігання та транспортування, та закінчуючи споживачем.

Асоціація виробників роздрібної торгівлі (Британський роздрібний консорціум) була створена у 1996 році і за активної праці вже у 1998 році випустило першу версію стандарту BRC Global Standard for Food Safety, який отримав визнання від GFSI (Глобальною ініціативою з безпеки харчових продуктів). Проте для контролю на кожному етапі серія стандартів активно розвивалась та на сьогоднішній день серія стандартів BRC висуває вимоги до компаній в залежності від сфери діяльності:

- BRC GLOBAL STANDARD FOR FOOD SAFETY ISSUE v7 – виробники оброблених та необроблених харчових продуктів та їх компонентів.
- BRC GLOBAL STANDARD FOR AGENTS AND BROKERS ISSUE v2 – компанії - посередники, що продають харчові продукти та пакувальні матеріали.
- BRC GLOBAL STANDARD FOR STORAGE AND DISTRIBUTION ISSUE v3 – організації, що займається обробкою, збереженням та поширенням харчових продуктів.
- BRC GLOBAL STANDARD FOR PACKAGING AND PACKAGING MATERIALS ISSUE v5 – виробники харчових пакувань та матеріалів для її виготовлення, а також нехарчових продуктів.

- BRC GLOBAL STANDARD FOR RETAIL ISSUE v1 – організації у сфері роздрібної торгівлі продуктами харчування.

- BRC GLOBAL STANDARD FOR CONSUMER PRODUCTS ISSUE v4 – виробники предметів особистої гігієни та побутових товарів: косметики, медичних приборів, підгузків, харчової плівки та побутових миючих засобів.

Стандарти серії BRC передбачають необхідність розробки системи моніторингу та простежуваності, щоб можна було відслідкувати повний шлях партії сировини від постачальника через кожний з виробничих процесів і відправлення кінцевого продукту споживачеві, а також шляхи його відгуку та повернення. Усі процедури мають бути задокументовані, окрім записів щодо транспортування продукту, повинні чітко описувати, як функціонує система відстеження, перелік та пояснення щодо маркування (labelling), що використовується та записів, котрі мають вестися.

Для того, щоб будь який з цих стандартів функціонував, необхідно щоб підприємство розробило, впровадило та постійно підтримувало наступні фактори: зобов'язань вищого керівництва, включаючи ресурси, необхідні для того, щоб продемонструвати свою прихильність виконання вимог стандарту; плану HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), покроковий підхід до управління ризиками безпеки харчових продуктів; системи менеджменту якості (СМЯ), яка детально описує організаційні та управлінські політики і процедури, необхідні для визначення структури, в рамках якої організація досягне відповідності вимогам стандарту; програм попередніх умов, які передбачають загальні, операційні умови і умови робочого середовища в харчовій промисловості, необхідні для виробництва безпечних харчових продуктів. Вони контролюють характерні ризики, які охоплюються Належними виробничими практиками (GMP) та Належними гігієнічними практиками (GHP).

Висновок

Підсумовуючи, хотілось би зазначити, що дана Британська схема сертифікації для СУБХП має визнання в усьому світі. Вона являє собою високорівневу модель харчової безпечності, що враховує всі зацікавлені сторони та дозволяє більш ретельно контролювати продукцію на всіх етапах її життя.

ЛІТЕРАТУРА

1. Офіційний сайт BRCGS URL: <https://www.brcgs.com/our-standards/food-safety/>
2. Офіційний сайт British retail consortium. URL: <https://www.brc.org.uk>
3. Глобальна ініціатива з безпеки харчових продуктів. URL: <https://mygfsi.com>

4. Офіційний сайт Бюро Верітас Україна. URL: <https://www.bureauveritas.com.ua>

5. Простежуваність харчових продуктів: основні питання. Довідник World Bank Group, 35с. 2018р.

УДК 342.95

В.І. Чечітко, аспірант

Ю.В. Слива, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПИВА

Пивоваріння – консервативна галузь пов’язана з традиціями, багато пивоварень використовують технології, які майже не змінювались сотні років. Новітні технологічні рішення рідко знаходять своє місце на практиці, багато пивоварів переймаються, що це може зашкодити якості, або іміджу їхнього пива.

Проте в останні роки ситуація на ринку призвела до утворення великих пивоварних корпорацій, а конкуренція і зменшення ринку спонукає пивоварів ставати більш рентабельними. Технологічні інновації використовуються нині для підвищення виробництва, економії та створення нових продуктів.

Високі смакові якості і приємний запах є наслідком ретельного підходу до підбору сировини і є базою для всього виробничого циклу. Переваги чи недоліки технологічного процесу, а також його концептуальна різниця призводить до того, що пиво набуває ознак неповторної ідентичності, саме це і відрізняє його від інших аналогів на полиці супермаркетів.

До сучасник технологій виробництва пива можна віднести:

- технологія пива на основі натурального меду – це пиво збагачене біологічно активними речовинами і повніше задовольняє смакові потреби споживача. Для його приготування використовують натуральний квітковий мед. Мед служить добавкою через високий вміст цукрів і ароматичних речовин, і саме вид меду впливає на смакові властивості такого пива.

- технологія пива методом екструзії.

Технологія екструзії – один з найперспективніших із високоефективних процесів, що дозволяє виробляти продукт із заздалегідь встановленими властивостями, управляти вихідним складом екструдованої суміші та механізмом фізико-хімічних, механічних, біохімічних та мікробіологічних процесів, які проходять внаслідок екструзії сировини.

– технологія пива «Light beer». Дана технологія передбачає заміну частини солоду на несоложені зернопродукти. Досить часто в якості часткового замітника використовують гречку.

– технологія пива з додаванням пшеничних зародкових пластівців. Пшеничні зародкові пластівці отримують, як побічний продукт борошномельного виробництва. Їх харчова цінність визначається високим вмістом амінокислот вітамінів і мікроелементів. Додавання їх у пиво відбувається на стадії затирання, як несоложеної сировини.

Висновок

Отже, на противагу класичного виробництва, сучасні виробники розробляють та застосовують нові технології виробництва пива, які є більш економічними, вигідними і цікавими для споживача, що в свою чергу спонукає до збільшення і росту ринку та задоволення потреб споживача.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пивоваріння. Терми та визначення понять. - На заміну ДСТУ 3139-95; Чинний від 2015-11-01.- Київ: УкрНДНЦ, 2015. – III, 27 с.
2. А.В. Кожухова, Б.Г. Цугкиев, Р.А. Геворкянц. Использование овса в пивоварении// Пиво и напитки. 2004. №2. с. 34.
3. Tim Webb, Stephen Beaumont. The World Atlas of Beer. 2020. с. 22-34.
4. Ренді Мошер. Смак пива. 2018. с. 50-52.
5. Інтернет ресурс: <https://www.craftbeer.com>
6. Інтернет ресурс: <https://www.guinness.com>

УДК 005.336.3:542.2:615.12

Л.В. Хархан, студентка магістратури

О.В. Самойліченко, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ МЕНЕДЖЕМЕНТУ ЯКОСТІ В МЕДИЧНИХ ЛАБОРАТОРІЯХ УКРАЇНИ

Кожного громадянина незалежно від віку, походження, місця проживання турбує якість надання медичних послуг. У розвинених країнах значимість медичних лабораторій неперервно зростає. Критично важливими показниками в системі охорони здоров'я досі залишаються якість лабораторних досліджень та терміни їх виконання. Пов'язано це з тим, що медичні лабораторії завжди виконували ключову роль у прийнятті клінічних рішень і наданні близько 80 % інформації, необхідної лікарям для профілактики, діагностування та лікування пацієнтів.

Впровадження системи менеджменту якості у клініко-діагностичних лабораторіях - невід'ємна складова, дієвий інструмент підвищення якості надання послуг в медичному закладі. Теоретико-методологічні аспекти впровадження систем якості в сфері лабораторної медицини аналізував Г. Іванов; В. Проценко та А. Івков розглянули стан і проблеми метрологічного забезпечення лабораторної медицини; І. Балаховський та А. Лотц досліджували повсякденний контроль якості в клініко-біохімічних лабораторіях; І. Сидорко та Р. Байцар аналізували забезпечення якості діяльності клініко-діагностичних лабораторій згідно з ДСТУ EN ISO 15189:2015.

В Україні 2010 роком датується розбудова державної системи управління якістю, затверджено накази Міністерства охорони здоров'я України (МОЗ України) від 18.08.2010 № 696 «Про затвердження Концепції управління якістю клінічних лабораторних досліджень на період до 2015 року» та від 17.11.2010 № 1003 «Про затвердження Плану заходів щодо реалізації Концепції управління якістю клінічних лабораторних досліджень на період до 2015 року».

Для успішного функціонування медичних лабораторій слід впроваджувати системи менеджменту якості на основі ДСТУ EN ISO 15189:2015 «Медичні лабораторії. Вимоги до якості та компетентності» [1] та суміжних стандартів з технічної компетентності лабораторій і референтних центрів, а саме ДСТУ ISO 17125 та ДСТУ ISO 17043.

Виконання умов стандарту ДСТУ EN ISO 15189:2015 передбачає вимоги до менеджменту, організації та управління функціонуванням лабораторії, що спрямовані на забезпечення якості лабораторних досліджень, на технічні вимоги до персоналу, приміщення, лабораторного

обладнання, а також до стандартних преаналітичних і аналітичних процедур тощо.

Кириченко та Байрак [2] зазначають, що система менеджменту якості в клініко-діагностичних лабораторіях базується на 12 основних елементах, які забезпечують якість:

- організація та управління;
- персонал;
- обладнання;
- закупівля та інвентарний облік;
- контроль процесів;
- управління інформацією;
- документи та записи;
- управління нештатними ситуаціями;
- оцінка та аудит;
- покращення процесів;
- обслуговування пацієнтів;
- приміщення, інфраструктура та безпека.

Впровадження та управління цими елементами забезпечить точне, надійне та якісне виконання лабораторних досліджень.

Висновок

Отже, якісне функціонування медичних лабораторій може бути досягнено лише за допомогою впровадження та удосконалення системи управління якістю, яка є невід'ємною складовою для скоординованих дій у напрямку контролю діяльності за якістю.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ EN ISO 15189:2015. Медичні лабораторії. Вимоги до якості та компетентності
2. Кириченко, І. І., & Байрак, А. О. (2016). Система менеджменту якості в медичних лабораторіях України відповідно до вимог міжнародних стандартів. *Manager. Bulletin of Donetsk State University of Management*, 70(1).

УДК 005.334:616-079.4:615.12

Л.В. Хархан, студентка магістратури

О.В. Самойліченко, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ В КЛІНІКО-ДІАГНОСТИЧНИХ ЛАБОРАТОРІЯХ

Клінічні лабораторні дослідження відіграють невід’ємну роль у прийнятті медичних рішень, тому мають бути достовірними. Жоден лабораторний тест чи процес не без ризику. Процес лабораторного тестування включає такі етапи: преаналітичний, аналітичний та постаналітичний, тому кількість потенційних помилок може бути великою. Кожен з цих етапів має свої ризики. Важливо проаналізувати та визначити пріоритети ризиків, а також визначити, який рівень ризику є прийнятним у клінічній лабораторії.

Оцінка можливих ризиків, які можуть призвести до помилок і визначення необхідних рішень для виявлення та запобігання помилкам до того, як вони завдадуть шкоди пацієнту є важливою частиною лабораторного тестування. Зокрема, ці чинники для лабораторії є ризиком, який може вприливати на досягнення мети лабораторії.

Наприклад, Тіхенко В. М. та Тіхенко Н. М. виокремлюють, що на преаналітичному етапі у зв'язку з невідповідними умовами транспортуванням та недосконалою методикою відбору зразків спостерігається збільшення частки відхилення зразків; на аналітичному – ризики некоректної діагностики та дефекти інформаційної взаємодії, збої діагностичного обладнання (зокрема в умовах перенавантаження лабораторії); на постаналітичному – ризик несвоєчасного отримання результатів та якість проведеного дослідження [1]. Тому питання якості лабораторного обслуговування зараз набувають актуальності.

Згідно з ДСТУ ISO 31000:2014 «Менеджмент ризиків. Принципи та керівні вказівки» менеджмент ризику – це скоординовані дії з управління організацією з урахуванням ризику [2].

Одним із методів аналізу ризиків є FMEA-аналіз, який визначає потенційні джерела відмов і визначає, як такі збої впливають на систему. Зокрема, FMEA включає виявлення можливих джерел відмови, визначення ймовірності та наслідків кожного збою та визначення заходів контролю для виявлення та усунення таких збоїв. З цієї причини FMEA вважається підходом «знизу-вгору».

У клінічно-діагностичній лабораторії FMEA слід проводити до того, як буде встановлено новий аналіз або систему обладнання. Лабораторія повинна ознайомитися з інструкціями виробника до продукту, щоб проаналізувати вже визначені ризики, а потім визначити потенційні

специфічні для лабораторії ризику на різних етапах процесу та розробити заходи контролю для запобігання цим збоєм.

ФМЕА-аналіз виконується для виявлення слабких місць, визначення ймовірності та серйозності ризику, що може виникнути внаслідок помилок на слабких етапах процесу тестування, а також опису засобів контролю для виявлення та запобігання таких помилок. Усі складові вимірювальної системи, починаючи із зразка пацієнта, реагентів, умов навколишнього середовища, які можуть вплинути на аналізатор, при оцінці можливих збоїв враховуються сам аналізатор і персонал, який проводить тестування. Визначається оцінка виникнення цих збоїв, будь то частих, випадкових чи віддалених, а також ймовірність шкоди, що виникає в результаті кожної відмови. Поєднання частоти та тяжкості впливу дозволяє лабораторії оцінити критичність чи ступінь ризику помилки. Критичність дозволяє лабораторії в першу чергу вирішувати проблеми з високим ризиком і визначити клінічну прийнятність подій з низьким ризиком.

Помилки, які включають неправильні або запізнілі результати пацієнта, що впливають на медичні рішення, як правило, вважаються більш серйозними, порівняно з помилками, що не впливають безпосередньо на лікування пацієнта. Ступінь шкоди визначається за допомогою напівкількісної шкали рівнів тяжкості, починаючи від незначної шкоди, що спричиняє незручності або тимчасовий дискомфорт до критичної або катастрофічної шкоди, що спричиняє постійне погіршення або смерть пацієнта.

Висновок

Отже, управління ризиками може мінімізувати ймовірність помилок і забезпечити надійність результатів тестування, тому лабораторіям слід контролювати процес тестування, щоб виявити слабкі сторони на кожному етапі тестування. У міру виявлення ризиків слід встановити процеси контролю для виявлення та запобігання виникненню невідповідностей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Тіхенко, В. М., & Тіхенко, Н. М. (2019). Удосконалення системи управління якістю надання послуг медичними лабораторіями на підставі ризик-орієнтованого підходу. *Стандартизація. Сертифікація. Якість*, (1), 43-48.
2. ДСТУ ISO 31000:2014 Менеджмент ризиків. Принципи та керівні вказівки. – Введ. в дію 01.01.2016. – 33 с.

УДК 636.4.3

М.О. Дудченко, магістр

Ю.В. Слива, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ДОЦІЛЬНІСТЬ РОЗРОБЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ СУБХП В УМОВАХ МОЛОЧНО-ТОВАРНИХ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ

Безпечність харчового продукту – це стан харчового продукту, що є результатом діяльності з виробництва та обігу, яка здійснюється з дотриманням вимог, встановлених санітарними заходами або технічними регламентами, та забезпечує впевненість у тому, що харчовий продукт не завдасть шкоди здоров'ю людини, якщо він спожитий за призначенням, з дотриманням визначених виробником рекомендацій.

Молочні продукти займають одне із провідних місць у харчуванні. Сфера молочної галузі виробляє висококалорійні продукти харчування та забезпечує харчову промисловість цінною сировиною.

Проблемою сьогодення для молочно-товарних ферм є те, що існуючі вимоги до організації технологічних процесів, які регламентовані в загально використовуваних інструкціях згідно Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» та інших законів України, що визначають вимоги до організації і проведення державного контролю за харчовими продуктами та іншими об'єктами санітарних заходів, не враховують особливостей та можливостей окремого господарства. Ґрунтуючись на цьому, лише одного контролю якості не достатньо у сфері виробництва молочної продукції, тому необхідно розробити документи, в яких були б враховані особливості молочних ферм, сформульовані та описані основні організаційні та технологічні заходи, які і зможуть забезпечити високий рівень безпечності та якості молока. Це дасть змогу значно підвищити рентабельність господарств за рахунок збільшення конкурентоспроможності та обсягів збуту продукції.

Ключові елементи, які створюють основу розроблення систем управління безпечністю молочної продукції на фермерських господарствах, є: належне планування виробничих, допоміжних та побутових приміщень для уникнення перехресного забруднення; відповідність вимог до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходів щодо захисту продукції від забруднення і сторонніх домішок; відповідність вимог до планування та стану комунікацій електро- та газопостачання, освітлення тощо; вентиляції, водопроводів; висока безпечність води, та допоміжних матеріалів для переробки (обробки) сировини, предметів та матеріалів, що контактують з продуктом; належна

чистота поверхонь (процедури прибирання, миття і дезінфекції виробничих, допоміжних та побутових приміщень та інших поверхонь); здоров'я та гігієна персоналу; захищеність продуктів від сторонніх домішок; правильне поводження з відходами виробництва та сміттям, їх збір та видалення з виробничих приміщень; контрольованість щодо забруднення шкідниками та запобігання їх появі й засобів профілактики; належне зберігання та транспортування; контрольований технологічний процес; правильне маркування готового продукту та поінформованість подальшого оператора ринку харчових продуктів.

Висновок

Отже, завдяки розробленню та запровадженню дієвої системи управління безпечністю харчової продукції, молочно-товарне фермерське господарство досягне безперебійного виробництва якісного та безпечного молока. Виробник має розуміти, що якість та безпечність продукту, який він виробляє це запорука його успіху у сфері та конкурентоспроможності на ринку.

ЛІТЕРАТУРА

1. ISO 22000 Система менеджменту безпечності харчових продуктів. Вимоги до організації ланцюга виробництва та постачання.
2. Білик Р. І., Розроблення елементів системи управління безпечністю харчових продуктів за ISO 22000: 2005 та необхідність впровадження стандартів ISO серії 22000 в Україні. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини*, 2014, 28 (2): 44-49.
3. Бучковська, К. Д.; Веліканова, В. С. Технологія отримання молока високої якості в умовах товарного господарства. Розведення тварин—актуальні проблеми та шляхи їх вирішення: 36. науково-реферативних праць студентів та магістрів/Харк. держ. зоовет. акад.-Х., 2010.-Вип. 6.—153 с.
4. Вознюк О. І. Умови одержання молочних продуктів високої якості. *Аграрна наука та харчові технології*, 2015, 1: 141-142.
5. Марченко А. М. Основа якості та безпечності молочних продуктів—належне виробництво молока сировини, 2013, 57-58.
6. Сидор В.М. Аудит систем управління безпечністю [Електронний ресурс]: курс лекцій для здобувачів освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технологічна експертиза та безпека харчової продукції» денної та заочної форми навчання / В.М. Сидор, — К.: НУХТ, 2020. — 12 с.
7. Остапук М. П. Обґрунтування можливості та доцільності застосування принципів системи НАССР при виробництві молока на молочних фермах. *Ветеринарна медицина*, 2010, 93: 318-319.

УДК 005.6:373:51:53

О.Р. Ліщук, студент магістратури,

Н.Б. Сілонова, к.б.н., доцент,

Ю.В. Слива, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

АКТУАЛЬНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ І ГІГІЄНОЮ ПРАЦІ В УМОВАХ ВИРОБНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ

Важливим фактором належного функціонування будь-якого підприємства є безпека праці, а першочерговим завданням менеджменту компанії є забезпечення належного рівня безпеки всіх працівників без винятку, адже підприємство несе відповідальність за здоров'я та безпеку людей, які там працюють. За даними Міжнародного бюро праці [1], кожні 15 секунд в усьому світі 153 працівника страждають від нещасного випадку на виробництві, один із яких виявляється летальним. Таким чином, понад 2,3 мільйона працівників щорічно гинуть через нещасні випадки на виробництві або професійні захворювання. Тому основним обов'язком роботодавця є забезпечення безпеки та здоров'я працівників у кожному аспекті, пов'язаному з роботою. Для виконання цього зобов'язання, зіткнувшись із змінами мікро- та макроекономічного середовища, а також з новими ризиками, що виникають, роботодавець повинен прийняти новий підхід та нові інструменти для ефективного управління охороною та безпекою праці.

Системне мислення виникло та набуло розвитку як необхідний підхід до ефективного управління, включаючи охорону праці та безпеку. ISO 45001:2018 — це міжнародний стандарт, який забезпечує структуру, незалежно від розміру, діяльності та географічного розташування, для управління та постійного покращення охорони здоров'я та безпеки праці в організації.

Основними принципами[2], що покладено в основу стандарту є підхід, що ґрунтується на оцінці ризику та загальну структуру «Додаток SL», яка забезпечує сумісність з іншими стандартами ISO, включаючи системи управління якістю ISO 9001, ISO 14001 Системи управління навколишнім середовищем та ISO 27001- Системи управління інформаційною безпекою.

Прийнявши системний підхід та включаючи участь працівників, організація може інтегрувати вимоги стандарту у свої бізнес-процеси, що сприятиме запобіганню нещасним випадкам як довготривалим, так і короткостроковим негативним наслідкам для здоров'я, що в свою чергу забезпечить платформу для розвитку позитивної культури безпеки та добробуту працівників. Система управління гігієною та безпекою праці на

основі ISO 45001 дозволить організації покращити свою ефективність шляхом:

- розробки та впровадження політики та завдань з охорони праці;
- встановлення системних процесів, які враховують контекст організації, її ризики та можливості, її правові та інші вимоги;
- визначення небезпек і ризиків, пов'язаних з її діяльністю;
- встановлення оперативного контролю для управління ризиками з охорони праці, а також правовими та іншими вимогами;
- підвищення обізнаності про ризики з охорони праці;
- оцінка діяльності та прагнення до її покращення;
- забезпечення активної участі працівників у питаннях охорони праці.

Належний підхід до оцінки відповідності вимогам законодавства та іншим вимогам має починатися з вичерпного та оновленого визначення вимог, які \ пріоритетними для організації, включаючи внутрішні інструкції організації з охорони праці. Ефективний інструмент для оцінки відповідності має бути структурований на основі контрольних списків і повинен стосуватися кожної статті законодавства або вимоги, які є релевантними для організації.

Висновок

Отже, система управління гігієною та безпекою праці є одним з основних елементів загальної системи менеджменту компанії, і її впровадження має здійснюватися шляхом інтеграції з іншими системами управління, які мають значення для організації, такими як якість, навколишнє середовище або соціальна відповідальність.

ЛІТЕРАТУРА

1. European Agency for Safety and Health at Work, E-Guide Healthy Workplaces for All Ages (2015).
2. ISO 45001 з управління охороною праці - [Електронний ресурс]
Режим доступу: <http://ohoronapraci.kiev.ua/noviy-standart-iso-45001>.

УДК 614.31.001

С.В. Плічко, студент магістратури

Ю.В. Слива, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

СУЧАСНІ СТАНДАРТИ ТА СХЕМИ СЕРТИФІКАЦІЇ ЩОДО СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Багато подій та надзвичайних ситуацій з безпечності харчових продуктів призвели до глобальних змін у харчових системах, ланцюгах харчових продуктів та нормативно-правових актах щодо безпечності харчових продуктів. Приклади таких подій включають варіант хвороби Крейтцфельдта-Якоба через губчасту енцефалопатію великої рогатої худоби, фальсифікацію дитячих сумішей меламіном та спалахи веротоксигенної кишкової палички (VTEC), пов'язані з імпортованим зараженим насінням, що проростає від заражених проростків. Зосередженість глобальної системи охорони здоров'я на резистентності до протимікробних препаратів та визнання потенціалу передачі через харчові продукти як сприяючого фактора, вже призводить до змін у сільськогосподарській практиці та вивчення більш жорстких нормативних вимог щодо систем управління безпечністю харчових продуктів на майбутнє.

Нині визнанням стандартів та схем сертифікації, які відповідають вимогам сучасного розвитку науки в сфері безпечності харчових продуктів займається Глобальна ініціатива з безпечності харчових продуктів GFSI. Діяльність GFSI в галузі порівняльного аналізу та гармонізації підходів до вимог системи управління безпечністю харчових продуктів сприяє взаємному прийняттю визнаних програм сертифікації у всій галузі та забезпечує спрощений підхід «один раз сертифікований, прийнятий усюди» [1].

Вимоги GFSI щодо порівняльного аналізу для власників стандартів та схем сертифікації допомагають зменшити неефективність у харчовій промисловості через дублювання аудитів безпечності харчових продуктів і допомагають зменшити технічні бар'єри у торгівлі. Оновлений перелік вимог щодо проведення порівняльного аналізу стандартів та схем сертифікації для органів професійного визнання, запущений у листопаді 2021 року. Процес порівняльного аналізу GFSI зараз є найбільш відомим у всьому світі стосовно найкращих практик в сфері систем управління безпечністю харчових продуктів [2].

Станом на лютий 2022 року стандарти та схеми сертифікації обов'язково визнаються з врахуванням категорії харчових продуктів та місця оператора ринку в життєвому циклі харчового продукту (Рис.1).

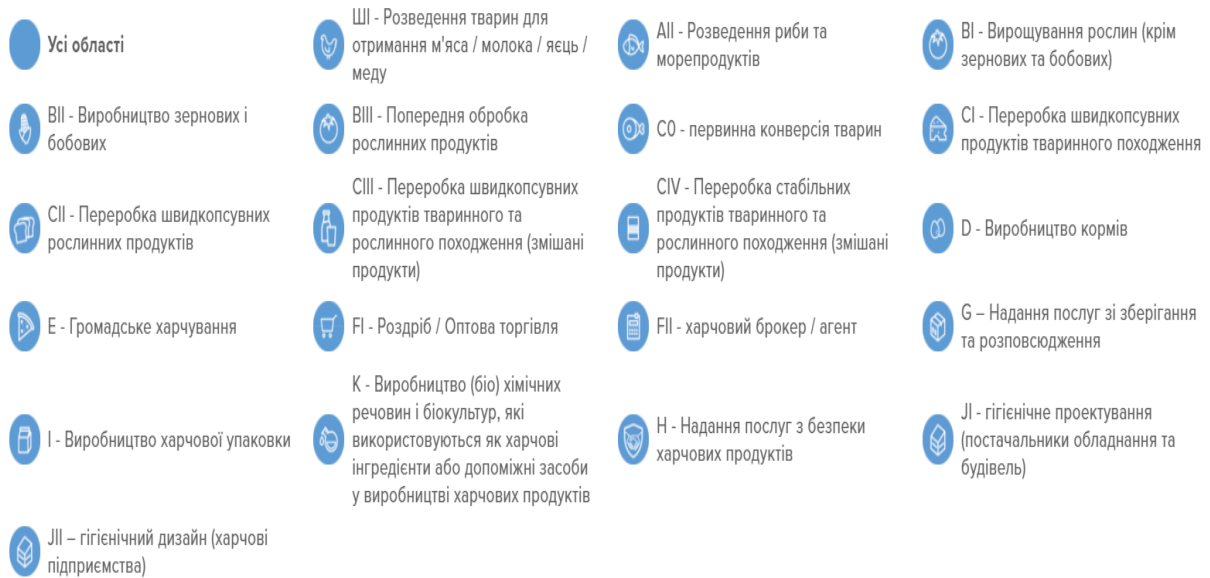


Рис. 1. Категорії харчових продуктів та сфери діяльності операторів ринку харчових продуктів згідно ранжування GFSI

На Рис. 2 представлені стандарти та схеми сертифікації систем управління безпечністю харчових продуктів, які визнаються GFSI [3].



Рис. 2. Стандарти та схеми сертифікації, визнані GFSI, станом на лютий 2022 року

Отже станом на лютий 2022 року GFSI визнається 12 стандартів та схем сертифікації щодо систем управління безпечністю харчових продуктів.

Висновок

Серед можливих шляхів розвитку в системному підході до систем управління безпечністю харчових продуктів слід розглядати наступні:

- Досягнення цілей сталого розвитку через перегляд нормативно-правових актів з безпечності харчових продуктів та іншого законодавства.
- Зменшення кількості харчових відходів з врахуванням найперших ланок ланцюга постачання, де можуть бути вжиті заходи для покращення якості та переосмислення підходів до побічних продуктів.
- Сприяння міжгалузевому зв'язку між зацікавленими сторонами для зменшення розривів між безпечністю харчових продуктів і стійкістю бізнесу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Слива Ю.В., Швець Т.Г. Сучасний стан розвитку міжнародної і національної нормативних баз щодо системи управління безпечністю харчових продуктів: Наукові доповіді НУБіП України. 2013. № 42. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nd_2013_6_10.pdf
2. Слива Ю.В. Наукові основи концепції управління безпечністю харчових продуктів згідно з вимогами міжнародних стандартів. Товарознавчий вісник: збірник наукових праць. 2021. Випуск 14. С.96 – 106.
3. Програми сертифікації, визнані GFSI - [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://mygfsi.com/how-to-implement/recognition/certification-programme-owners>

УДК 637.56'87.04

І.В. Величко, студентка магістратури

Ю.В. Слива, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

АНАЛІЗ ВИМОГ ТА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ДО ПРОДУКЦІЇ З РАВЛИКІВ

Нині в Україні не повністю вирішені питання нормування показників якості і безпечності надзвичайно затребуваного продукту – равликів та продукції з них, які використовуються з метою виробництва харчових продуктів. У світі існує нормативно-правова база, яка регламентує лише загальні аспекти стосовно вирощування та утримання равликів. Вважаємо за необхідне в Україні розробити нормативні вимоги в яких потрібно детально визначити показники якості, а також навести дані щодо вмісту

амінокислот, вітамінів, неорганічних елементів, рН м'яса, поживних властивостей, токсичності тощо.

Ринок равликівництва в Україні лише починає своє формування. Проте він викликає інтерес у науковців. Зокрема, темі перспектив розведення равликів в Україні присвячено праці таких учених як В. Бурлака, В.Шевчук, С. Беляєв [1]. Вони наводять аргументи щодо раціональності штучного розведення особливо цінних видів равликів в Україні. Але поряд з цим слід досліди показники якості харчової продукції з равликів та розробити нормативні документи, які дозволять виробляти та контролювати таку продукцію. Показники якості м'яса равликів слід розділити на органолептичні, фізико-хімічні та вимоги до зберігання.

Органолептичні вимоги до равликів в мушлях заморожених та м'яса равликів замороженого представлені в табл. 1.

Таблиця 1.

Органолептичні показники продукції з равликів

Назва показника	Характеристика	
	Равлики в мушлях заморожені	М'ясо равликів заморожене
Зовнішній вигляд	Равлики в мушлях, очищені від слизу. Поверхня чиста. Допускається в окремих екземплярів порушення цілісності. Равлики заморожені врозсип або сформовані в блоки різних розмірів. Блоки цілі, щільні.	М'ясо чи філе одного чи різних видів тушок равликів варене чи сире, ціле, масою не менше 2,5 г, очищене від слизу, темного верхівкового завитка – печінки та нутрощів. Поверхня чиста. Допускається в деяких екземплярів порушення цілісності. Тушки або філе можуть бути посипані спеціями чи декоровані обсіпкою, чи панірувальною сумішшю, чи бути в маринаді. М'ясо або філе равликів заморожене врозсип або сформовано в блоки різних розмірів. Блоки цілі, щільні.
Колір	М'язова тканина сіро-коричневого кольору	
Консистенція (після розморожування)	Притаманна даному виду, щільна але не жорстка	
Запах (після розморожування)	Притаманний даному виду равликів . Без сторонніх запахів	

Смак (після термічного оброблення)	Специфічний, притаманний даному виду вареного м'яса або філе равликів. Без стороннього присмаку
Сторонні домішки	Не допускаються

Серед фізико-хімічних показників продукції з равликів визначають масову частку повареної солі, масову частку вологи, масову частку білка, наявність мінеральних домішок та температуру в товщі продукції. Зазначені показники представлені в табл. 2.

Таблиця 2.

Фізико-хімічні показники равликів в мушлях заморожених та м'яса равликів замороженого

Назва показника	Норма	Метод контролювання
масова частка повареної солі, % не більше	2,0	ДСТУ 8031
масову частку вологи, % не більше	82	ДСТУ 8029
масову частку білка, %	12±3	ДСТУ 8030
наявність мінеральних домішок, % не більше	Не допускається	Візуально
температуру в товщі продукції, °С	Не вище мінус 18	ГОСТ 7636

Вимогами до зберігання продукції з равликів замороженої є температура не вище мінус 18 °С не більше 6 місяців від дати виготовлення.

Висновок

Отже, розроблення нормативних документів різного рівня для регламентації показників якості продукції з равликів дозволить виготовляти, контролювати та реалізовувати продукцію за визначеними показниками. Це створить умови однозначного розуміння вимог та відсутності технічних бар'єрів в торгівлі зазначеною продукцією.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бурлака В.А., Шевчук В.Ф., Беляєв С.М. Вирощування слимака роду *Helix pomatia* в умовах Полісся України. Еколого-функціональні та фауністичні аспекти досліджень молюсків, їх роль у біоіндикації стану навколишнього середовища. Збірник наукових праць «Волинь». 2004. С. 15–17.

УДК К 671.12

Ю.О. Лисюк, здобувач ОС «Магістр»

Ю.В. Слива, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ЮВЕЛІРНИХ ВИРОБІВ ІЗ ЗОЛОТА

Відповідно до чинного ДСТУ 3375-96 Вироби золотарські. Терміни та визначення. «Ювелірний виріб – це виріб культурно побутового призначення з коштовних металів; з застосуванням коштовних металів; виріб з не коштовних металів у разі застосування різних видів художнього оздоблення, таких як скань, зернь, чернь, фініфть, риткування, карбування, кування, алмазне гранування; виріб зі сплавів, що імітують коштовні метали, за умови високохудожнього його виконання в поєднанні з коштовними, напівкоштовними і кольоровими каменями природного чи штучного походження, перлами, коралами, бурштином, перламутром, склом, кришталем, рогом, кістю; високохудожній виріб з каменю, бурштину, рогу, костю».

Метою нашої роботи, було, надати загальні вимоги до ювелірних виробів із золота.

Модель та конструкція виробів мають відповідати затвердженому зразку, технічним умовам або технічним описам, кресленням і технічній документації за малюнком, формою та призначенням.

Вироби з дорогоцінних металів не повинні мати тріщин, вм'ятин, задирок, шоркостей, гострих країв, слідів роботи, под-ряпин на лицевій стороні. Усі деталі повинні бути міцно змонтовані. Декоративне і захисно-декоративне покриття рівномірне по всій поверхні, без про-пусків, підтікань, тріщин, пористості, відшарування, плям, подря-пин, пухирців та сторонніх включень. Місця спаювання у виробах ретельно заправлені, сліди паяння не повинні бути помітними неозброєним оком.

Відповідно до чинного Наказу «Про затвердження Інструкції про порядок здійснення клеймування ювелірних та побутових виробів з дорогоцінних металів, про проведення випробування та експертиз дорогоцінних металів, виробів з них, вставок дорогоцінного каміння, музейних предметів, які містять дорогоцінні метали і дорогоцінне каміння, відбитків державних пробірних клейм» відповідно до II розділу наказу «Вимоги до виробів з дорогоцінних металів». Всі вироби з дорогоцінних металів, виготовляються на території України. Матеріали у виробах, що мають безпосередній контакт із шкірою людини та харчовими продуктами, не мають містити шкідливих домішок, визначених відповідно до нормативно-правових актів та нормативних документів.

Вироби з дорогоцінних металів, подаються до казенних підприємств пробірного контролю на випробування та клеймування.

Відповідно до ювелірної продукції представлена класифікація відповідно до призначення виробів:

предмети туалету;
сервірування;
предмети для паління;
сувеніри;
ювелірні прикраси.

Ювелірні прикраси також класифікують відповідно за призначенням: прикраси для шії, голови, рук, одягу.

Всі ювелірні прикраси повинні обов'язково пробіруватися та клеймуватися. В Україні діє медична система пробірування, найпоширенішими пробами при виготовленні прикрас нині є 585 проба золота. Окрім пробірування, для підтвердження якості ювелірної продукції у нашій країні обов'язковим є наявність відповідних клейм. Клейми класифікують за метою використання та за відповідністю вимогам виробів.

Висновок

Після проведеного аналізу нормативної документації та додаткової літератури, може підсумувати що ювелірні вироби із золота повинні відповідати чинному нормативному документу, ДСТУ 3527-97 «Вироби золотарські з коштовних каменів. Загальні технічні умови». Також посилаючись на наказ «Про затвердження Інструкції про порядок здійснення клеймування ювелірних та побутових виробів з дорогоцінних металів, про проведення випробування та експертиз дорогоцінних металів, виробів з них, вставок дорогоцінного каміння, музейних предметів, які містять дорогоцінні метали і дорогоцінне каміння, відбитків державних пробірних клейм». Можемо зробити висновок що ювелірний виріб із золота не повинен мати дефекти, тріщини, не якісно виконану роботу, мати пробу та клеймо, та виготовлятися на території України, дотримуватися норм домішок в золото, щоб не нести загрози при контакті зі шкірою людині.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Інструкції про здійснення державного експертно-пробірного контролю за якістю ювелірних та побутових виробів з дорогоцінних металів: наказ Міністерства фінансів України від 20.10.99 N 244, м.Київ. 4-6 с.

2. ДСТУ 3527-97 Вироби золотарські з коштовних каменів. Загальні технічні умови. ДСТУ 3527-97 [чинний від 1998-07-01]. Вид. офіц. Київ, 1998. 16 с. (Інформація та документація).

3. 1.ДСТУ 3375-96. Вироби золотарські. Терміни та визначення ДСТУ 3375—96 [чинний від 1997-07-01]. Вид. офіц. Київ, 1996. 32 с. (Інформація та документація).

4. Лисак І.О. Якість ювелірних виробів українського виробництва: автореферат. – Миколаїв: Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили: 2019. 6-7 с.

Секція 2 Сучасні аналітичні методи аналізу показників якості та безпечності с.-г. сировини та продовольства

УДК 005.6:373:51:53

В.І. Корнієнко, д.б.н., професор

О.П. Самкова, ст. науковий співробітник

Т.П. Колесникова, здобувач

Ю.В. Слива, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ЗАКОНОДАВЧО-ПРАВОВІ ОСНОВИ ВПРОВАДЖЕННЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО БІОТЕСТУВАННЯ У ТОКСИКОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

В призмі наукової інтеграції України у європейський простір, національні науково-дослідні та аналітичні установи у своїй діяльності повинні керуватися фундаментальними міжнародними принципами етичної експертизи, що сприятиме методологічній єдності токсикологічних досліджень.

На міжнародному рівні правові основи у сфері біоетичного регулювання проведення експериментів закладено Європейською конвенцією щодо захисту хребетних тварин, яких використовують в експериментальних та інших наукових цілях [1], що включає основні положення Етичного Кодексу CIOMS. Стратегічні етичні вимоги у цьому напрямку визначені у Директиві Ради ЄС 86/609/EEC «Council Directive on the Approximation of the Laws, Regulations and Administrative Provisions of the Member States Regarding the Protection of Vertebrate Animals Used for Experimental and Other Scientific Purposes» [2].

З метою імплементації та розподілення повноважень Директиви 86/609/EEC, 22 липня 2003 року Директивою 2003/584/EC описано процедуру зближення законодавств країн ЄС стосовно регуляторного та адміністративного забезпечення захисту тварин при здійсненні експериментальних та наукових досліджень відповідно до останніх науково-технічних розробок в даній області [2,3].

Зберігаючи принципові підходи гуманістичного використання тварин у експериментальних дослідженнях, що викладені у Директиві Ради ЄС 86/609/EEC, 22 вересня 2010 року затверджено Директиву 2010/63/EU [2,4]. На виконання основоположних принципів біоетики 3 «R», у статті 47 Директиви 2010/63/EU визначено необхідність розробки та валідації альтернативних методів, які б забезпечили високий рівень достовірної інформації, отриманої без використання або за мінімального використання тварин [4]. Для ратифікації та впровадження альтернативних методів у статті 48 йдеться про необхідність створення Союзу референс-лабораторій,

які б сприяли імплементації принципів 3 «R» - «Replacement, Reduction and Refinement» стосовно використання тварин в аналітичній практиці експериментальних досліджень. На сьогодні, провідним міжнародним центром координації процесу валідації альтернативних методів визначено Європейський Союз референтних лабораторій альтернативного тестування на тваринах (EURL ECVAM), який організований Об'єднаним дослідницьким центром при Інституті охорони здоров'я та захисту прав споживачів (JRC-IHCP). Тісно співпрацюють із EURL ECVAM в напрямку отримання технічної підтримки Агентства ЄС, промислові асоціації та організації із захисту прав споживачів, зокрема Рада Європи та Парламент, ВООЗ, Європейське хімічне агентство (ECHA), Європейська організація із захисту прав споживачів (BEUC), Європейська організація безпеки харчових продуктів (EFSA), Європейське агентство по лікарських засобах (EMA), Європейський партнерський центр альтернативних підходів до випробувань на тваринах (EPAA), Японський та Корейський центри валідації альтернативних методів (JaCVAM та KoCVAM), Організація економічного співробітництва та розвитку (OECD) відносно Вказівок щодо тестування хімічних речовин та ряд інших.

У зв'язку з цим, у належній лабораторній практиці (GLP) визнаних світових організацій, які опікуються проблемами здоров'я та якості життя, на сьогодні активно впроваджується ідея альтернативного біотестування на основі принципів 3 «R», яка в першу чергу передбачає заміну вищих тварин безхребетними, клітинними та молекулярно-генетичними тестами при здійсненні токсикологічних досліджень.

Узгоджуючись з новітніми світовими тенденціями у лабораторній експертизі, Україною також зроблено нормативно-правові поступи у плані дотримання біоетичних норм. Зокрема, у резолюції I Національного конгресу України з біоетики (2001 р.) прийнято рекомендації щодо необхідності захисту тварин у експериментальних дослідженнях. Вищою атестаційною комісією України прийнято Положення про обов'язкову біоетичну експертизу дисертаційних робіт, які виконуються в галузях медицини, біології та ветеринарної медицини. У 2006 році схвалено Закон України № 3447-IV «Про захист тварин від жорстокого поводження», у ст. 26 якого зазначаються правила поводження з тваринами та те, що всі експерименти з використанням тварин повинні проходити попередню етичну експертизу [5]. З метою гармонізації сучасних норм у галузі методології етичної експертизи та узгодження роботи комітетів, задіяних у здійсненні медико-біологічних, доклінічних та токсикологічних досліджень Інститутом фармакології та токсикології АМН України та Національним Комітетом з питань біоетики при Президії НАН України розроблено методичні рекомендації «Біоетична експертиза доклінічних та інших наукових досліджень, що виконуються на тваринах» [6]

Керуючись біоетичними принципами токсикології, в Українській лабораторії якості і безпеки продукції АПК НУБіП України, як провідній державній установі випробувань якості та безпеки харчових продуктів, агросировини, кормів та об'єктів довкілля запроваджено напрямок біосенсорного аналізу, що актуально при здійсненні скрінінгових досліджень безпечності означених об'єктів контролю. На першому етапі, при вирішенні завдань комплексної експертизи безпечності харчових продуктів та продовольчої сировини передбачено використання методів біологічної оцінки токсичності на основі індикації пробою на найпростіших. Практика біоіндикаційних досліджень в УЛЯБіП АПК доводить, що сигнальні реакції одноклітинних організмів (*Tetrahymena pyriformis*, *Colpoda stenii*) на токсикогенність харчової продукції є предиктором необхідності здійснення комплексної оцінки ризиків для теплокровних тварин та людини.

Висновок. Останні світові тенденції розвитку аналітичної токсикології засвідчують актуальність використання методів біотестування на одноклітинних організмах (в т.ч. найпростіших) у лабораторній практиці при здійсненні експрес-контролю безпечності різних матриць, включаючи харчові продукти. Використання біологічних тестів на найпростіших суттєво підвищує ефективність та інформативність випробувань харчової продукції за показниками безпечності, особливо на початкових етапах комплексних досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. European Convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes. – Council of Europe, Strasbourg, 1986. – 53 p.

2. Council Directive 86/609/EEC of 24 November 1986 on the approximation of laws, regulations and administrative provisions of the Member States regarding the protection of animals used for experimental and other scientific purposes [режим доступу: <http://data.europa.eu/eli/dir/1986/609/oj>].

3. 2003/584/EC: Council Decision of 22 July 2003 concerning the conclusion of the Protocol of Amendment to the European Convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes [режим доступу: <http://data.europa.eu/eli/dec/2003/584/oj>].

4. Directive 2010/63/EU of the European Parliament and of the Council of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes [режим доступу: <http://data.europa.eu/eli/dir/2010/63/2019-06-26>].

5. Закон України № 3447-IV «Про захист тварин від жорстокого поводження» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2006, № 27, ст.230).

6. Біоетична експертиза доклінічних та інших наукових досліджень, що виконуються на тваринах (методичні рекомендації) /О. Г. Резніков, А. І. Соловійов, Н. В. Добреля, О. В. Стефанов//Вісник фармакології та фармації. – 2007. – № 7. – С. 47–61.

УДК 006.616-093

Т.П. Колесникова, здобувач

В.І. Корнієнко, д.б.н., професор

О.П. Самкова, ст. н. с.

Л.М. Іщенко, к. вет.н, ст.н.с

А.А. Кондратюк, м.н.с.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

МОНІТОРИНГ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПЕРСОНАЛУ У ЛАБОРАТОРІЯХ, ЩО АКРЕДИТОВАНІ ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ ISO/IEC 17025:2017

Керівництво лабораторії перед тим, як призначити відповідальність за ту чи іншу діяльність у лабораторії повинен підтвердити та перевірити його компетентність.

Особливу увагу потрібно приділити персоналу, який працює з конкретним обладнанням, виконує випробування та/або калібрування, розробляє методи та їх оцінює (валідує або верифікує), оцінює та аналізує результати, підтверджує відповідність, висловлює думку та тлумачення, підписує протоколи випробувань або свідоцтва про калібрування.

Від даного процесу залежить успішність лабораторії, а відповідно і результати випробувань.

Для початку випробувальна лабораторія повинна визначити основні вимоги, що необхідні для здійснення оцінки компетентності персоналу.

В першу чергу, це встановлення функціональних обов'язків у посадових інструкціях як у вищого рівня персоналу так і у виконавців.

Це пов'язано з ст. 29 Кодексу законів про працю України до початку роботи за укладеним трудовим договором роботодавець зобов'язаний роз'яснити працівникові його права й обов'язки та проінформувати підпис про умови праці, визначити його робоче місце тощо. Посадова інструкція є саме тим документом, в якому визначено конкретні завдання та обов'язки працівника, його права та відповідальність.

За допомогою зазначеного документу керівництво лабораторії встановлює вимоги до професійних знань, що є вимогою до кваліфікації, досвіду роботи, навичок, вмінь, що є вимогою до компетентності.

Для уповноваження, персонал має оцінюватися на відповідність між посадовою інструкцією та знаннями персоналу за допомогою аналізу придатності наявної освіти, отриманого навчання, досвіду та продемонстрованих навичок [1]. Якщо є докази, що підтверджують, що людина відповідає всім критеріям, він вважається кваліфікованим та компетентним.

Якщо кваліфікація та компетентність не відповідають, то необхідно вжити заходів щодо навчання, тоді така програма навчання повинна містити, як мінімум оцінку так званої нової компетентності [1, 2].

Основними методами оцінки компетентності персоналу є:

- застосування опитувальних анкет;
- співбесіди або інтерв'ю;
- спостереження за виконанням випробувань;
- внутрішньолабораторні порівняння з застосуванням стандартних зразків, сліпих проб, повторні випробування, проведення випробувань спільно з керівником або компетентним персоналом тощо;
- проведення внутрішніх аудитів;
- міжлабораторні порівняння або перевірки професійного рівня.
- інше.

Головне, що такі записи, які містять докази такої оцінки, мають обов'язково реєструватися.

Ці докази можуть складатися, де застосовується (і для державних лабораторій і для приватних):

- технічний ступінь, атестат, диплом;
- участь у публікаціях, наукових роботах;
- записи участі у діяльності з калібрування або випробувань та їх оцінка;
- записи участі у внутрішніх або зовнішніх порівняннях (внутрішньолабораторні порівняння, міжлабораторні порівняння);
- записи участі у спільних дослідженнях/науково-дослідних роботах;
- записи спостережень при здійсненні випробувань;
- записи виконання перевірки професійного рівня (EN ISO/IEC 17043:2010; ISO/IEC 17043:2010) але не більше ніж через 12 місяців;
- інше.

Дані записи повинні бути доступними і обов'язково із встановленою періодичністю проаналізовані.

Використання баз даних по персоналу може удосконалити, пришвидшити та надати можливість швидкого реагування при виявленні невідповідностей в частині моніторингу. Це також надасть можливість лабораторії швидко визначати відповідну, компетентну та кваліфіковану людини для конкретної роботи.

Періодичність таких перевірок потрібно визначати враховуючи ризики [3].

Наприклад, для визначення періодичності участі у перевірках професійного рівня можна застосовувати EA-4/18 Guidance on the level and frequency of proficiency testing participation (Настанови щодо рівня та частоти участі у перевірці кваліфікації)

Який в свою чергу рекомендує 2, 4, 6 або 12 раундів на рік; у рідкісних випадках участь у ПТ взагалі може бути неможливою.

Для того, щоб прийняти рішення щодо відповідного рівня та частоти участі в ПТ, лабораторія повинна провести просту оцінку ризику, враховуючи, наприклад:

- Обмеження методології, наприклад, нестабільність приладу або перешкоди від компонентів матриці;
- Досвід, знання та оборот технічного персоналу;
- Якість та доступність методів тощо;
- Як будуть використовуватися результати, наприклад, судової науки та екологічного контролю, а також наслідки повідомлення про помилковий результат клієнту;
- Кількість випробувань / калібрування / вимірювань, проведених між раундами ПТ;
- Складність процедури тестування та зміни вимог, наприклад, нижчі межі відповідності.

Для того щоб внутрішньолабораторні порівняння з застосуванням стандартних зразків або атестованих зразків були ефективними для оцінки компетентності персоналу, можна застосовувати карту Шухарта.

Висновок

Оцінювання компетентності персоналу має відповідати меті, щоб визначити, чи здатний персонал надавати достовірні результати. Чим краще процедура оцінки компетентності, тим легше продемонструвати відповідність цим вимог до компетентності. Керівництво лабораторії повинно бути зацікавленим, знайти баланс між оцінкою компетентності персоналу та іншими вимогами до якості, що впливають на результат випробування. Оцінювання та компетентність персоналу повинні постійно вдосконалюватись для отримання вигоди лабораторією та її замовниками.

Випробувальна лабораторія, що акредитована повинна мати процедуру моніторингу компетентності персоналу, визначити вимоги та періодичність оцінки та аналізу даних, а також при плануванні такого моніторингу повинні охопити весь персонал за рік, для його оцінки.

ЛІТЕРАТУРА

1. ISO/IEC 17025:2017 Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій
2. ДСТУ EN ISO/IEC 17025:2019 Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій (EN ISO/IEC 17025:2017, IDT; ISO/IEC 17025:2017, IDT)
3. ДСТУ ISO 10018:2015 Управління якістю. Настанови щодо залучення персоналу та щодо його компетентності (ISO 10018:2012, IDT)

УДК 005.6:373:51:53

Т.П. Колесникова, здобувач

В.І. Корнієнко, д.б.н., професор, **Ю.В. Слива**, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ КАВОВОГО МАСЛА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Кава є неодмінним атрибутом повсякденного життя більшої частини населення світу. В Україні простежується чітка тенденція до зростання об'ємів спожитої натуральної кави завдяки стрімкому росту кількості малих та мережевих кав'ярень за останні 5 років. Споживання натуральної кави призводить до утворення декількох типів відходів, зокрема кавового шлаку, який містить, в тому числі, кавове масло, а розроблення технологій та шляхів застосування відходів є актуальним питанням сьогодення.

До складу сухої речовини сирової кави входять наступні основні компоненти, у %: кофеїн - 0,7-2,5; білкові речовини - 9-19,2; жир - 9,4-18; сахароза - 4,2-11,8; моносахариди - 0,17-0,65; клітковина - 32,5-33,5; пентозани - 5-7; дубильні речовини - 8,7-11,9; мінеральні речовини - 3,7-4,5; органічні кислоти: хлорогенова - 4-10,9; лимонна - 0,3; винна - 0,4; яблучна - 0,3; щавлева - 0,05; кавова - 0,2; вологість сирової кави - 9-12% [1,2].

При обсмаженні кавових зерен у них суттєво змінюється кількісний вміст окремих хімічних сполук (Табл. 1).

Таблиця 1

Зміна вмісту хімічних сполук у кавових зернах після термічної обробки

Компоненти	Зміст у кавових зернах, %	
	сирих	обсмажених
Вода	11,3	2,7
Розчинні речовини	29,5	21,6
Азотисті речовини	12,6	11,7
Ліпіди	11,7	12,2
Цукор	7,8	0,4
Декстрин	0,4	1
Клітковина	23,9	20,3
Геміцелюлози	5	2,4
Зольні елементи	3,8	3,3
Кофеїн	1,18	1,05
Каводубильна кислота	8,4	4,7
Хлорогенова кислота	9,6	3,8

Ліпідна фракція смаженої кави є цікавим інгредієнтом, який можна використовувати у харчовій промисловості. Кавова олія має специфічні смакові та поживні властивості. Доцільність використання кавової олії як інгредієнта значною мірою залежить не тільки від її хімічних характеристик, а й від фізичних властивостей. Основними жирними кислотами, що містяться в кавовій олії, є лінолева і пальмітинова кислоти. Також у значній кількості присутні стеаринова та олеїнова кислоти [3].

Кавову олію можна використовувати в якості ароматизатора (наприклад для морозива, готових до споживання напоїв, розчинної кави) або як нутрицевтик, здатний покращити стан здоров'я та поживність харчових продуктів. Можливість ефективного використання кавового масла в якості інгредієнта залежить від його хімічних та фізико-хімічних властивостей [4].

Знання поведінки фазового переходу кавової олії має вирішальне значення для оцінки доцільності його використання як інгредієнта чи харчової добавки для виробництва харчових продуктів.

Висновок

Отже, застосування кавового масла є перспективним напрямком дослідження можливості покращення якісних характеристик харчових продуктів та можливості використання його в якості функціональної добавки для покращення поживної цінності продукції та в якості нутрицевтика для позитивного впливу на здоров'я споживачів.

ЛІТЕРАТУРА

1. M. Czerny, F. Mayer, W. Grosch: Sensory study on the character impact odorants of roasted Arabica coffee. *J Agric Food Chem.* 1999, 47, 695–699.
2. M. Czerny, W. Grosch: Potent odorants of raw Arabica coffee. Their changes during roasting. *J Agric Food Chem.* 2000, 48, 868–872.
3. C. Sarrazin, J. L. Le Quesre, C. Gretsh, R. Liardon: Representatives of coffee aroma extracts: A comparison between different methods. *Food Chem.* 2000, 70, 99–102.
4. M. A. Vila, S. Andeuza, P. De Pena, C. Cid: Fatty acid evolution during the storage of ground, roasted coffees. *J Am Oil Chem Soc.* 2005, 82, 639–646.

УДК 544.03

К.О. Каурковська, бакалавр

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, м. Київ

В.М. Каурковська, м.н.с.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

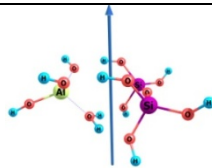
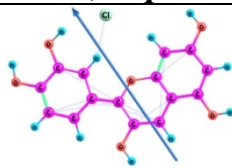
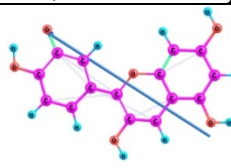
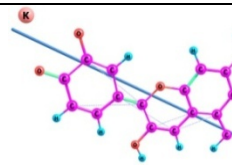
ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ВЗАЄМОДІЇ ЦІАНІДІНУ З ПОВЕРХНЕЮ КАОЛІНУ

Відомо, що антоціани мають різноманітні, корисні для людини, властивості. Окрім фарбуючих властивостей (глини, тканини, волосся), доказана користь вживання антоціанів - складових червоних та синіх ягід (зокрема, чорниці) для зниження ризиків серцево-судинних захворювань, хвороби Паркінсона тощо. При вивченні метаболізму та елімінації продуктів, багатих антоціанами, виявлено [1], що антоціани більше біодоступні, ніж вважалося раніше, максимальний метаболізм в людей відбувається через 6-14 годин, тобто поза межі шлунку та переважно в межах та поза межі тонкого відділу ШКТ (зона з рН ~ 7).

Моделювання взаємодії антоціану–ціанідіну (АЦ) з поверхнею білої глини проводили методом Хартрі-Фока-Рутаана, з базисним набором SBKJCS для валентних електронів, який використовує ефективний потенціал для електронів остову, за допомогою програмного комплексу GAMESS [2]. Було побудовано та оптимізовано моделі антоціану в трьох формах – кисла (червона – red), нейтральна (фіолетова – violet) та лужна (блакитна - blue). Модель - кластер білої глини відобразив складові каоліну – шар SiO_2 та шар Al_2O_3 у характерному для каоліну співвідношенні, розірвані зв'язки. насичені атомами водню, моделювали гідроксильний покрив поверхні (Табл.1). Для розрахунків всі моделі АЦ були нейтральними. Для цього модель з позитивним зарядом на атомі кисню (red) оптимізувалася з атомом хлору біля цього атома кисню, а модель в лужному середовищі з від'ємним зарядом біля одного з двох атомів кисню (в орто-положенні) оптимізувалася з атомом калію біля цього атому. Атом калію в оптимізованому стані зайняв центральне положення між атомами кисню. Вплив вказаних компенсantів враховувався.

Таблиця 1

Модельні реагенти, коротка назва, повна енергія, а.о.

						
Kaolin 188.6798	-	(red) -197.04845	(violet) 181.7311	-	(blue) -181.3937	

Молекула АЦ співрозмірна кластерові каолініту, тому проблеми стеричного характеру відсутні. Стрілкою вказані дипольні моменти в модельних молекулах (розподіл знаку заряду від позитивного до негативного). Оптимізовані моделі барвника та поверхні глини штучно наближали одна до одної на відстані близько 2,5 Å реакційно-активною частиною ціанідину (слабко активною є біциклічна частина молекули, зазвичай обтяжена інертними вуглеводнями) до поверхні каоліну з гідроксильними групами над Si або Al (Табл. 2).

Таблиця 2

Енергії оптимізації кластерів повна та взаємодії

N	Реакція	E _t , а.о.	E _{вз} , кДж/моль
1	red+kaolin_Al-OH	-385.7333	13.20
2	red+kaolin_Si-OH	-385.7406	32.51
3	violet+kaolin_Al-OH	-370.43616	66.27
4	violet+kaolin_Si-OH	-370.47182	159.84
5	blue+kaolin_Al-OH	-370.0973	67.04
6	blue+kaolin_Si-OH	-370,112	112.30

З табл.2 видно, що найбільша енергія взаємодії з поверхнею каоліну в хіноїдній формі АЦ (в нейтральному середовищі). відбувається переважно з ОН-групами при атомах Si (Табл.2, рядок 4), в яких на атомах кисню заряд незначним чином відрізняється від заряду на відповідних атомах кисню біля атому Al (див. дипольний момент в табл.1 зони ОН-груп каоліну при Si та Al близькі за зарядом). Найменше активна до реакції з поверхнею каоліну його червона (кисла) форма (Табл.2, рядок 1 та 2).

Висновок

Таким чином, в роботі показано, що взаємодія ціанідину з гідроксильованою поверхнею ефективніша в нейтральному середовищі, а кисле середовище є найменше сприятливим з вивчених, що може бути використане в технології виготовлення харчових добавок та для розуміння явищ таких взаємодій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Charles Czank, Aedín Cassidy, Qingzhi Zhang, Douglas J Morrison, Tom Preston, Paul A Kroon, Nigel P Botting, Colin D Kay *Human metabolism and elimination of the anthocyanin, cyanidin-3-glucoside: a ¹³C-tracer study.*/ Charles Czank // *The Amer. J. of Clinical Nutrition*, V 97, Iss. 5, May 2013, P. 995–1003.
2. M.W.Schmidt, K.K.Baldrige, J.A.Boatz, S.T.Elbert, M.S.Gordon, J.H.Jensen, S.Koseki, N.Matsunaga, K.A.Nguyen, S.J.Su, T.L.Windus, M.Dupuis, J.A.Montgomery. General atomic and molecular electronic-structure system: Review / M.W.Schmidt // *J. Comput. Chem.* – 1993. – V. 14, N 11 – P.1347 – 1363.

УДК 637.12.05(477.411)

В.В. Данчук, д.с.-г. наук, професор*

С.В. Мідик, к.вет.н., старший дослідник*

О.В. Данчук, д.вет. наук, професор**

А.Г. Левченко, к.вет.н., доцент**

В.І. Корнієнко, д.б.н., професор*

В.О. Ушкалов, д.вет.н., професор*

**Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

***Одеський державний аграрний університет, м. Одеса*

ЗМІНИ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ МОЛОКА КОРІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ФІЗІОЛОГІЧНОГО СТАНУ МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ

Молоко є основним продуктом харчування ссавців протягом тривалого часу після народження. Тому, в кожного виду, залежно від онтогенетичних особливостей і потреб, склад секрету молочної залози може істотно відрізнитись. Крім генетичних факторів на склад молока-сировини впливає також і багато інших чинників, до яких слід віднести: вік, період лактації, продуктивність, раціон, ботанічний склад пасовища, моціон, фізіологічний стан, технологію утримання, годівлі, доїння, зберігання і транспортування молока-сировини [1, 2].

Корів з субклінічною формою маститів надзвичайно важко відрізнити від клінічно здорових тварин. Існують спеціальні тест-системи для виявлення таких тварин. То є планові заходи, що проводять час від часу ветеринарні спеціалісти у дійному стаді. Паралельно з тим розвиваються й інші діагностичні підходи, що базуються на визначенні кількості соматичних клітин, особливостях амінокислотного обміну, метаболітах сечі (ацилкарнітинів, фосфатидилхолінів, амінокислот та біогенних амінів) тощо [3].

Визначення жирнокислотного складу молока може бути одним з ключових факторів, що засвідчує не тільки якість молока, але і його безпеку споживання. Як свідчать проведені нами дослідження у секреті молочної залози корів, хворих на субклінічну форму маститу зростає відносний вміст коротколанцюгових жирних кислот за рахунок кислот з довгим ланцюгом, незалежно від ступеня їх насичення.

У зразках молока хворих тварин на субклінічну форму маститу, порівняно до відповідних показників у здорових корів, встановлено збільшення частки жирних кислот з довжиною ланцюга від 4 до 14 атомів карбону (в 1,05–1,41 раза, $p < 0,05$ – $0,001$). На тлі зменшення відсотку довголанцюгових жирних кислот, в тому числі і ненасичених ($C_{18:1n9c}$ – у 1,11 рази ($p < 0,001$), $C_{18:2n6c}$ – у 1,74 рази ($p < 0,001$).

Досить цікаво відзначити, що одужання тварин супроводжується наростанням у секреті молочної залози відсотку ненасичених жирних

кислот, що безперечно говорить про стабілізацію секреторної функції та зниження інтенсивності пероксидного окиснення ліпідів в умовах стабілізації обмінних процесів. Інтенсивність використання шляху β -окиснення жирних кислот для забезпечення енергетичних потреб молочної залози та швидкість пероксидного окиснення поліненасичених кислот за умов субклінічного маститу потребує подальшого вивчення.

Висновок: вивчення жирнокислотного складу молока-сировини корів перед його технологічним використанням засвідчить не тільки його технологічну придатність для виготовлення цілої низки молочних продуктів, але і в деякій мірі унеможливило потрапляння у переробку молока від хворих тварин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Petrovski K. R., Trajcev M., B. G. A. (2006). A review of the factors affecting the costs of bovine mastitis: review article. *Journal of the South African Veterinary Association*, 77(2), 52–60. <https://doi.org/10.10520/EJC99667>
2. Danchuk, V., Ushkalov, V., Midyk, S., Vigovska, L., Danchuk, O., & Korniyenko, V. (2021). Milk Lipids and Subclinical Mastitis. *Food Science and Technology*, 15(2), 26–41. <https://doi.org/10.15673/fst.v15i2.2103>
3. Abebe, R., Hatiya, H., Abera, M., Megersa, B., & Asmare, K. (2016). Bovine mastitis: prevalence, risk factors and isolation of *Staphylococcus aureus* in dairy herds at Hawassa milk shed, South Ethiopia. *BMC Veterinary Research*, 12(1), 270. <https://doi.org/10.1186/s12917-016-0905-3>

УДК 632.937: 632.937.3

В.Ф. Дрозда, доктор с.-г. наук, професор завідувач лабораторії досліджень проблем біорізноманіття, синергетики та сталого розвитку,
Ю.М. Ляска, доктор філософії, старший науковий співробітник УЛЯБП АПК
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ВИЗНАЧАЛЬНІ ПАРАМЕТРИ НАСЛІДКІВ ТРИВАЛОЇ ДОМЕСТИКАЦІ ЛАБОРАТОРНИХ КУЛЬТУР ТРИХОГРАМИ

Відомо, що із загального фонду біологічного захисту рослин, понад 80,0% припадає на паразита яєць, переважно лускокрилих фітофагів – трихограму (*Hymenoptera*, *Trichogrammatidae*). Вітчизняний та зарубіжний досвід переконливо свідчить про перспективність використання видів роду трихограма для захисту рослин від шкідливих лускокрилих. Дослідження по проблемі трихограми, крім України, проводяться ще у 108 країнах світу.

В Україні на даний час функціонує понад 60 біолабораторій, як державного, так і приватного підпорядкування. Їх продукція – лабораторні культури трихограми, переважно двох видів: *Trichogramma pintoi* Voeg. та *T. evanescens* Westw.

Цей процес супроводжується тривалою доместикацією культур, або адаптацією їх до утримання у неволі, в результаті відбору та штучного відтворення. Як наслідок, відбуваються зміни їх генотипів, поведінки та анатомо-морфологічних ознак [1]. Проявляється дестабілізуючий ефект штучного добору. За участі авторів, показано, що штучні умови утримання паразита суттєво змінюють параметри росту та розвитку лабораторних популяцій. Останні в результаті цього за багатьма показниками відрізняються від природніх [2, 3]. Цілком очевидна доцільність реалізації прийомів, котрі дозволяють зменшення ризику прояву генетичних аномалій популяцій. Необхідно при цьому уникати генетичного дрейфа та селективного відбору шляхом змін режимів утримування. Потрібно також враховувати можливий плейотропізм та епістатичну взаємодію між локусами, а також реверсію до неселектованого статусу дикого типу.

Для часткового вирішення цих проблем пропонуються різноманітні прийоми, що спрямовані на оздоровлення культури [2]. А відтак, було запропоновано узагальнені критерії оцінки рівня життєздатності (якості) лабораторних культур трихограми [4].

Протягом тривалого вивчення особливостей біології лабораторних і природних популяцій трихограми видів *T. pintoi* та *T. evanescens*, були відпрацьовані показники якості ентомофага, з доповненнями, що стосуються мотиваційної активності самиць трихограми (табл.1) [4, 5].

Таблиця 1

Стандартні показники якості лабораторної культури трихограми

Показники, одиниці вимірювань	Норми товарної культури
Зовнішній вигляд і колір	однорідна сипуча маса яєць чорного кольору, часто з синюватим відтінком
Ступінь зараження живителя, %	не менше 80
Відродження імаго трихограми, %	не менше 85
Статевий індекс імаго	не більше 0,5
Кількість zdeформованих особин, %	не більше 5
Плодючість, яєць на самку, шт	не менше 20
Міграційно – пошукова здатність трихограми, %	не менше 40

Такі показники як: відродження імаго трихограми із заражених яєць, плідність самиць та міграційно-пошукова здатність є ключовими у визначенні життєздатності та рівня паразитування трихограми. Узагальнений коефіцієнт якості (y) визначається за рівнянням множинної регресії:

$$y = -0,28 + 0,0034 \cdot \text{Відр.} + 0,0084 \cdot \text{Пл.} + 0,0074 \cdot \text{Мігр.п.з.}, \quad (1)$$

Відр. – відродження імаго трихограми, %;

Пл. – плодючість, яєць на самку, шт;

Мігр.п.з. – міграційно–пошукова здатність трихограми, %.

Даний показник і вказує на приналежність товарної партії трихограми до класу (табл.2) [6].

Таблиця 2

Показники для визначення класів якості трихограми

Клас якості	Узагальнений коефіцієнт якості партій трихограми
I	0,71–1,0
II	0,51–0,70
III	0,31–0,50

За даними досліджень вчених доведено, що розселення трихограми першого класу проти кукурудзяного стеблового метелика забезпечує рівень ефективності від 75,0 % та вище, а при використанні трихограми нижче II класу – 30,0 – 33,0 % [7].

Висновок.

Отже, технологічний прийом розселення трихограми в агроценози, гарантує високу ефективність захисту тільки в результаті використання промислових популяцій трихограми не нижче першого класу. Також державна сертифікація промислових культур трихограми є обов'язковою умовою для масового вирощування паразита та реалізації. Акцентуємо на тому, що єдина державна установа, що проводить процедуру оцінки якості промислових та лабораторних культур трихограми, проводиться тільки в Українській лабораторії якості та безпеки продукції АПК НУБіП України, згідно вітчизняних нормативних документів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дрозда В. Ф., Потопальський А.І., Ляска Ю.М. Біотехнологічні особливості промислового розведення видів роду *Trichogramma*. Науково-практична конференція «Науково-інноваційний розвиток агровиробництва як запорука продовольчої безпеки України: вчора, сьогодні, завтра» – 2021 м. Київ, 17 листопада 2021. С. 147–151.
2. Дрозда В.Ф. Патент України № 131026. Спосіб стабілізації генетичного різноманіття лабораторної культури паразита трихограми (Hymenoptera, Trichogrammatidae). Опубл. 10.01.2019. Бюл. №1. С. 1 – 5.
3. Гринберг Ш.М. Научные основы биотехнологии производства и применения трихограммы. Автореф. дис. доктора биол. наук. Л. 1991. 56 с.
4. Гринберг Ш.М., Мэнчер Э.М., Подберезская Л.В. Методика оценки качества трихограммы. Кишинев. 1979. 15 с.
5. Шелестова В.С., Мельничук С.Д., Гончаренко О.І., Дрозда В.Ф. Методичні рекомендації до застосування трихограми проти шкідників сільськогосподарських культур. Методичні рекомендації. Київ. 2004. 59 с
6. Ентомологічні препарати трихограми. Загальні технічні умови: ДСТУ 5016:2008. К.: Держпоживстандарт України. 2009. 10 с.
7. Гринберг Ш.М., Боббетрин И.Н. Биологическое обоснование применения трихограммы в борьбе со стеблевым мотыльком на кукурузе. Трихограмма в защите растений: Сб. науч. тр. ВИЗР. М.: Агропромиздат. 1988. С. 93–103.

УДК 604.6:338.433

В.М. Войціцький, д.б.н., професор

С.В. Хижняк, д.б.н., професор

Т.А. Ткаченко, к.б.н., с.н.с.

Л.Г. Калачнюк, д.б.н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНІ ОРГАНІЗМИ ТА МОЖЛИВА НЕБЕЗПЕКА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

Генетично модифіковані організми (ГМО), за інших назв: генетично змінені організми (ГЗО), трансгенні чи біотехнологічні організми – це будь які організми, геном яких змінений за допомогою штучного переносу генів, що не відбувається за звичайних умов близькоспорідненого схрещування або природної рекомбінації генів (перерозподілу генетичного матеріалу батьків у нащадків). Це необхідно для того, щоб організм-реципієнт отримав нові необхідні властивості.

Створення ГМО – це кардинальне вирішення, наприклад, такої проблеми, як забезпечення сільськогосподарськими харчовими продуктами все зростаючої кількості людей. За даними демографічних досліджень кожні 10-12 років населення Землі збільшується на 1 млрд. людей (на даний час за оцінками воно вже становить 7,5 млрд.). Згідно даних Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО) зараз вже 200 млн. людей голодує, 800 млн. недоїдає, а неякісно харчується значно більше. Останні роки спеціалісти надають невтішні прогнози відносно зростання споживання сільськогосподарської продукції на тлі зменшення розмірів посівних площ та родючості ґрунтів.

Важливим напрямом збільшення обсягів виробництва продукції рослинництва, підвищення її якості є перехід до вирощування сільськогосподарських культур за інтенсивними технологіями, що передбачають: застосування сівозмін; використання високоврожайних сортів і гібридів інтенсивного типу; внесення регульованих норм добрив; застосування регуляторів росту та інтегрованої системи захисту посівів від бур'янів, шкідників і хвороб; своєчасне і якісне виконання всіх технологічних операцій; забезпечення захисту ґрунтів від ерозії і втрати родючості та збереження довкілля. Водночас, доцільним є використання принципово нових технологій, до яких відноситься застосування ГМО. Вже створено більше 130 сортів ГМ сільськогосподарських рослин та 20 рослин у лісництві, 20 видів ГМ-риб та декількох порід ГМ-тварин, десятки дріжджових культур і штамів мікроорганізмів.

Вперше ГМО були представлені на ринку в 1996 році та відтоді культивуються більше ніж у 20 країнах світу. Наприклад, найбільше ГМ рослин культивується в США, Китаї, Аргентині, Бразилії та Канаді. Існує

цілий ряд методів створення генетично модифікованих організмів. Перенесення потрібних генів у межах вектора можливо здійснити за допомогою: мікроін'єкції, електропорації, транспорту ДНК у складі ліпосом, бомбардування мікрочастинками (метод балістичної трансформації). Для рослин найчастіше використовують метод *Agrobacterium*-опосередкованої трансформації. Основна мета створення ГМ рослин є представлення нових сортів із специфічними ознаками, які не притаманні для рослин цього виду. Наприклад, стійкість до різного роду гербіцидів, шкідників, несприятливих умов довкілля (солестійкість, посухостійкість тощо) чи набуття нових якостей харчового значення.

Розроблено методи високовибіркового активування та інгібування генів, що базуються на системі CRISPR (англ. Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats) – короткі паліндромні повтори, регулярно розташовані групами.

Використання ГМО поставило проблему їх безпечності, оскільки недостатньо доказів стосовно надійного керування імовірними ризиками, які пов'язані із вживанням у їжу харчових продуктів з ГМО або їх інгредієнтами. Одна з них – це харчові ризики, зокрема виникнення або посилення алергічних реакцій. Ще одна проблема стосовно ризиків для здоров'я людини – можлива наявність в харчовому продукті токсинів, синтез яких спричинює привнесений ген (гени). Тому необхідне маркування харчових продуктів стосовно ГМО, щоб споживач усвідомив можливу небезпеку для себе. В Україні маркуванню підлягають не тільки продукти отримані з ГМО, а також харчові добавки, отримані за допомогою ГМО. Якщо в продуктах харчування чи кормах присутні ГМО, а їх вміст перевищує встановлену норму в 0,9%, виробник зобов'язаний вказати це на упаковці. Відсутність ГМО в продукті необхідно підтвердити згідно закону щодо безпечності харчових продуктів. Виявлення ГМО у продуктах харчування здійснюється шляхом застосування таких технологій, як ДНК-мікрочип та метод ПЛР. Питання безпеки ГМО та їх інгредієнтів потребує надзвичайної уваги і висновки можна робити тільки за результатами ретельних експертиз із використанням сучасних методів.

Ризики ГМО для довкілля та сільського господарства стосуються ряду питань, зокрема чи не окупує ГМ рослини природні екосистеми та агроекосистеми чи можливе перенесення генів від ГМ рослин, чи не призведе використання стійких до пестицидів ГМ рослин втрати в подальшому їх ефективності, що спричинить необхідність пошуку нових речовин і забруднення ними довкілля тощо.

На сайті International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA) поданий міжнародний список ГМО 428 харчових рослин, в які у будь-який час у будь-якому місці світу були додані чужі гени.

УДК 614.31:637.11.055:579.2

С.В. Мідик, к.вет.н., старший дослідник

В.І. Корнієнко, д.б.н., професор

В.В. Данчук, д.с-г.н., професор

О.М. Якубчак, д.вет.н., професор

А.В. Хомченко, провідний інженер

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

СУЧАСНІ АНАЛІТИЧНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ АФЛАТОКСИНІВ У МОЛОЦІ-СИРОВИНІ КОРІВ

Афлатоксин B_1 є токсичним мікотоксином, який спричиняє отруєння. Цей токсин розкладається в печінці корів з утворенням афлатоксину M_1 , а також попадає в молоко корів та може спричиняти отруєння людей [1, 2]. Максимально допустимі рівні вмісту афлатоксинів у молоці та молочних продуктах контролюються згідно нормативних документів України та ЄС. Вміст окремих мікотоксинів не повинен перевищувати: M_1 – не більше 0,05 мкг/кг; B_1 – не більше 0,1 мкг/кг [3, 4].

Отже, враховуючи низькі рівні МДР, необхідні чутливі та ефективні хіміко-аналітичні методи визначення цих мікотоксинів у молоці-сировині та молочних продуктах. З метою здійснення випробувань зразків молока-сировини корів на вміст мікотоксинів застосовують скринінгові методи, найбільш поширеним з яких є твердофазний імуноферментний аналіз (ІФА). З урахуванням результатів ІФА, зразки молока-сировини з завищеними МДР афлатоксинів необхідно дослідити класичними хроматографічними методами з метою підтвердження чи спростування встановленої кількості мікотоксину [5].

У минулому досить розповсюдженим був метод тонкошарової хроматографії, нині ж перевага надається високоефективній рідинній хроматографії (ВЕРХ) з флюорометричним детектуванням [6].

Проте, всі ці методи об'єднує декілька недоліків: тривала та високовартісна підготовка проб, разом з цим недостатньо висока селективність. Останній показник є дуже важливим у практиці випробувальних лабораторій, оскільки будь-які невідповідності рівня афлатоксинів у харчових продуктах (у тому числі і в молоці) необхідно підтверджувати або спростовувати арбітражним методом.

Останнім часом все більше набуває популярності визначення мікотоксинів у різних матрицях методом високоефективної рідинної хроматографії з мас-спектрометричним детектуванням (LC-MS/MS) з використанням модифікованої пробопідготовки QuEChERS [7]. Перевагою цієї методики є поєднання з одного боку більш швидкої та менш затратної за собівартістю пробопідготовки QuEChERS, а з іншого – високоселективного та арбітражного методу LC-MS/MS.

Висновок

Для визначення афлатоксинів B₁ та M₁ у молоці-сировині корів використовують імуноферментний аналіз, високоефективну рідинну хроматографію з флуоресцентним детектуванням, а також рідинну хроматографію з мас-спектрометричним детектуванням (LC-MS/MS аналіз) у поєднанні з пробопідготовкою QuEChERS, яка є найбільш точним методом досліджень мікотоксинів у молоці-сировині корів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Cavallarin L., Antoniazzi S., Giaccone D., Tabacco E., Borreani G. Transfer of aflatoxin M1 from milk to ripened cheese in three Italian traditional production methods. *Food Control*. 2014. Vol. 38. P. 174–177.
2. Ushkalov V., Danchuk V., Midyk S., Voloshchuk N., & Danchuk O. Mycotoxins in milk and in dairy products. *Food Science and Technology*. 2020. Vol. 14(3). P. 137-149. <https://doi.org/10.15673/fst.v14i3.1786>
3. Commission Regulation (EU) No 165/2010 of 26 February 2010 amending Regulation (EC) No 1881/2006 Setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs as regards aflatoxins <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2010/165/oj/eng> (cited 15.03.2022).
4. Державні гігієнічні правила і норми "Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах". Наказ МОН № 368 від 13.05.2013. Додаток. Глава 2. Мікотоксини. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0774-13#n16> (дата звернення: 20.10.2020)
5. Kos J., Hajnal Elizabet J., Jajic I., Krstovic S., Mastilovic J., Saric B., Jovanov P. Comparison of ELISA, HPLC-FLD and HPLC-MS/MS methods for determination of Aflatoxin M1 in natural contaminated milk samples. *Acta Chim. Slov.* 2016. Vol. 63. P 747–756.
6. ISO 14501:2007 Milk and milk powder – Determination of aflatoxin M1 content – Clean-up by immunoaffinity chromatography and determination by high-performance liquid chromatography.
7. Gruber-Dorninger C., Jenkins T., Schatzmayr G. Global Mycotoxin Occurrence in Feed: A Ten-Year Survey. *Toxins*. 2019. Vol. 11 (7). P. 1-25.

УДК 577.115: 665.347.8

С.В. Мідик, к.вет.н., старший дослідник

В.С. Морозова, к.б.н., завідувач сектору

Є.В. Біщук, молодший науковий співробітник

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ФАЛЬСИФІКАЦІЯ ОЛІЙ ТА СУЧАСНІ МЕТОДИ ЇЇ ВИЯВЛЕННЯ

Україна на даний момент займає одне з провідних місць у світі з виробництва олій. Майже дві третини на ринку рослинних олій в Україні займає соняшникова олія, третину – кукурудзяна, ріпакова, і зовсім невеликий відсоток – інші види рослинних олій (олівкова, соєва, лляна, гірчична). Ринок олійно-жирової продукції є одним з найбільш висококонкурентних, а рослинні олії це продукт першої необхідності – тому олії часто піддаються фальсифікації [1, 2].

Найбільш поширеним способом фальсифікації олії є часткова заміна більш дешевими видами: олівкової – ріпаковою або соняшиковою, кукурудзяної – соєвою, соняшикової – бавовняною; часткова заміна олії вищого сорту олією більш низького сорту. При цьому різко падає її харчова цінність за рахунок відносного зменшення складу ненасичених жирних кислот і збільшення складу баластних речовин.

Встановити фальсифікат за смаком, кольором, консистенцією практично не можливо. Тому, для визначення фальсифікації, проводяться достатньо складні лабораторні дослідження.

Методи встановлення фальсифікації олій: якісні реакції; за жирнокислотним складом; визначення складу стеролових фракцій.

Одним з основних методів ідентифікації рослинних олій за жирнокислотним і стероловим складом та встановлення їх фальсифікації є газохроматографічний метод.

Висновок

Дослідивши в УЛЯБП АПК протягом 2020-2021 рр. різні види олій за якісними реакціями та за жирнокислотним складом можемо зробити висновок, що найчастіше зустрічалася фальсифікація олівкової олії (підміна її соняшиковою).

ЛІТЕРАТУРА

1. Якісний соняшник – шлях до прибутку // Пропозиція. 2011. № 1. с.3.
2. Ушкалов В.О., Якубчак О.М., Таран Т.В., Мідик С.В., Дудченко Н.Я. (2020). Щодо окремих показників якості насіння соняшнику та соняшикової олії, що реалізується в Україні. *Ukrainian Journal of Veterinary Sciences*, 11(2): 53–62, <https://doi.org/10.31548/ujvs2020.02.005>

УДК 631.5; 635.6; 637

Т.А. Ткаченко, к.б.н., старший науковий співробітник

В.В. Іщенко, В.В. Цедик, к.б.н., старший науковий співробітник

Л.І. Калакайло, науковий співробітник

Л.М. Шинкаренко, молодший науковий співробітник

Л.М. Іщенко, к.вет.н., старший науковий співробітник

Українська лабораторія якості і безпеки продукції АПК НУБіП України

АНАЛІЗ ВІДПОВІДНОСТІ МАРКУВАННЯ СОЄВМІСНИХ ПРОДУКТІВ ЩОДО ВМІСТУ ГМО

Відповідно до Закону України №1103-V та 1778-VI та Постанови КМУ № 468 (зі змінами) «Про затвердження Порядку етикетування харчових продуктів, які містять генетично модифіковані організми або вироблені з їх використанням та вводяться в обіг» від 13.05.2009 р., продукти, які виготовлені або містять компоненти ГМ-рослин підлягають маркуванню. Проте на практиці маркування ГМО на відповідність вимогам нормативних документів практично відсутнє.

Метою роботи було дослідити соєвмісні продукти харчування із торгівельної мережі на вміст ГМО методом полімеразної ланцюгової реакції в реальному часі та оцінити відповідність маркування. Для дослідження було проведено контрольну закупівлю 9 зразків (соєвий гуляш (2 шт.), сир тофу (2 шт.), соєве молоко, кетчуп, сухий курячий бульйон, соєвий продукт «Шинка» та сейтан ковбасний). Проводили якісне виявлення ГМО, а саме скринінг специфічних регуляторних елементів експресії ГМ-конструкції 35 S - промотору і Nos - термінатору та специфічного гену для сої – лектину.

У результаті проведених досліджень у 5 із 9 досліджених нами продуктів виявлено генетично-модифіковану сою, а саме у гуляші, сирі тофу та таких соєвих продуктах як «Шинка» та «Сейтан ковбасний». У одному зразку (кетчуп) не виявлено гену лектину, що може відповідати дійсності, оскільки виробником було зазначено в складі продукту лише соєвий лецитин. Соєвий лецитин є очищеним компонентом сої і, відповідно, містить невелику кількість ДНК, що обмежує детекцію методом ПЛР. Тому для достовірної інформації щодо наявності чи відсутності ГМО потрібна простежуваність від сировини до кінцевого продукту.

Аналіз відповідності маркування досліджених зразків стосовно вмісту в них ГМО показав, що інформація про присутність ГМО була зазначена тільки на упаковці зразку гуляшу. Однак, форма та зміст маркування не відповідали вимогам Постанови КМУ № 468. Окрім того, відповідно до Закону України №1103-V, для обігу продукту із вмістом ГМО він має бути зареєстрованим у відповідному реєстрі

Держпродспоживслужби, проте останній інформації про вказаний продукт не містить.

Висновок. Аналізуючи отримані дані можна підсумувати, що у переважної більшості зразків продуктів, в яких виявлено ГМО, відсутнє відповідне маркування щодо його вмісту. Єдиний випадок нанесення інформації на упаковку продукту про наявність ГМО не відповідає вимогам відповідних нормативних документів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України від 31 травня 2007 року № 1103-V Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів
2. Закон України від 17.12.2009 р. № 1778-VI Про внесення змін до Закону України "Про безпечність та якість харчових продуктів" щодо інформування громадян про наявність у харчових продуктах генетично модифікованих організмів (ГМО)
3. Постанова КМУ від 13.05.2009 р. № 468 «Про затвердження Порядку етикетування харчових продуктів, які містять генетично модифіковані організми або вироблені з їх використанням та вводяться в обіг»

УДК 637.1-05:636.084

С.В. Мідик, к.вет.н., старший дослідник

Т.В. Таран, к.вет.н., доцент, **В.В. Данчук**, д.с-г.н., професор

О.М. Якубчак, д.вет.н., професор, **В.І. Корнієнко**, д.б.н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ЖИРНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД МОЛОКА-СИРОВИНИ ЗАЛЕЖНО ВІД СЕЗОНУ ТА РАЦІОНУ ГОДІВЛІ КОРІВ

Видову ідентифікацію молока можна визначати за жирнокислотним складом, який здатен коливатися в незначних межах, але є відносно стабільним. Значні зміни вмісту жирних кислот можуть свідчити про молоко від хворих на мастит корів або про його фальсифікацію (заміну молочного жиру немолочним) [1].

Враховуючи те, що людство намагається велику увагу приділяти здоровому харчуванню, створенню функціональних продуктів [2, 3], актуальним є питання вивчення жирнокислотного складу молока-сировини, отриманого в умовах невеликих ферм.

Відбір проб молока-сировини для досліджень проводили у ВП НУБіП України "Агрономічна дослідна станція". В раціоні корів чорно-рябої породи впродовж усього року присутні концентровані корми та вітамінно-мінеральні добавки, меляса. Зелена маса у раціоні є із середини

квітня до кінця вересня. Силос кукурудзяний; сінаж (люцерна); сіно (люцерна); солома (ячмінна) присутні у раціоні корів весною, влітку і восени, а відсутні – взимку.

В залежності від пори року (вплив раціону) вміст окремих жирних кислот змінювався. Вміст у дослідному молоці насичених жирних кислот у більшості відповідав нормі. В зимовий і осінній періоди відзначали збільшення вмісту масляної, капронової, каприлової, капринової, лауринової, міристинової, пентадеканової та інших насичених жирних кислот. У молоці усіх сезонів відзначали дещо знижений вміст порівняно з нормативними показниками пентадеканової (C15:0) та гептадеканової (C17:0) жирних кислот.

Ненасичені жирні кислоти міристинова і пальмітинова у молоці також були в межах норми і їх кількість відрізнялася за сезонами. Вміст міристинової кислоти був більшим влітку, а пальмітинової – був стабільним протягом року, олеїнова кислота ω 9 переважала у осінньому і літньому молоці, лінолева кислота ω 6 переважала у осінньому та весняному молоці, ліноленова ω 3 – восени і влітку, коли присутній у раціоні зелений корм і силос.

Слід зазначити, що кількість насичених жирних кислот (НЖК) у дослідженому молоці-сировині в зимовий період зростає на 9,56%, порівняно з літнім молоком. Мононенасичених жирних кислот міститься у літньому молоці більше на 8,93%, ніж у зимовому. Поліненасичених жирних кислот у т.ч. і ω 3 найбільше у літньому і осінньому молоці. Влітку найвищим у молоці був вміст ННЖК, МННЖК та омега 9, восени дещо більшим був вміст омега 6, навесні всі показники мали середній рівень, взимку – найвищим у молоці був вміст НЖК.

Висновок. Жирнокислотний склад молока відповідає жирнокислотному складу молочного жиру. Кількість насичених жирних кислот у зимовий період зростає на 9,56 %, порівняно з літнім. За наявності у раціоні корів зеленої маси та кукурудзяного силосу у молоці підвищується вміст ненасичених жирних кислот, зокрема, омега-3.

ЛІТЕРАТУРА

1. Pu, J. H., Vinitchaikul, P., Gu, Z. B., Mao, H. M., & Zhang, F. L. (2021). The use of metabolomics to reveal differences in functional substances of milk whey of dairy buffaloes raised at different altitudes. *Food & Function*, 12(12), 5440-5450. doi:10.1039/d0fo03231j
2. Prosser, C. G. (2021). Compositional and functional characteristics of goat milk and relevance as a base for infant formula. *Journal of Food Science*, 86(2), 257-265. doi:10.1111/1750-3841.15574.
3. Yakubchak, O.M., Taran, T.V, Ushkalov, V.O., Midyk, S.V. (2021). Physicochemical and microbiological research of raw-milk material. *Ukrainian Journal of Veterinary Sciences*, 12(2), 26–37, <http://doi.org/10.31548/ujvs2021.02.003>

УДК 637.1-05:636.084

С.В. Мідик, к.вет.н., старший дослідник

О.В. Березовський, к.с.-г.н., с.н.с.

О.В. Земцова, с.н.с.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ЗАЛИШКОВИХ КІЛЬКОСТЕЙ ПЕСТИЦИДІВ У РОСЛИННІЙ ПРОДУКЦІЇ ТА СИРОВИНІ

Пестициди відносять до групи стійких органічних забруднювачів. Вони чинять на організм канцерогенний, мутагенний ефекти; здійснюють негативну дію на дихальну, ендокринну, імунну, нервову системи. Ступінь токсичності пестицидів визначається мірою легкості їхнього проникнення крізь шкіру, здатністю до накопичення в організмі (кумуляції), ступенем і швидкістю знешкодження і видалення з організму. Саме тому їх МДР чітко прописані у НД України та ЄС[1].

На сьогодні сучасні аналітичні лабораторії (серед яких УЛЯБП АПК) для комплексного вимірювання залишків пестицидів у с.-г. продукції користуються методом пробопідготовки QuEChERS: швидкий (Quick), простий (Easy), дешевий (Cheap), ефективний (Effective), міцний/надійний (Rugged) і безпечний (Safe)) в комбінації з ГХ-МС та ВЕРХ-МС/МС. Метод відрізняється швидкістю виконання, економією реактивів та матеріалів, надійністю [2].

У 2021 році науково-дослідним відділом моніторингу безпеки продукції АПК на визначення вмісту залишків пестицидів було проаналізовано 64 зразки харчової продукції та сировини, в 4 із них виявлено перевищення норми вмісту окремих пестицидів.

Висновок

Для визначення залишків пестицидів у харчових продуктах та сировині використовують рідинну та газову хроматографію з мас-спектрометричним детектуванням у поєднанні з пробопідготовкою QuEChERS, яка є найбільш точним методом досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Kresse M., Drinda H., Romanotto A., Speer K. Simultaneous determination of pesticides, mycotoxins, and metabolites as well as other contaminants in cereals by LC-LC-MS/MS. J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci. 2019, 1117, 86-102.
2. Angel Grande Martínez, Fj Arrebola, José Luis Martínez-Vidal, María Elena Hernández-Torres. Optimization and Validation of a Multiresidue Pesticide Method in Rice and Wheat Flour by Modified QuEChERS and GC-MS/MS // Food Analytical Methods 2016, Vol.9, p. 548–563.

УДК: 636.09:637.12:579.864

Л.О. Давидовська, студентка 5 курсу ФВМ,

Л.М. Виговська, д.вет. н., с.н.с.,

Ю.Ю. Вішован, м.н.с.,

Н.О. Черній, м.н.с.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ВИКОРИСТАННЯ БІОЛОГІЧНИХ СТАНДАРТІВ У БАКТЕРІОЛОГІЧНИХ МЕТОДАХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Достовірність та відтворюваність результатів бактеріологічних досліджень залежить від дієвої системи якості випробувань. Важливою складовою належного функціонування системи якості у бактеріологічних дослідженнях є використання біологічних стандартів - референтних, штамів мікроорганізмів [1]. Біологічні стандарти використовують під час бактеріологічної оцінки харчових продуктів, кормів для тварин, харчової сировини тваринного і рослинного походження. Використовують біологічні стандарти для проведення бактеріологічного контролю якості поживних середовищ; в якості позитивних та негативних контролів під час ідентифікації збудників інфекційних захворювань; для оцінки якості дезінфекції; оцінки ефективності стерилізаційного процесу і функціонування стерилізуючого обладнання [1, 2].

Біологічні стандарти отримують із офіційно визнаних колекцій мікроорганізмів. Референтні тест-штами чутливі до впливу негативних факторів та під час тривалого зберігання частково змінюють деякі біологічні властивості. Забезпечують стабільність властивостей біологічних стандартів способами нетривалого (до 3 місяців) та тривалого (до 1 року) зберігання тест-культур, застосовування яких залежить від технічного та матеріального забезпечення лабораторій [1, 2].

Висновок

Отже, використання біологічних стандартів гарантованої якості дозволяє лабораторно-діагностичній службі підвищити якість мікробіологічних досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. ISO 11133:2014 Microbiology of food, animal feed and water — Preparation, production, storage and performance testing of culture media.
2. Методичні вказівки «Санітарно-мікробіологічний контроль якості питної води», затв. наказом МОЗ України № 60 від 03.02.2005.

УДК: 636.09:637.12:579.864

Л.О. Давидовська, студентка 5 курсу ФВМ,

Ю.Ю. Вішован, м.н.с., Н.О. Черній, м.н.с., Л.І. Різник, м.н.с.,

Ю.О. Ренькас, м.н.с.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

БІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗБУДНИКА САЛЬМОНЕЛЬОЗУ

Сальмонельоз - гостре інфекційне захворювання людини і тварин, що викликається бактеріями роду *Salmonella* та характеризується різноманітним клінічним проявом - від безсимптомного носійства до важких форм з ураженням шлунково-кишкового тракту [1-3]. Тварини і продукти тваринного походження являються основним джерелом зараження людини сальмонельозом. Також імовірні випадки інфікування м'яса сальмонелами в постмортальний період - при забої тварини та обробці туші. Важливе значення має спосіб кулінарної обробки м'яса [4-6].

Salmonella spp. відносяться до родини *Enterobacteriaceae*, та включають види *S. bongori* та *S. enterica*. Вид *S. enterica* включає 6 підвидів. Кожен підвид класифікується за антигенною структурою. Підвид *Salmonella enterica enterica* включає серогрупи А, В, С, D, Е. Деякі із сальмонел є «господар-адаптованими» серотипами та здатні викликати захворювання переважно у певних видів тварин [6, 7].

Виявлення бактерій роду *Salmonella* бактеріологічним методом проводиться в 4 етапи: накопичування на неселективних рідинних середовищах; накопичування на селективних рідинних середовищах; дифференціювання і ідентифікація; підтвердження ідентичності [8-10].

За морфологією *Salmonella spp.* грамнегативні палички із закругленими кінцями розміром 1—7 x 0,3—0,7 мкм, спор і капсул не утворюють, *Salmonella typhimurium*, *Salmonella enteritidis* рухомі, *Salmonella gallinarum-pullorum* – не рухомі.

Культуральні властивості. Оптимальна температура культивування - від +35 до +37 °С, здатні виживати при температурах від +7 до +45 °С. Найбільш сприятливе рН середовища - 7,2—7,4, але здатні виживати за кислотності від 4,1 до 9,0 рН. Патогенні в S-формі; при дисоціації (R-, L-форми) вірулентність збудника істотно знижується. На м'ясопептонному агарі S-форми *Salmonella spp.* формують гладкі, напівпрозорі, випуклі, вологі колонії з рівним чітким краєм, діаметром від 1 до 3 мм. На м'ясопептонному бульоні утворюють рівномірну каламуть середовища з невеликою кількістю білого аморфного осаду, що легко розбивається при струшуванні; культури *Salmonella enteritidis*, *Salmonella gallinarum-pullorum* утворюють пристінне кільце на поверхні рідкого середовища, що притаманно для *Salmonella spp.* серогрупи D.

Ферментативні властивості. *Salmonella spp.* - хемоорганотрофи; оксидазонегативні, каталазопозитивні, не розріджують желатину, не

утворюють індолу, не утворюють ацетилметилкарбінолу. Відновлюють нітрати у нітрити, утворюють сірководень. Ферментують з утворенням кислоти й газу глюкозу, маніт, мальтозу, галактозу, рафінозу, гліцерин.

У бактерій роду *Salmonella* виявлено ряд антигенів: О- (соматичний антиген), Н- (джгутиковий антиген), К- (капсульний антиген). Сучасна серологічна класифікація бактерій роду *Salmonella* заснована на схемі Кауфмана-Уайта та полягає у визначенні двох основних антигенних комплексів: О- та Н-антигенів. Соматичні О-антигени термостійки, мають ліпо-полісахариднополіпептидну структуру. Джгутикові Н-антигени термолабільні, білкової природи. Н-антиген складається з двох фаз: першої специфічної фази, що аглютинується видовими специфічними сироватками, та другої неспецифічної фази, що аглютинується не лише видовими, а й груповою сироватками. *Salmonella spp.*, що мають дві фази Н-антигену, називаються двофазними на відміну від монофазних, які мають тільки специфічний Н-антиген. У схемі Кауфмана-Уайта сальмонелли поділені на групи за соматичним О-антигеном. Відповідно до цієї схеми *Salmonella typhimurium* відноситься до серогрупи В, а *Salmonella enteritidis*, *Salmonella gallinarum-pullorum* – до серогрупи D. Диференціацію всередині серологічних груп здійснюють наявністю Н-антигенів. Так, у *Salmonella typhimurium* має бути наявним Н-антигенний комплекс I-ї фази «і» та можуть бути наявними Н-антигенні комплекси II-ї фази «1, 2». У *Salmonella enteritidis* мають бути наявним Н-антигенні комплекси I-ї фази «g, m» та можуть бути наявними Н-антигенні комплекси II-ї фази «1, 7». У *Salmonella gallinarum-pullorum* відсутні Н-антигенні комплекси I-ї та II-ї фаз, що обумовлює нерухомість бактерій даного сероваріанту [6, 8-10].

Висновок. Отже, визначення біологічних властивостей збудників сальмонельозів дає можливість провести видову ідентифікацію та внутрішньовидову диференціацію збудника. Важливе місце при цьому відіграє визначення антигенної структури виділеної культури, що під час бактеріологічної діагностики сальмонельозу проводиться на етапі підтвердження ідентичності збудника.

ЛІТЕРАТУРА

1. [https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/salmonella-\(non-typhoidal\)](https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/salmonella-(non-typhoidal))
2. https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahc/current/chapitre_prevent_salmonella.pdf
3. The Community Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents, Antimicrobial Resistance and Foodborne Outbreaks in the European Union in 2006. The European Food Safety Authority J. 2007. Vol. 130. 353 p.

4. Stankevicius A., Wasyl D., Jablonski A., Stankeviciene M., Pejsak Z. One-tube nested pcr for the detection of *Salmonella* sp. in swine faeces. Bull Vet Inst Pulawy. 2006. Vol. 50. N. 1. P. 35–39.
5. Олійник Л. В. Ветеринарно-санітарний контроль харчових токсикоінфекцій. К.: Аграрна думка, 2004. 200 с.
6. О.В. Яблонська М.В. Мазур, Ф.Ж. Ібатулліна. Ветеринарна мікробіологія. Навчальний посібник.- ТОВ «НВП «Інтерсервіс», 2017.– 432 с.
7. Садовський В. П., Бортнічук В. А. Видовий склад сальмонел у зоні Прикарпаття. Тваринництво України. 1995. № 9. С. 28.
8. ДСТУ ISO 4769:2007 Бактеріологічне дослідження патологічного матеріалу від тварин. Методи виявлення сальмонел.
9. ISO 6579-1:2017 Microbiology of the food chain — Horizontal method for the detection, enumeration and serotyping of *Salmonella* — Part 1: Detection of *Salmonella* spp..
10. ДСТУ ISO 6579:2006 Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Методика виявлення *Salmonella* spp..

УДК 635.07-047.36:006,83:502,175

С.В. Мідик, к.вет.н., старший дослідник, завідувач відділу

В.С. Морозова, к.б.н., завідувач сектору, **О.В. Березовський**, к.с.-г.н.,

с.н.с., **О.В. Земцова**, с.н.с., **Є.В. Біщук**, м.н.с., **А.В. Хомченко**, провідний інженер, **І.В. Дзядевич**, інженер третьої категорії

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

РЕЗУЛЬТАТИ МОНІТОРИНГУ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ, ОБ'ЄКТІВ ДОВКІЛЛЯ ТА ПРОДУКЦІЇ АПК ЗА 2021 РІК

У сучасних умовах глобалізації світового ринку та посилення відкритості національної економіки, важливою умовою є вдосконалення методичних засад і розробка нових рекомендацій щодо формування системи продовольчої безпеки України, вдосконалення нових методів дослідження якості і безпеки харчової продукції. Тому проведення лабораторних досліджень з визначення показників якості та безпечності сільськогосподарської продукції та продукції АПК є надзвичайно актуальним питанням [1, 2].

У 2021 році фахівцями відділу моніторингу безпеки продукції АПК Української лабораторії якості і безпеки продукції АПК було досліджено 1100 проб, проведено 1365 аналізів на визначення показників безпеки та якості об'єктів, зокрема, визначення діючих речовин у пестицидних препаратах (засобах захисту рослин), залишків пестицидів у зерні, харчовій та рослинній продукції, комплексне визначення елементного складу, мікотоксинів та важких металів, визначення поліароматичних вуглеводнів (ПАВ) у рослинних оліях, жирнокислотного складу, титрометричних та органолептичних показників у продуктах тваринного і рослинного

походження. Методами спектрометрії (атомна абсорбція та атомна емісія) досліджено 550 проб (грунти, добрива, вода, харчова продукція і сировина) та проведено 800 аналізів з визначення елементного складу. Перевищення вмісту важких металів встановлено не було.

За період 2021 р. досліджено 35 проб та проведено 69 аналізів на визначення мікотоксинів методом високоефективної рідинної хроматографії: ДОН – 19 проб зернових, ЗОН – 13 проб, афлатоксин В1 – 15, ОТА – 6 проб, Т-2/НТ-2 – 10 проб. Кількісний вміст мікотоксинів у зразках не перевищував встановлені норми.

Методами високоефективної рідинної хроматографії, газової хроматографії, рідинної та газової хроматографії з мас-спектрометричним детектуванням опрацьовано 135 проб, проведено 185 аналізів. Серед них 71 проба на визначення діючої речовини у препаратах. Невідповідність за вмістом діючих речовин виявлено у 2 пестицидних препаратах.

На визначення вмісту залишків пестицидів у рослинах, ґрунті та харчовій продукції було проаналізовано 64 зразки, в 4-х із них виявлено перевищення норми вмісту окремих пестицидів. На вміст жирних кислот досліджено 90 проб (олії, молоко, яйця, стовбурові клітини, кров та ін. біологічний матеріал). Виявлено невідповідність у 3-х пробах.

Проаналізовано 200 проб ізоляційних рідин на вміст ПХБ (поліхлорованих біфенідів). Ідентифіковано по 125 конгенерів в кожній пробі. Сумарний вміст ПХБ коливався в межах від < 1 мг/кг до 646,14 мг/кг. Сумарний вміст ПХБ < 10 мг/кг виявили у 16-ти пробах, що складає 8% від загальної кількості проб. Сумарний вміст ПХБ в межах 10-50 мг/кг виявили у 124 пробах, що складає 62% від загальної кількості досліджених проб. Сумарний вміст ПХБ в межах 50-100 мг/кг виявили у 48 пробах (24%); в межах 100-200 мг/кг виявили у 9-ти пробах (4%). У 3-х пробах (2%) сумарний вміст ПХБ становив більше 300 мг/кг.

Висновок. Встановлено, що діоксиноподібні ПХБ містяться в усіх 200 пробах ізоляційних рідин. Їх вміст прямо пропорційний сумарному вмісту ПХБ у кожній окремо взятій пробі. Загальна кількість фальсифікації досліджених проб сільськогосподарської сировини, харчових продуктів та об'єктів довкілля у 2021 р склала менше 2% від загальної кількості досліджених проб.

ЛІТЕРАТУРА

1. Моніторинг біоресурсів і продукції агропромислового комплексу на показники якості та безпеки як складова концепції ВООЗ-МЕБ «Глобальне здоров'я» /В.О. Ушкалов, В.В. Данчук, Ю.С. Баранов та інші//Ветеринарна медицина. 2016. 102. С. 219-223.

2. Біологічна безпека: результати моніторингу агроресурсів, продукції АПК та харчових продуктів за 2014-2016 роки / В.О. Ушкалов, В.В. Данчук, Самкова О.П. та інші//Ветеринарна медицина. 2017. 103. С.88-92.

Секція 3 Інноваційні технології переробки продовольчої сировини

УДК 330.15:334:664(477)

В.І. Ємцев, д.е.н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ВПЛИВ ТРАНСФОРМАЦІЇ ФІНАНСОВОГО РИНКУ НА ЕКОНОМІКУ УКРАЇНИ

Функціонування економіки будь-якої країни неможливе без ефективної діяльності банківської системи, яка забезпечує функціонування грошового ринку, активно обслуговує і впливає на всі економічні та соціальні процеси, що відбуваються в державі та виступає важливою складовою забезпечення інвестиційних процесів. Статус рушійної сили економіки банківські установи отримали саме завдяки поєднанню ними функцій фінансових посередників, інвестиційних установ, концентрації фінансових ресурсів з їх подальшим перерозподілом між державою, суб'єктами господарювання та домогосподарствами, шляхом направлення кредитних потоків в пріоритетні галузі економіки.

Банківська система грає важливу роль у формуванні економічних відносин між суб'єктами грошового ринку, формуючи основу кредитної системи країни та концентруючи основну частку її ресурсів. Тому всі явища, що відбуваються в економіці найбільш активно та динамічно проявляються у функціонуванні банківської системи [1].

Результати проведених досліджень свідчать, що банківський сектор суттєво послабив умови свого функціонування через наслідки кризи «двох інтервенцій» 2014-2016 рр, - військові події та несприятливі політичні явища (скорочення виробництва, зниження інвестиційної активності тощо). Ці ускладнення розпочалися із загостренням політичної ситуації у 2014 р та спровокували зменшення зовнішнього і внутрішнього попиту, істотне зниження обсягів виробництва в основних секторах економіки, процеси девальвації, активізацію настроїв населення щодо купівлі валюти та вилучення коштів з банківського сектору.

Аналіз результатів проведених досліджень дозволяє зробити висновок, що обсяги промислового виробництва в Україні знижувались протягом періоду: 2012 р. – на 0,7%, 2013 р. – на 4,3%, 2014 р. – на 10,1 %. У 2015 р промислове виробництво України зберігало розпочату ще у 2012 р тенденцію до скорочення, і, не зважаючи на уповільнення негативної динаміки, за рік обсяги промислового виробництва в цілому скоротилися на 13,4%. Скорочення обсягів виробництва продемонстрували всі ключові види промислової діяльності. Такий стан речей призвів до скорочення на

\$12,3 млрд у 2014 р., міжнародних резервів України з \$17,9 млрд до \$5,6 млрд на кінець лютого 2015 року [2,3,4].

За період 2014-2016 рр припинило роботу 77 комерційних банків, втратило роботу близько 35 тис. кваліфікованих банківських працівників. У закритих банках у вкладників було депозитів на суму 163 млрд грн (приблизно \$6,5 млрд), із них 111 млрд грн у фізичних осіб і 52 млрд грн у бізнесу [4]. В наступні роки цей процес продовжився і на 01.01.2021 р кількість платоспроможних банків склала 73 (рис. 1) [3,4].

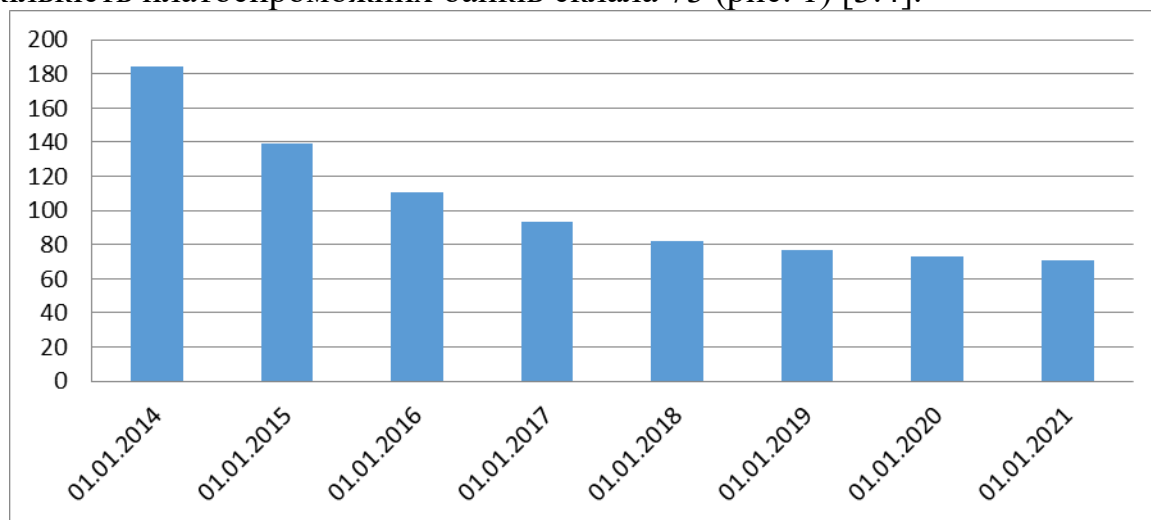


Рис. 1. Динаміка кількості платоспроможних банків в Україні [3,4].

Банківський сектор мав велику частку проблемних кредитів. Значна частина була зумовлена захопленням валютним кредитуванням. А в умовах двох значних девальвацій гривні 2008 р та 2015 р такі кредити стали для населення та підприємств просто непідйомними, тому кредити перестали обслуговуватись та повертатись. Це також вплинуло на процес закриття банків.

Фонд гарантування вкладів фізичних осіб зміг компенсувати менше ніж половину суми внесків у закритих банках на суму 80 млрд гривень, або понад \$3 млрд. Водночас власні кошти Фонду гарантування вкладів становили лише 14 млрд гривень або біля \$ 0,5 млрд . Понад 60 млрд гривень, або приблизно \$2,5 млрд надійшло на компенсацію втрачених депозитів із державного бюджету. Ці витрати тим самим, по-перше, погіршили фінансовий стан бюджету всієї країни, а по-друге, створили несправедливий розподіл фінансових ресурсів, які були зароблені одними громадянами, але державою були передані іншим [1,3,4].

Крім того, за період «очищення» понад 1,5 млн людей були змушені отримувати свої депозити через систему компенсації внесків. Через девальвацію гривні (від 8 грн до приблизно 25 грн за долар) внески громадян за два роки знецінилися приблизно втричі. Утім, невикладеними залишилось понад 30 млрд гривень (понад \$1,2 млрд). Кількість постраждалих вкладників перевищує 1 млн осіб. Утрата заощаджень в

умовах різкого зниження рівня життя істотно погіршила соціально-політичну ситуацію у країні.

Наслідком дій НБУ у 2014–16 рр. стало зниження показників щільності банківської системи України з 0,4 банків на 100 тис. осіб у 2013 р. до 0,22 – у 2016 р. та 0,18 – у 2020 р [3,4]. Тобто, значення показників щільності стали істотно нижчими за аналогічні показники, характерні для більшості країн із перехідною економікою і тим паче розвинених країн. Частка кредитів банків серед джерел фінансування капітальних інвестицій залишається на рівні нижче 5%, що є історично найнижчим її значенням. Важливо зауважити, що значення цих показників мають, як правило, високий ступінь кореляції з темпами економічного зростання. Низький рівень цих показників, а також їх зниження зменшують можливості для країни почати та підтримувати стає економічне зростання.

Результатів дії цих процесів стало те, що реальний ВВП України у 2 кварталі 2021 року знизився на 0,7% порівняно із попереднім кварталом (з урахуванням сезонного фактору). У річному вимірі ВВП України зріс на 5,7% (до відповідного кварталу минулого року), що є меншим від очікувань Національного банку (7,5%) [1,3,4].

Такі темпи відновлення економічної активності в країні є суттєво нижчими за аналогічні показники як розвинених економік, так і економік країн Центральної та Східної Європи, що розвиваються. Для порівняння, у 2 кварталі 2021 р економіка країн ЄС зросла на 14,3% (р/р), Болгарії – на 9,9%, Естонії – на 12,9%, Чехії – на 8,2%, Угорщини – на 17,9%, Молдови – на 21,5%, Польщі – на 11,1%, Росії – на 10,5%, Туреччини – на 21,7% [1,3,4].

Валові інвестиції в основний та оборотний капітал України у I півріччі 2021 року склали лише 1,4% ВВП, тоді як в середньому по країнах, що розвиваються, у 2010-2019 рр. цей показник становить 32,2% ВВП (в регіоні Європи – 23% ВВП). Виходячи з цього, можна зробити висновок, що низькі обсяги капітальних інвестицій у вітчизняних підприємств загрожують уповільненням темпів зростання у майбутньому та ще більшим відставанням економіки країни від інших країн світу за рівнем розвитку. При цьому, незважаючи на підвищення облікової ставки НБУ (з 6% на початку березня 2021 року до 8,5%), інфляція продовжує набирати темпи, прискорившись з 5% у грудні 2020 року до 10,2% у серпні 2021 року.

ЛІТЕРАТУРА

1. Структурно-динамічні зрушення фінансового ринку. / Управління розвитком підприємств в умовах трансформації економічних відносин: колективна монографія / [Баталова О.А., Бергер А.Д., Березянко Т.В., та ін.]; за ред. д-ра екон. наук, проф. Ємцева В.І.; - К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2019. - 400 с С. 100-117.

2. Статистичний щорічник України. 2020 год. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

3. Показники банківської системи. Офіційний сайт Національного банку України. [Електронний ресурс] – Режим доступу: 32 https://bank.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=34661442&cat_id=34798593

4. Офіційний сайт Асоціації українських банків [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.aub.com.ua>.

УДК 737.518:637.52

Є.В. Толок, магістрантка

М.С. Ніколаєнко, доктор філософії (PhD), ст. викладач

Л.В. Баль-Прилипко, д.т.н., професор,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ВИКОРИСТАННЯ НАПОЇВ НА РОСЛИННІЙ ОСНОВІ У ФУНКЦІОНАЛЬНОМУ ХАРЧУВАННІ

Трендом останніх десятиліть є орієнтир на здоровий спосіб життя і раціональне, повноцінне харчування зокрема. Тому зусилля науковців харчової промисловості зконцентровані на створенні нових продуктів підвищеної біологічної цінності функціонального, оздоровчого призначення.

Продукти на основі рослинних екстрактів «рослинне молоко» - сегмент, який швидко розвивається в новітній категорії розробки інноваційних харчових продуктів у всьому світі. Спонукає споживачів щодо вибору альтернатив коров'ячого молока зростаюча динаміка кількості алергічних проявів на коров'яче молоко, непереносимості лактози, поширення гіперхолестеринемії, занепокоєння щодо калорійності та популяризація веганської та флекситаріанської дієт.

Саме тому асортимент харчових продуктів у всьому світі розширюється товарами для особливих груп населення, зокрема альтернативною молочною продукцією. З 2014 р. продажі молочних альтернатив виросли на 28% у Європі, 35% – у США, 19% – в Азіатсько-Тихоокеанському регіоні, 21% – у Латинській Америці [1]. Рослинні напої у світі вже перейшли з нішевого сегменту в повноцінну товарну категорію.

Тенденція до вживання переважно рослинної продукції спостерігається також в Україні. Зростання попиту на рослинне молоко в нашій країні більш-менш чітко позначилося в 2017 році, а в 2018-му почав працювати перший вітчизняний виробник цього виду продукції, наступні роки означились активним виробництвом і, відповідно, споживанням. У 2020 році об'єми виробництва рослинного молока збільшились на 1259,1% в порівнянні з минулим. Основними потужними виробниками

рослинного молока в Україні є компанія «Вітмарк-Україна» (торгова марка Vega Milk) та ТОВ «Люстдорф» («ІдеальНЕмолоко») [2].

Проте споживачі часто скаржаться на те, що ринок України недостатньо наповнений продуктами рослинного походження. Широке поширення рослинних напоїв гальмується певними технологічними проблемами, що пов'язані з переробкою сировини або консервацією готової продукції.

Соевий напій є єдиним аналогом молока, який в міжнародних рекомендаціях щодо дієтичного харчування відноситься до групи молочних продуктів, оскільки має схожий хімічний склад з коров'ячим молоком. Так, соєве молоко є відмінним джерелом легкозасвоюваних білків (3,8 г /100 г), у складі яких є всі незамінні амінокислоти, включаючи метіонін; цінних жирів (1,5 г /100 г) - джерела незамінних мононенасичених і поліненасичених жирних кислот, які вважаються корисними для здоров'я серцево-судинної системи; біогенних мікро- та макроелементів, лецитину, клітковини [3].

Переконливими аргументами щодо доцільності виристовування соєвого молока у функціональному харчуванні є - напій не містить холестерину та лактози; ізофлавонони соєвого аналогу молока сприяють профілактиці остеопорозу, онкологічних та серцево-судинних захворювань, фітостероли – зниженню холестерину в крові та профілактиці атеросклерозу; β -ситостерол і γ -оризанол з рисового напою мають антидіабетичні, протизапальні і антиоксидантні властивості; допомагають знизити рівень холестерину та підвищений тиск.

Традиційний процес приготування соєвого молока передбачає виготовлення продукту з обмеженим терміном зберігання і характерним бобовим присмаком. Для максимізації харчової цінності, подовження терміну зберігання та покращення органолептичних властивостей сучасне виробництво соєвого молока використовує передові технології та обладнання - вакуумну обробку при високій температурі, яка призводить до видалення більшості летких сполук (коротколанцюгових жирних кислот, стеролів, сполук сірки тощо), гомогенізацію над високим тиском (для інактивації ліпоксигенази), обробку імпульсним електричним полем тощо [4].

Створення нових продуктів підвищеної біологічної цінності на основі соєвого молока і ґрунтовне вивчення їх дієтичних переваг є відображенням зростаючого інтересу суспільства до здорового способу життя, сприяє практичному застосуванню основних принципів функціонального харчування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Незалежна компанія “Euromonitor International”. URL: <https://www.euromonitor.com> (дата звернення: 16.03.2022)

2. Наукові основи створення комплексу технологій харчових продуктів оздоровчого призначення: монографія / [Л.В. Баль-Прилипко, Г.А. Толок, М.С. Ніколаєнко]; за заг. ред. Л.В. Баль-Прилипко. - К.: ФОП Ямчинський О.В., 2021. –248 с.

3. What's in a Name?: The Use of Dairy Product Names in Labeling of Plant-Based Alternatives. URL: <http://sciencemeetsfood.org/whats-name-use-dairyproduct-names-labeling-plant-based-alternatives/>.

4. Swati Sethi, S. K. Tyagi, and Rahul K. Anurag Plant-based milk alternatives an emerging segment of functional beverages: a review <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5069255/>

УДК 579.67

С.Г. Даниленко, студент магістратури

Л.В. Баль-Прилипко, д.т.н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ УТИЛІЗАЦІЇ ЛАКТОЗИ ЧИСТИМИ КУЛЬТУРАМИ *LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS*

В наш час досить гостро стоїть проблема порушення травлення через нездатність організму людини засвоювати лактозу. Лактазна недостатність у людини може бути уродженою, розвиватися внаслідок гострих та хронічних захворювань шлунково-кишкового тракту або виникати після лікування антибіотиками. Люди з лактазною недостатністю уникають вживання молочних продуктів і, отже, одержують з їжею значно меншу кількість кальцію, ніж необхідна для нормального функціонування організму. Це явище обумовлене, головним чином, низьким рівнем лактази в тонкому кишечнику, недостатнім для утилізації лактози, що надходить із молоком.

Мета даної роботи - вивчення активності утилізації штамами *Lactobacillus acidophilus* лактози молока.

Здатність *Lactobacillus acidophilus* до утилізації лактози досліджували в процесі їх вирощування в молоці високотемпературної обробки з вмістом жиру 2,5% протягом 24 год. за температури 37⁰С і подальшого 24-годинного дозрівання згустків.

Одержані результати наведено в табл. 1, з якої видно, що здатність до утилізації лактози у *Lactobacillus acidophilus* має чітко виражені штамові особливості.

У більшості проаналізованих культур на кожному етапі росту було виявлено залишкову кількість галактози, що свідчить про неможливість її 100%-вої утилізації. Звідси становить певний інтерес порівняння динаміки

споживання глюкози і галактози досліджуваними штамми. Відомо, що в процесі гідролізу 1 молекули лактози утворюється 1 молекула глюкози і 1 молекула галактози.

Найповільніше сквашує молоко шт. №3, і він же на 5 год. культивування утилізує всього 2% лактози, навіть менше, ніж переважна більшість досліджених стрептококів.

Споживання лактози шт. № 3 і 4 і надалі було повільним – на 24 год. росту воно не перевищило 10%, тоді як усі інші палички утилізували лактозу на рівні 25-38%. У шт. № 1 ацидофільної палички утилізація лактози і активність β -галактозидази були найвищими. Кожна з культур засвоювала за цей термін близько 49% лактози. Отже, взаємозв'язку між β -галактозидажною активністю, утилізацією лактози і урожайністю лактобацил також не виявлено.

Таблиця 1

Споживання вуглеводів штамми *Lactobacillus acidophilus*, %

Ш Т А М И	Лактоза			Глюкоза			Галактоза			β -гал. актив- ність, од. фер- мент. акт./мл	Приріст клітин (24 год. росту) >, раз
	5 год. росту	24 год. росту	24 год. дозр.	5 год. росту	24 год. росту	24 год. дозр.	5 год. росту	24 год. росту	24 год. дозр.		
1	11,30	37,95	41,70	27,09	99,21	100	15,00	89,97	100	398	40,64
2	5,03	25,39	36,21	13,90	70,13	100	3,11	59,68	100	496	23,07
3	2,01	8,23	8,77	22,86	93,79	100	16,99	93,79	100	0	10,88
4	5,15	8,35	10,14	50,78	82,37	100	31,42	82,37	100	350	29,85
5	7,35	32,86	34,10	21,55	94,26	100	6,96	80,42	100	397	61,64
К	55,64 мг/мл = 100%										

В процесі дозрівання утворених лактобацилами молочних згустків кількість гідролізованої лактози зростала в межах 0,54-3,75%. Виняток становила лише культура №2, у якій при дозріванні згустку кількість лактози зменшилась на 10,82%.

Відносно споживання лактобацилами моносахаридів слід зауважити, що однаково доступними глюкоза і галактоза були лише для шт. №3 і 4, усі інші надавали перевагу глюкозі.

Висновок

Проведені дослідження з вивчення здатності до утилізації лактози у 5-ти штамів *Lactobacillus acidophilus* показали, що активність та рівень споживання цього дисахариду, а також утворюваних при його гідролізі глюкози та галактози мають чітко виражені штамові особливості.

УДК 664.641.1

О.В. Науменко, студентка магістратури

Л.В. Баль-Прилипка, д.т.н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ АСПЕКТІВ ВИКОРИСТАННЯ СПЕЛЬТИ У ХЛІБОПЕЧЕННІ

Згідно з оцінкою експертів Всесвітньої організації охорони здоров'я стан здоров'я громадян на 50% залежить від соціально-економічних умов і способу життя, найважливішою складовою якого є харчування. З огляду на це, представляється перспективним дослідження можливості використання у технології хліба і хлібобулочних виробів зерна спельти, яке характеризується високою функціональною та харчовою цінністю [1-3].

Нами проведено низку досліджень щодо визначення технологічних особливостей використання спельтового борошна. Встановлено, що хліб тільки зі спельтового борошна цільнозернового мав менший на 33,2 % питомий об'єм порівняно з хлібом, виготовленим із суміші пшеничного борошна першого сорту та спельтового борошна цільнозернового у співвідношенні як 70:30. Хліб із такої борошняної суміші мав більшу на 14,5 % пористість порівняно з хлібом тільки зі спельтового борошна, вона була більш розвиненою, рівномірною та тонкостінною.

Дослідження спельтового борошна різної крупності (проведені на приладі Mixolab) показали, що спельтове борошно вищого сорту мало меншу водопоглинальну здатність порівняно з пшеничним борошном в/с, формування тістової системи при замішуванні подовжувалось, а також воно характеризувалось меншою стабільністю. Спельтове борошно цільнозернове мало більшу на 2,3 % водопоглинальну здатність порівняно з пшеничним борошном в/с, більший показник стабільності. При нагріванні спельтове цільнозернове борошно мало дуже низку в'язкість порівно з пшеничним борошном.

Експериментально визначено, що використання спельтового борошна як основної сировини в рецептурі хліба є неможливим, потрібно створювати композиційні суміші з пшеничного та спельтового борошна, встановлено їх ефективні співвідношення - 80: 20, 70:30. Показано, що хліб із таких борошняних сумішей (спельти і пшениці) краще зберігав свіжість порівняно з хлібом із спельтового борошна цільнозернового. Так, м'якушка хліба з борошняної суміші через 4 год після випікання була м'якшою на 31,8 %, через 24 год – на 25,1 %, через 48 год – на 29,5 %, через 72 год – на 32,3 % порівняно з хлібом із спельтового борошна.

Порівняльний аналіз різних способів приготування тіста з борошна спельти показав, що найкращі органолептичні, фізико-хімічні властивості мав хліб, приготований опарним способом. М'якушка хліба була

еластичною та м'якою, мала дрібні, рівномірно розподілені пори, смак і аромат був інтенсивно виражений, властивий для хліба. Питомий об'єм хліба був вищий в 1,7 разів ніж у зразках, приготовлених безопарним та прискореним способами.

Проаналізовано наступні шляхи покращення якості хлібобулочних виробів – використання технологічних добавок та функціональних інгредієнтів. Показано, що при додаванні:

- (1,0-2,0) % сухої пшеничної клейковини (СПК) в тісті підвищується вміст сирової клейковини на (9,3 – 16,2) %;
- (0,005-0,015) % аскорбінової кислоти – на (10-20) ум.од. ІДК змінюється якість клейковини, що дозволяє отримати хліб з більшим об'ємом на (2-7) %, з більшою пористістю на (3-7) %;
- (0,5-1,5) % ферментативного активного соєвого борошна (ФАСБ) - призводить до укріплення клейковини, показник числа падіння борошна зменшується на (6-19) %.

Встановлено оптимальні дозування: СПК - 1,5 %; аскорбінової кислоти - 0,01 %; ФАСБ – 1,0 %, які забезпечують покращення якості готових виробів.

Досліджено та обгрунтовано використання функціональних інгредієнтів у технології хліба та хлібобулочних виробів. Встановлено інгредієнтний склад рецептурних композицій хліба і хлібобулочних виробів функціонального призначення, а саме: борошна амаранту (5 %), насіння льону (5 %) та чіа (2 %), купажу гірчиної та кунжутної олій (50:50).

На підставі проведених досліджень розроблено рецептури, технологічні інструкції на виробництво хліба з використанням нетрадиційної зернової сировини – борошна спельти та функціональних інгредієнтів.

Висновок

Таким чином, у результаті проведених досліджень науково обгрунтовано та експериментально встановлено ефективні технологічні рішення щодо використання нетрадиційної зернової сировини – спельти у технології хліба.

ЛІТЕРАТУРА

1. Смоляр В.І. Закони раціонального харчування в сучасній нутриціології // *Проблеми харчування*. 2011. № 1-2 (24). С. 5–12.
2. Skrabanja V., Kovac B., Golob T. et all. Effect of Spelt Wheat Flour and Kernel on Bread Composition and Nutritional Characteristics // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2001. Vol. 49. P. 497–500.
3. Escarnot E., Jacquemin J-M., Agneessens R., Paquot M. Comparative study of the content and profiles of macronutrients in spelt and wheat, a review // *Biotechnology, Agronomy, Society and Environment*. 2012. Vol. 16(2). P. 243–256.

УДК 616.1-083/085.874.2

І.В. Величко, студентка магістратури

О.А. Мартинчук, к.т.н. доцент

Національний університет біоресурсів та природокористування України, м.Київ

РОЗРОБКА РАЦІОНІВ ХАРЧУВАННЯ ІЗ ЗАХВОРЮВАННЯМ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ

На даний момент, смерть від серцево-судинних захворювань займає перше місце в світі. З кожним днем на території України кількість людей із даним захворюванням збільшується і досягає 25 млн. людей [3]. Серцево-судинні захворювання – це клас захворювань, які пов'язані з патологією серця або кровоносних судин, загальна назва захворювань системи кровообігу. До найрозповсюджених захворювань відносять: артеріальну гіпертензію, атеросклероз, ішемічні хвороби серця, інфаркт міокарда, інсульт, розшарування аорти і тромбозу. Розмірний і ситий спосіб життя зробив темпи зростання колосально великими, за останні 29 років зросла майже на 8 %.

Розробка раціонів харчування з даним захворюванням є важливим кроком до зменшення смертності і підтримання здоров'я. Адже серце — це помпа, яка прокачує кров через всі органи і системи. Організм керує діяльністю серця за допомогою нервової та ендокринної систем. У регуляції роботи серцевого м'яза задіяно також безліч активних речовин, які надходять в організм з їжею. При захворюваннях серцево-судинної системи особливо важливо підтримувати оптимальний баланс цих речовин в крові. Зробити це ми можемо за допомогою раціонального-збалансованого харчування [3].

Правильно складений раціон харчування, для людей із захворюваннями серцево-судинної системи, має на меті нормалізувати надходження вітамінів до організму, покращення метаболізму, самопочуття людини. Раціон підбирається індивідуально для кожного пацієнта, із врахуванням віку, статі, характеру праці, стану здоров'я. харчування має мати оптимальне співвідношення компонентів їжі [1]. При цьому до організму буде надходити різноманітні поживні речовини, необхідні для нормальної життєдіяльності людини. Потрібно не забувати про оптимальний набір жирів, білків та вуглеводів [2]. Підбір раціону, для людей із захворюваннями серця, повинен будуватися на визначенні компонентів, яких потребує людина та кількості їх. Добова потреба залежить від добових енергетичних затрат, які витрачаються на основний обмін, термогенний ефект, засвоєння їжі, фізичну діяльність тощо. У готовому раціоні не можуть бути продукти, які заборонено через медичні показання, у даній хворобі до цього переліку відносять : сіль, алкоголь, копчене та смажене м'ясо, гострі страви. Варто зазначити, що раціони

складаються із «загальних» продуктів, тобто без зазначення виробника, саме цей фактор впливає на різну харчову цінність одного і того ж продукту.

Висновок. Низька якість харчування тісно пов'язана з підвищеним ризиком захворюваності та смертності тому, правильний індивідуальний раціон допоможе у підтриманні серцево судинної системи і стане важливим кроком, для здорового і активного життя, особливо для людей, які мають захворювання цієї системи. Підбір раціону має виконуватися комплексним методом від вибору продуктів за індивідуальним бажанням до їх ваги.

ЛІТЕРАТУРА

1. Нутриціологія: навч. посібник / Н.В. Дуденко [та ін.]; під заг. ред. Н.В. Дуденко. – Х.: Світ Книг, 2013. – 560 с.
2. Biology's response to dieting: the impetus for weight regain / Maclean P.S., Bergouignan A., Cornier M.A. Jackman M.R. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*, 2011.- 581-600 p.
3. Волошин О.І. Оздоровче харчування: стан і перспективи ХХІ століття / О.І. Волошин, Т.М. Бойчук, Л.О. Волошина – Чернівці – Вижниця: Черемош, 2016. – 465 с.

УДК 637.146.32

О.В. Костенко, аспірант

Г.Є. Поліщук, д.т.н., професор

Національний університет харчових технологій, м. Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ β -ГЛЮКАНУ У СКЛАДІ СМЕТАННОГО ДЕСЕРТУ

Застосування харчових полісахаридів, які позитивно впливають на здоров'я людини і виявляють функціонально-технологічні властивості у складі структурованих десертів є досить актуальним. Одним із широковідомих поліфункціональних полісахаридів є β -глюкан. Він є водорозчинним харчовим волокном і водночас ефективним імуномодуючим агентом, знижує рівень холестерину та цукру в організмі, покращує перистальтику кишечника, нормалізує обмін речовин, володіє пробіотичним ефектом. Цей полісахарид також викликає надзвичайний інтерес у технологів за рахунок високої структуруючої здатності у складі харчових систем [1].

Молекулярний ланцюг β -глюкану складається виключно з глюкози. За наявності великої кількості гідроксильних груп молекула β -глюкану набуває здатності утримувати воду в нерозчинній і розчинній формах [2].

Саме дволанцюгові β -глюкани з високою молекулярною масою можуть виконувати функції загусників і стабілізаторів структури у харчових системах [3].

Зважаючи на вказані поліфункціональні властивості β -глюкану, було досліджено його структуруючу здатність у складі сметанних десертів, а також можливий стабілізуючий ефект під час їх термізації. З цією метою готували зразки сметанного десерту із масовою часткою жиру 15% і масовою часткою цукру 7%, до яких за температури 30 °С додавали 0,25, 0,5 і 0,75% β -глюкану (зразки №1, 2 і 3). Як контрольний використовували зразок без β -глюкану. Досліджувані зразки підігрівали на водяній бані при інтенсивному перемішуванні механічною мішалкою за 500 об/хв. З кроком в 1 °С у межах температурного діапазону від 40 до 80 °С у зразках візуально фіксували початок видимої коагуляції білка у пробах сумішей, які поміщали у чашку Петрі, встановлену на лист чорного паперу. Після термізації зразки десерту охолоджували до температури $4 \pm 2^\circ\text{C}$. У зразках визначали органолептичні показники і ступінь синерезису відразу після виготовлення та на 7 та 14 день зберігання.

Встановлено, що молочний білок у контрольному зразку коагулював вже за температури 54 °С без витримки. Зразки №1, 2 і 3 виявляли коагуляцію білку за температури 63, 69 і 70 °С, відповідно (рис. 1).

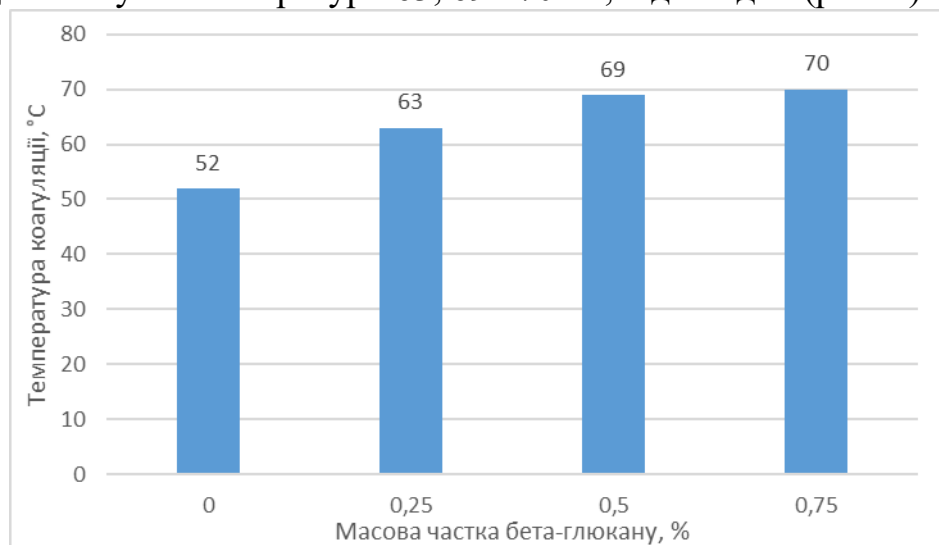


Рис.1. Температура коагуляції білків дослідних зразків сметанного десерту за різного вмісту β -глюкану

Встановлено, що найкращими термостійкими властивостями володіють зразки №2 і №3 з внесеним полісахаридом у кількостях 0,50 і 0,75%, у яких температура початку візуально видимої коагуляції білка становили 69 і 70°С. Впродовж зберігання контрольний зразок виявляв незначний синерезис на 14-ту добу зберігання (1 см³), а досліджувані зразки із β -глюканом характеризувалися повною відсутністю синерезису впродовж заданого терміну зберігання. Органолептичні характеристики були найкращими для зразків термізованого сметанного десерту з масовою

часткою β -глюкану 0,5%. За перевищення цього вмісту полісахариду консистенція продукту була занадто щільною. Результати даного дослідження свідчать про ефективність застосування β -глюкану у складі сметанного десерту у кількості 0,5% як стабілізатора і загущувача, а також як функціонального натурального інгредієнта.

Висновок

Встановлено можливість застосування у складі сметанного десерту β -глюкану у кількості 0,5%, що дозволить одержувати збагачений продукт з покращеними споживчими властивостями подовженого строку зберігання, що підтверджує актуальність обраного наукового напрямку і потребує проведення подальших досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Kaur, R.; Sharma, M.; Ji, D.; Xu, M.; Agyei, D. Structural features, modification, and functionalities of beta-glucan. *Fibers*, 2020, 8.1: 1.
2. Ahmad, A.; Kaleem, M. β -Glucan as a Food Ingredient. In *Biopolymers for Food Design*. Elsevier, 2018, 351–381.
3. Wang, Q.; Sheng, X.; Shi, A.; Hu, H.; Yang, Y.; Liu, L.; Fei, L.; Liu, H. β -Glucans: Relationships between modification, conformation and functional activities. *Molecules*, 2017, 22, 257.

УДК 664.696

С.М. Бруцька, студентка магістратури

Л.В. Баль–Прилипко, д. т. н., професор

Н.М. Слободянюк, к. с.-г. н., доцент

В.М. Ізраєлян, к. т. н., ст. викладач

М.С. Ніколаєнко, Ph.D., ст. викладач

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ В ТЕХНОЛОГІЇ СІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ НА РОСЛИННІЙ ОСНОВІ

Світовий ринок рослинних продуктів стрімко розвивається. Україна ж не стоїть осторонь: рослинне молоко виготовляють вже не лише мікропідприємства, а навіть гіганти молочної промисловості. Те ж саме стосується альтернатив м'ясу: за останні кілька місяців з'явилося кілька нових виробників фаршу, котлет для бургерів та інших варіацій м'ясних аналогів в Україні.

Зважаючи на зростаючий дефіцит м'ясної сировини при виготовленні харчових продуктів застосовують рослинну сировину, використання якої дозволяє не тільки збагатити їх біологічно активними речовинами, але і дає можливість спрямовано регулювати якісні характеристики готового продукту [1,4].

В зв'язку з цим виділяють ряд аспектів, які надають визначальний вплив на використання натуральних добавок рослинного походження в м'ясопереробній галузі. Існує досить чітко сформована орієнтація населення на споживання «здорових» продуктів харчування, що обумовлено широким поширенням інформації про теорію адекватного харчування. Використання рослинних компонентів при виробництві м'ясних продуктів сприяє поліпшенню якісних характеристик вихідної сировини, підвищенню харчової і біологічної цінності готових виробів [2].

Виробництво функціональних м'ясних продуктів є новим перспективним напрямком для сучасної м'ясопереробної галузі. Незважаючи на поширення вегетаріанських течій, апетит людей до м'яса не зменшується. Але негативний вплив на навколишнє середовище та небажання шкодити тваринам дало поштовх новим ідеям у сфері м'ясовиробництва. Зростаючий інтерес до так званої «здорової їжі» обумовлює необхідність виробництва продуктів, що не тільки задовольняють фізіологічні потреби організму в поживних речовинах і енергії, але і надають профілактичну і лікувальну дію [2, 3].

Проаналізувавши актуальні харчові тренди стало зрозумілим, що вироби на рослинній основі потребують уваги з боку вдосконалення технологій та створення більш різноманітного асортименту.

Щоб розширити асортимент січених напівфабрикатів, розроблено спосіб виробництва рослинного напівфабрикату, який має високу харчову цінність, завдяки додаванню до його складу соєвопшеничної сировини, обробленої в екструдері, та соняшникової і кокосової олій. Також завдяки додаванню гідролізованих рослинних білків, дріжджових екстрактів та смако-ароматичних композицій, натуральних барвників та спецій досягається смак, подібний до смаку м'ясного напівфабрикату.

Білки сої володіють відмінними функціонально-технологічними властивостями і вираженою сумісністю з м'язевими білками, тому не потребують спеціальних умов підготовки до використання в м'ясній галузі.

М'ясопереробна галузь широко використовує соєві білки у виробництві м'ясних продуктів, в тому числі і січені напівфабрикати. Основою для цього є:

- сприятливий амінокислотний склад білків сої; компліментарність білків сої з м'язевими білками, що підвищує загальну біологічну цінність білкового складу готового продукту;
- нейтральність смакоароматичних характеристик соєвих білків і їх сумісність з різними видами сировини у рецептурах виробів;
- наявність високих функціонально-технологічних характеристик;
- відносно низька собівартість цих продуктів у гідратованій формі порівняно з білками тваринного походження.

Таким чином, розроблена технологія січених напівфабрикатів значно розширить асортимент продуктів функціонального призначення на основі натуральних компонентів, що дасть змогу певною мірою розв'язати актуальну проблему харчування на рослинній основі.

Висновок

Проведення наукових досліджень дасть можливість використовувати соєве м'ясо в технології січених напівфабрикатів, а підбір рецептурних компонентів - розробити унікальний і корисний харчовий продукт.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лещенко В. Проблемы использования и переработки сои. *Комбикорма*. 2000. №4. С. 5-7
2. Новгородська Н. В., Соломон А. М., Берник І. М. Оцінка якості фаршевих систем з використанням рослинної сировини. *Продовольчі ресурси*. 2021. № 17. С. 119-128.
3. Баль-Прилипко Л., Тарасенко С., Леонова Б., Кушнір Ю. Сучасні тренди в альтернативних продуктах харчування. *Сучасні тенденції розвитку індустрії гостинності*. 2021. С. 109-111.
4. Толстогузов В.Б. Новые формы белковой пищи. *Технологические проблемы и перспективы производства*. 1987. 303 с.

УДК 637.5.04/.07:637.522

М.В. Назаренко, аспірантка,

Л.В. Баль–Прилипко, д. т. н., професор,

В.М. Ізраєлян, к. т. н., ст. викладач,

М.С. Ніколаєнко, Ph.D., ст. викладач

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ

МІКРОСТРУКТУРНИЙ МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДНИКІВ ВАРЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

Асортимент готових виробів із м'яса на споживчому ринку України досить широкий, але значна кількість продукції дуже різноманітна за якістю [1].

Підвищення ефективності виробництва варених сосисок за рахунок дешевої рослинної сировини без зміни якісних показників є досить актуальною проблемою. Для її вирішення сьогодні використовують високобілкові рослинні культури: сою, горох, сочевицю, ячмінь та інші. На сучасному ринку харчових продуктів представлений широкий асортимент різноманітних добавок рослинного походження, призначених для виробництва м'ясних продуктів.

Відсутність ефективного контролю за складом використовуваних компонентів сировини призводить до того, що виробники, зберігаючи допустимі рівні регламентованих речовин, закладають у м'ясні продукти

сировину більш низького сорту або замінюють її субпродуктами та надмірною кількістю рослинних компонентів. Такі продукти не відповідають їх найменуванню за складом і мають низьку якість [2].

Спельта відома своїми цілющими властивостями. Борошно виготовляють із зерна, вирощеного без використання хімічного впливу в західному регіоні України, а також у південно – східних областях. Воно зберігає всі корисні компоненти, що містяться в зерні: вітаміни А, Е, а також групи В і весь комплекс амінокислот, макро– та мікроелементи [3].

Слід відзначити, що робота з тканинами в харчових продуктах має свої особливості, оскільки дослідженню піддається продукція після механічної, термічної та інших видів технологічної обробки. Основними складовими м'ясних продуктів є м'ясна сировина – поперечно-посмугована м'язова тканина, яка повинна складати основу більшості м'ясопродуктів з елементами сполучної та жирової тканин. Основною структурною і функціональною одиницею скелетних м'язів є м'язове волокно — симпластичне утворення у вигляді цитоплазматичних тяжів, з'єднаних між собою сполучною тканиною. Сполучна тканина, яка утворює строму м'язової тканини відіграє важливу роль у формуванні якості м'яса.

Саме тому метою наших досліджень було з'ясування особливостей структуроутворення варених сосисок та мікроструктуру їх складових, що виникають під час технологічної переробки при додаванні до ковбасного фаршу спельтового борошна, методами гістологічних досліджень, якими обґрунтовано мікроструктурний аналіз контрольних та дослідних зразків.

Матеріалом для досліджень були 2 види проб варених сосисок (по 4 зразки кожної). Контрольні проби містили, окрім м'ясного фаршу також ікру горбуші, водорості норі, рослинні компоненти, сіль і пряні спеції (ТУ У 10.1 – 37792346-002:2021). До дослідних проб було добавлено спельтове борошно.

Загальний план мікроструктури фаршу дослідних проб подібний до такого ж фаршу контрольних. У ньому, виявляються включення спельтового борошна. Вони мають різну форму та розміри. Частина включень знаходиться в вакуолях, а частина – за їх межами. В одному полі зору мікроскопа їх може бути 4-7. На зрізах зафарбованих гематоксиліном та еозином включення спельтового борошна, які розташовані в вакуолях дуже подібні до вакуолей з тканинною рідиною, але на відміну від останніх вони мають волокнисту структуру. При фарбуванні зрізів дослідних проб за Ван-Гізона волоконця включень спельтового борошна набувають специфічного забарвлення. Вони мають сіро-чорний колір, який дає змогу чітко диференціювати його.

Висновок

Гістологічними дослідженнями, які складають основу мікроструктурного аналізу, можна чітко виявити усі складові м'ясного

фаршу з якого виготовлені сосиски. Для більш точної ідентифікації спельтового борошна у м'ясному фарші, який використовують для виготовлення сосисок, ми рекомендуємо фарбувати зрізи гістопрепаратів за методом Ван-Гізона.

ЛІТЕРАТУРА

1. Баль-Прилипко Л., Паска М., Деревянко Л., Назаренко М. Основні аспекти розроблення технології варених ковбасних виробів комбінованого складу. *Сучасні тенденції розвитку індустрії гостинності*. 2020. С.136-138.
2. Баль-Прилипко Л., Гармаш О., Леонова Б. Інноваційні технологічні рішення при виробництві варених ковбас. *Продовольча індустрія АПК*. 2012. №3(17). С. 13-16.
3. Запаренко Г.В. Характеристика спельти, як альтернативної зернової сировини хлібопекарського виробництва. Актуальні проблеми розвитку харчових виробництв, готельного, ресторанного господарств і торгівлі: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених і студентів. 2011. Ч. 1. С. 63.
4. Хомич В.Т., Баль-Прилипко Л. В. Мікроструктурний аналіз м'яса і м'ясних продуктів: навч. посіб. 2018. 113 с.

УДК 737.518:637.52

О.Г. Панасюк, аспірант

М.С. Ніколаєнко, доктор філософії (PhD), ст. викладач

Л.В. Баль-Прилипко, д.т.н., професор,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ КИСЛОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ НА ОСНОВІ СОЄВОГО МОЛОКА

В умовах сучасного екологічного дисбалансу розробка нових харчових продуктів функціонального призначення є надважливим стратегічним напрямом розвитку харчової промисловості. Вживання продуктів, які містять фізіологічно активні компоненти природнього походження, розглядаються з позиції немедикаментозної корекції здоров'я людини, оскільки за хімічним складом збагачені продукти відповідають фізіологічним потребам організму та мають яскраво виражені лікувальні, профілактичні або оздоровчі властивості [1—2].

Відомо, що соя — це унікальний повноцінний білок рослинного походження, майже ідентичний білку тваринному. Оптимальне співвідношення мінеральних речовин (калію, натрію, цинку, заліза, фосфору), вітамінів (групи В, Д, і Е), наявності полінасичених жирних кислот, фітохімічних речовин, флавоноїдів забезпечують антиоксидантні,

протизапальні та кардіопротекторні властивості соєвих продуктів. Наявність рослинної клітковини сприяє очищенню організму від токсинів, солей важких металів і радіонуклідів. Завдяки низькій калорійності, відсутності лактози і холестерину ці продукти визнані як дієтичні. [3].

Одним з найпоширеніших соєвих продуктів є соєве молоко — водний екстракт соєвих бобів. Обмежене використання його в функціональному харчуванні зумовлено наявністю антинутрієнтів (фітинової кислоти, олігосахаридів рафінози та стахіози, які викликають метеоризм) специфічного бобового присмаку.

Ферментація соєвого молока - це ефективний метод підвищення біодоступності поживних речовин, покращення його органолептичних і фізико-хімічних властивостей[4].

Розроблена рецептура соєвого йогурту з використанням екстракту стевії як підсолоджувача, смако-ароматичних композицій, ідентичних натуральним, проведений порівняльний аналіз хімічного складу традиційного молочного йогурту і нового, на основі соєвого молока.

При дослідженні структурно-механічних показників згустків, отриманих при сквашуванні соєвого молока, вибрано оптимальний технологічний режим – термічна обробка соєвого молока (106...108 °С, тиск 1...1,5 Па протягом 5-7 хв), концентрація сухих речовин (15 - 16%), кислотність утвореного згустку (рН 4,3 - 4,45), що забезпечують однорідну ніжну консистенцію, приємний смак і аромат продукту.

Додатковим фактором, що впливає який впливає на якість йогурту, є тип молочнокислих бактерій, присутніх у його культурі. Кислотність і смак йогуртової культури значною мірою залежать від штаму лактобактерій. Визначено, що змішані мікробні консорціуми виявляють взаємно доповнюючу синергію між різними штамами і, таким чином, корисні для скорочення часу культивування та у виробництві нових продуктів. Для виробництва нового соєвого йогурту функціонального призначення використано полікомпонентну закваску молочнокислих бактерій (*Streptococcus Thermophilus*, *Lactococcus Acidophilus*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus*), досліджена харчова і біологічна цінність створеного продукту.

Запропонована рецептура нового соєвого йогурту з натуральним підсолоджувачем і полікомпонентною пробіотичною закваскою може бути використана як одна з інноваційних розробок при формуванні асортименту продуктів функціонального призначення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Наукові основи створення комплексу технологій харчових продуктів оздоровчого призначення: монографія / [Л.В. Баль-Прилипко, Г.А. Толок, М.С. Ніколаєнко]; за заг. ред. Л.В. Баль-Прилипко. - К.: ФОП Ямчинський О.В., 2021. –248 с.

2. GBD 2017 Diet Collaborators. Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. The Lancet, April 3, 2019; DOI: 10.1016/S0140-6736(19)30041-8.

3. Progress on the relationship between isoflavone of soy bean and cardiovascular diseases. Chin J Prev Control Chronic Non Commun Dis 11:1004–6194. - Liu 2003; Guozhen and Zongming 2005.

4. Manorama Kumari,| Anusha Kokkiligadda, Vaishali Dasriya, Harshita Naithani Functional relevance and health benefits of soymilk fermented by lactic acid bacteria .- 2021: The Society for Applied Microbiolog <https://sfamjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/jam.1534>

5. Sook-Young Lee Quality characteristics of soy yogurt produced using proteases and mixed microbial consortia <https://appliedbiolchem.springeropen.com/track/pdf/10.1007/s13765-015-0105-z.pdf>

УДК 636.186

Т.В. Линок, студентка магістратури

В.І. Корнієнко, д.б.н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КРІОПОРОШКІВ «МОРСЬКА КАПУСТА» ТА «БРОККОЛІ» У ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Наукова стратегія і практика створення продуктів здорового харчування з використанням макро- і мікронутрієнтів включає:

- медико-біологічні аспекти - передбачають вибір носія й добавки, що корегують хімічний склад продукту, рівень і безпеку збагачення;
- технологічні аспекти-розглядають питання якості продукції, збереженості мікронутрієнтів і їх сумісність з іншою сировиною, а також взаємодію з окремими компонентами харчової системи;
- клінічну ефективність, яка повинна підтвердити на основі методів доказової медицини біологічну доступність збагачувального компоненту, а також надійність корекції дефіциту й поліпшення стану здоров'я з використанням спеціалізованих, функціональних продуктів харчування.

В числі наукових принципів створення здорового харчування (спеціалізовані, функціональні, збагачені) можна виділити наступні:

1. У створенні харчових продуктів здорового харчування слід використовувати ті мікронутрієнти, дефіцит яких реально має місце, достатньо широко розповсюджений і безпечний для здоров'я наприклад, вітамін С, групи В, мінеральні речовини — йод, залізо, кальцій.

2. Мікронутрієнти й біологічно активні речовини слід добавляти у продукти масового споживання, доступні для всіх груп дитячого та

дорослого населення і регулярно використовуються в повсякденному житті (борошно, хлібобулочні вироби, молоко й кисломолочні продукти, сіль, цукор, напої, продукти дитячого харчування).

3. Регламентований, гарантований виробником вміст мікронутрієнтів у збагаченому ними продукті харчування повинен бути достатнім для задоволення за рахунок даного продукту 20—50 % середньої добової потреби у цих мікронутрієнтах з урахуванням звичайного рівня споживання збагаченого (спеціалізованого, функціонального) продукту.

4. Технологія створення продуктів здорового харчування внаслідок додаткового включення мікронутрієнтів повинна забезпечити максимальну їх збереженість з урахуванням можливості хімічної взаємодії з компонентами іншої сировини.

5. Введення мікронутрієнтів у харчові продукти не повинно погіршувати споживні властивості продуктів: зменшувати вміст і засвоюваність інших харчових речовин, суттєво змінювати смак, аромат, свіжість продуктів, скорочувати термін їх придатності. Сумарна кількість харчових речовин у збагаченому продукті повинна бути вказана на етикетці як в абсолютній величині, так і у відсотках від фізіологічної добової потреби. 38

6. Ефективність продуктів здорового харчування (спеціалізованих, функціональних, збагачених) повинна бути підтверджена апробацією на репрезентативних групах людей, які потребують такого харчування, демонструють не лише їх безпеку, смакові якості, але й добру засвоюваність, здатність суттєво поліпшувати забезпеченість організму мікронутрієнтами.

Особливої уваги заслуговують натуральні рослинні біодобавки, оскільки вони завдяки своїм природним властивостям, надають харчовим продуктам функціональних властивостей. Використання таких добавок дозволяє поповнити дефіцит есенціальних харчових речовин, підвищити неспецифічну резистентність організму до дії несприятливих факторів зовнішнього середовища.

Внаслідок такого технологічного та біологічного поєднання, функціональна дія таких продуктів, в тому числі і молочних, в поєднанні з кріопорошками суттєво зростає.

Останніми роками на ринок біодобавок активно виходять численні кріодобавки із рослинної сировини. Доведено доцільність використання кріопорошків «Морська капуста» та «Броколлі» у технології солених та сиркових мас різної жирності.

Запропоновано використання кріопорошків у технології молочних продуктів лікувально-профілактичного спрямування. Розроблено промислові рецепти молочних продуктів функціонального напрямку із кріопорошком морепродуктів. І такі дослідження активно продовжують та розширюються.

Висновок

Незважаючи на існуючий асортимент продукції функціонального призначення, поява нових кріопорошків та їх використання у технології харчових продуктів є актуальним питанням сьогодення, що дасть можливість розширити асортимент цієї продукції із оздоровчими властивостями.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бойчак Я., Кобернюк В., Петрик Л. Нові види і форми біодобавок в технології молочних продуктів ЛПН // Дні студентської науки у ЛНУВМ та БТ імені С.З. Гжицького: Матеріали студентської конференції. Львів, 2018. С. 79-80.
2. Гачак Ю.Р., Ваврисевич Я.С., & Прокопюк Н.И. (2016). Разработка рецептур творожных масс с криопорошками «Морская капуста» и «Брокколи» и их технологические характеристики. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, 18 (1-4 (65)), 53-59.
3. Сирохман І.В., Загородня В.М. Товарознавство продуктів функціонального призначення: Київ, 2009, 544 с.
4. Грек О.В., скорчено Т.А. Технологія комбінованих продуктів на молочній основі: Київ, 2012. 362 с.
5. Використання рослинної сировини в технології сиркових мас / Пуківський П., Турчин І., Сливка Н., Михайлицька О. // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. 2015. Т.17, №4. С. 105-109.
6. Гачак Ю.Р. Молочні продукти лікувально-профілактичного призначення: Львів, 2011. 136 с.

УДК 664.696

А.Ю. Хомич, студентка магістратури

Л.В. Баль–Прилипка, д. т. н., професор,

Н.М. Слободянюк, к. с.-г. н., доцент, **В.М. Ізраелян**, к. т. н., ст. викладач,

М.С. Ніколаєнко, Ph.D., ст. викладач

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ СІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ НА РОСЛИННІЙ ОСНОВІ

В усьому світі велика увага спеціалістів приділяється такому джерелу білка, як рослинний білок. Шляхом фотосинтезу рослини накопичують в своєму листі, насінні, плодах та стеблах велику кількість вуглеводів, білків, ліпідів, вітамінів та інших корисних речовин. За останні роки науковцями доведена доцільність виповнювати дефіцит білка в харчуванні людини за рахунок використання саме рослинного білка. В якісному

відношенні рослинні білки менш повноцінні, але їх ресурси значні і витрати праці і енергії на виробництво рослинних білків в 10 разів менші, ніж витрати на виробництво тваринних білків [1].

Людство потребує пошуку нетрадиційних джерел білка, а також їх популяризації на продуктовому ринку як здорової альтернативи м'ясному білку, який користується найбільшою популярністю. На сьогодні велику популярність мають раціони здорової їжі, а також різні системи харчування, засновані на заміщенні продуктів промислової обробки більш «натуральними». Не меншої актуальності набирає і вегетаріанство як система харчування. За цією системою з повсякденного раціону витісняють м'ясні продукти (свинину, баранину, яловичину) і на місце їм приходять інші джерела амінокислот. У разі виключенні з харчування білків тваринного походження потрібно мати на увазі, що рослинні білки мають менший ступінь засвоєння, ніж білки тваринного походження, тому вибір різних типів білкових продуктів упродовж дня має важливе значення [2].

Під «нетрадиційними» і «новими» джерелами білка, які є перспективними для використання в харчуванні, мають на увазі протеїновмісні продукти, що становлять собою або відходи харчового і кормового виробництва, або зовсім нові джерела для отримання білка [3,4].

При виробництві м'ясної продукції для розширення асортименту і підвищення якості готових виробів широко використовують різні не м'ясні білоквмісні інгредієнти, в тому числі рослинного походження, які дозволяють скорегувати технологічні властивості сировини і оптимізувати харчову та біологічну цінність готового продукту. За вмістом білка і збалансованості амінокислотного складу найбільш близькі до м'яса бобові культури [3,4].

Цілком ймовірно, що ідеальним є той білок, який повноцінний за амінокислотним складом та дешевший за інших, тому перевагу в цьому відношенні мають саме соєві білки.

Вміст незамінних амінокислот у соєвому білку, незважаючи на його лімітуючу амінокислоту – метіонін, відповідає усім потребам харчування людини. Практично він не відрізняється від білка тваринного походження, не поступаючись і за ефективністю засвоєння організмом. Крім білка, соєві продукти містять багато інших поживних речовин, таких як кальцій, залізо, цинк та велику кількість вітамінів групи В. Незважаючи на те, що соєві продукти значно відрізняються один від одного, всі вони мають високу харчову цінність, а об'єднує їх відносно високий вміст жирів та відсутність холестерину [5].

Об'єктом дослідження є технологія виробництва січених напівфабрикатів на рослинній основі.

Предметом дослідження є січені напівфабрикати виготовлені згідно традиційної та дослідних рецептур.

Встановлено, завдяки додаванню гідролізованих рослинних білків, дріжджових екстрактів та смако-ароматичних композицій, натуральних барвників та спецій досягається смак, подібний до смаку м'ясного напівфабрикату.

Висновок

Вищеописані якості соєвих білків дозволяють активно використовувати їх у м'ясопереробній галузі харчової промисловості (ковбасні вироби, м'ясні напівфабрикати). Що стосується виробництва січених напівфабрикатів на рослинній основі, то вони є незамінними в харчуванні людей, які не вживають тваринних білків.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бабич А.О. Сучасне виробництво і використання сої. *Монографія* 1993. 432 с.
2. Беркетова Л. В. Протеинсодержащие продукты как альтернатива источникам белка в рационе. *Бюллетень науки и практики*. 2018. № 8 (23). С. 76-84.
3. Бычкова Е.С. Технологические особенности и перспективы использования растительных белков в индустрии питания. *Хранение и переработка сельхозсырья*. 2018. № 2. С. 43-54.
4. Баль-Прилипко Л., Тарасенко С., Леонова Б., Кушнір Ю. Сучасні тренди в альтернативних продуктах харчування. *Сучасні тенденції розвитку індустрії гостинності*. 2021. С. 109-111.
5. Ігнатенко М.Г., Сніговий С.В. До питання про масштабне використання соєвого білка у продуктах харчування людини в Україні. *Таврійський науковий вісник*. 2019. № 23. С. 256-259.

УДК 664.95

А.О. Богза, студент магістратури

Н.М. Слободянюк, к.с-г.н., доцент

А.О. Іванюта, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПРЕСЕРВІВ З КІЛЬКИ ЗБАГАЧЕНИХ ФІТОКОМПОНЕНТАМИ

Проблемою технології виробництва пресервів з кільки є швидке перезрівання, обумовлене високою активністю ферментів внутрішніх органів і тканин, що призводить до розм'якшення консистенції м'яса, окислення ліпідів та як результат, втрати товарних властивостей готової продукції [1].

Вирішенням проблеми може стати застосування стабілізуючих компонентів рослинної природи, що інгібують активність ферментів, зміцнюють структуру тканин, запобігають окисленню жирів та мають антисептичний ефект.

В технології нового виду пресервів посол раціонально проводити попереднім ароматизуючим закінченим способом у сольовому розчині, приготованому із застосуванням профілактичної солі (композиція з хлоридів натрію, калію, магнію та інших корисних) іонів зі зниженим вмістом хлориду натрію) на екстракті фітокомпонентів, що мають функціональні властивості, а також зумовлюють смако-ароматичні, антисептичні та антиоксидантні ефекти продукції [2, 3].

Отже, удосконалення технології пресервів з кільки в олії, з використанням компонентів рослин та профілактичної йодованої солі зі зниженим вмістом натрію дозволить створити високоякісний харчовий продукт.

ЛІТЕРАТУРА

1. Holembovska, N., Tyshchenko, L., Slobodyanyuk, N., et al. (2021). Use of aromatic root vegetables in the technology of freshwater fish preserves. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. 15. 296-305.

2. Menchynska A, Manoli T., Tyshchenko L., Pylypchuk O., Ivanyuta A., Holembovska N., Nikolaenko M. Biological value and consumer properties of fish pastes. *Journal of Food Science and Technology*. 2021. 15(3). 52-62. <https://doi.org/10.15673/fst.v15i3.2121>.

3. Abramova, L., Goferber, E. 2017. Objective measurement of the biochemical maturation processes of slightly salted herring fillet. *Scientific journal "Izvestia KSTU"*, Vol. 47, p. 73-79.

УДК 664.953

В.Ю. Сапсай, студент магістратури

Н.М. Слободянюк, к.с.-г.н., доцент, **А.О. Іванюта**, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ ПАШТЕТІВ НА ОСНОВІ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ СИРОВИНИ

Сучасний стан рибної галузі характеризується інтенсивним розвитком технології кулінарних рибних продуктів із подрібненої м'язової тканини. При цьому відомо, що в даний час у рибній галузі має місце загальна проблема забезпечення населення високоякісною рибною продукцією, що відповідає сучасним вимогам споживача.

Технологія виробництва рибних паштетів забезпечує практично необмежені можливості постійного оновлення асортименту готової

продукції без додаткових капіталовкладень. Формування властивостей нових видів рибних паштетів здійснюється в даний час переважно шляхом застосування полікомпонентних рецептур, що включають різні смакоароматичні та структуроутворюючі добавки [1,2]

Раціональне використання рибної сировини є одним з першочергових заходів щодо підвищення ефективності функціонування рибної галузі. Це досягається шляхом вирішення наступних виробничих завдань: введення в технологічний процес видів риб, що не використовуються, і переробка вторинної рибної сировини на харчові цілі. Одним із можливих шляхів розширення асортименту паштетної продукції є використання в її технології такої риби, як червонопірка [3].

Відповідно до сучасних уявлень про якість продуктів, харчові добавки не допускається використовувати у тих випадках, коли необхідний ефект може бути досягнутий технологічними методами.

Таким чином, розробка технології рибних паштетів з червонопірки, що відрізняються новими споживними властивостями та відсутністю в рецептурі смакоароматичних та структуроутворюючих добавок, шляхом раціонального використання рибної сировини є актуальним науково-практичним завданням магістерської роботи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ivaniuta, A., Menchynska, A., Nesterenko, N., et al. (2021). The use of secondary fish raw materials from silver carp in the technology of structuring agents. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. 15. 546-554.
2. Огляд рибного ринку України за 2020 рік. URL <https://uifsa.ua/news/news-of-ukraine/overview-of-the-fish-market-in-ukraine-for-2020> (Дата звернення 31.03.22).
3. Рибні консерви і пресерви: аналіз ринку. URL <https://agro-store.xyz/blog/statti/ribni-konservi-i-preservi/> (Дата звернення 31.03.22).

УДК 664.951.2

О.В. Косяк, студент магістратури

Н.М. Слободянюк, к.с-г.н., доцент, **А.О. Іванюта**, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МАЛОСОЛЕНОГО ФІЛЕ ОСЕЛЕДЦЯ ТИХООКЕАНСЬКОГО

Для збереження здоров'я та підвищення якості життя населення поряд з вирішенням завдань у галузі ранньої діагностики та профілактики, найбільш поширених соціально значущих неінфекційних захворювань, актуальним є створення та впровадження нових видів харчових продуктів зі зниженим вмістом насичених жирів, цукру та солі, спеціалізованих та

функціональних продуктів, у тому числі збагачених макро- та мікронутрієнтами.

В даний час у промисловості при виготовленні філе, шматочків, скибочок, різноманітних малосолених кулінарних виробів для посолу, як правило, використовують заморожене філе оселедця. Однак недоліком філе на відміну від цілої риби є погане просолювання та повільне дозрівання у разі посолу без спеціальних добавок, що призводить до погіршення якості готової продукції. У зв'язку з цим були розроблені технології посолу філе оселедця із застосуванням функціонально-технологічних добавок, що прискорюють та полегшують ведення технологічного процесу та впливають на ступінь дозрівання [1-2].

Мета роботи - наукове обґрунтування та розробка технології малосоленого філе оселедця тихоокеанського як джерела поліненасичених жирних кислот омега-3, калію та магнію.

Відповідно до мети сформовано основні завдання: проаналізувати вітчизняний та закордонний ринок рибної продукції; провести дослідження харчової цінності, нутрієнтної адекватності, показників безпечності філе оселедця тихоокеанського; удосконалити технології виробництва малосоленого філе оселедця тихоокеанського; дослідити органолептичні та фізико-хімічні показники якості готової продукції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Golembovskaya, N. 2020. Improvement of technology of preserves from freshwater fish species. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies, vol. 22, no. 94, p. 27-31.

2. Golembovskaya, N., Lebskaya, T. 2015 Application of gamma-radiation treatment to control maturation and to increase safety of the preserves from carp meat. Vestnik of astrakhan state technical university. series: fishing industry, vol. 2, p. 116-122.

УДК 664.952.2

Е.В. Марфич, студент магістратури

Н.М. Слободянюк, к.с-г.н., доцент, **А.О. Іванюта**, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ ПРЕСЕРВІВ В СОУСАХ

Одним з перспективних і традиційних видів рибних продуктів є пресерви. Простота приготування, відсутність термічної обробки, достатньо високий вихід продукції та можливість створення різноманітних рецептурних композицій на основі рибної сировини, овочів, фруктів дозволяють розробляти продукти не тільки з високою харчовою та біологічною цінністю, але й продукти, збалансовані за складом.

Перспективність використання коропових видів риб у створенні пресервів обумовлена їх високою харчовою цінністю, але цим видам риб притаманна наявність великої кількості міжм'язових кісток і погане дозрівання під час посолу [1].

Технологія виробництва продукції з рибних фаршів або комбінування з іншими рибними та рослинними інгредієнтами відноситься до найбільш раціональних технологій під час переробки малоцінної сировини або риби з великою кількістю міжм'язових кісток і дозволяє виробляти високоякісну продукцію. Також в основі створення рецептури та вдосконалення технологій виробництва консервів із коропових риб мають бути враховані як функціонально-технологічні властивості, так і споживчі переваги цієї продукції [2,3].

У зв'язку з цим розробка рецептур та вдосконаленням технологій виробництва формованих фаршевих пресервів на основі коропових риб є актуальною науково-практичною роботою, що дозволить розширити асортимент пресервів та отримати рентабельну делікатесну продукцію.

ЛІТЕРАТУРА

1. Onishchenko G. G. 2004 Nutritive foods. Recommended levels of food and biologically active substances consumption – Available at: Park, T. J., Lee, S. H., Lee, M. S., Lee, J. K., Lee, S. H., Zoh, K. D. 2020.

2. Occurrence of microplastics in the Han River and riverine fish in South Korea. Science of The Total Environment, vol. 708, 134535.

3. Paska, M., Radzimovska, O., Burak, M. 2020 Development of new types of delicatessen products for special purposes. Scientific works of the National University of Food Technologies, vol. 26, no 5. p. 150-155.

УДК 66-963:664.92

О.А. Коваль, к.т.н., доцент

Національний університет харчових технологій, м. Київ

В.С. Гуць, д.т.н., професор

Київський національний університет культури і мистецтв, м. Київ

ІННОВАЦІЙНИЙ СПОСІБ СОЛІННЯ М'ЯСА

Солоні м'ясні вироби користуються високим споживчим попитом у населення. Зниження витрат на їх виробництво та інтенсифікація процесу виготовлення при гарантованому збереженні стандартної якості є найважливішою умовою розширення асортименту і збільшення обсягів випуску цього виду продукції. Одним з реальних шляхів вирішення цієї задачі є розробка і впровадження нових технологій, орієнтованих на інтенсифікацію комплексу складних структурно-механічних і біохімічних перетворень, що протікають у м'ясній сировині в процесі її засолювання при виробництві готових виробів.

В технології м'ясних виробів під засолюванням розуміють обробку м'яса кухонною сіллю або її розчином та подальшу витримку його протягом часу, достатнього для рівномірного розподілу солі і внутрішніх фізико-хімічних процесів дозрівання, що надають готовому продукту передбачені технологічним регламентом смакові якості. Посол м'яса - це складний біохімічний процес, в якому задіяні як власні протеолітичні ферменти м'яса, так і мікроорганізмів. При цьому відбувається зміна ступеня гідратації білків м'ясної сировини, гідроліз білкових макромолекул, накопичення низькомолекулярних сполук та метаболітів молочнокислих бактерій. Ферменти викликають дисоціацію та розслаблення акто-міозинового комплексу, що утворює гідрофільні центри, зростає вологозв'язувальна здатність м'ясної сировини, що в свою чергу зменшує втрати маси при подальшій термічній обробці [1].

Оптимальні умови для рівномірного розподілу розчину солі в шматках м'яса при виробництві солоних м'ясних продуктів досягають багатоголовим шприцюванням з подальшим масажуванням та циклічним деформуванням. Організувати процес масажування можливо шляхом механічного оброблення шматків ударом різної сили. Сучасні конструкції барабанних масажерів, які працюють за цим принципом, коштують дорого і мало продуктивні, бо працюють в режимі занадто великих інтервалів між деформуванням і вистоем.

Застосовують різні режими обробки м'ясної сировини у масажерах залежно від сировини і мети обробки.

Одноразове масажування кісткової сировини проводять за швидкості обертання барабана 8 об/хв впродовж 10-20 хв. Для безкісткової сировини – протягом 24 годин з інтервальною обробкою масажуванням за швидкості обертання барабана 16 об/хв. впродовж 20-30 хв, зупинкою на 45-60 хв.

Для виробів з яловичини рекомендують інтервальне обертання 20-40 хв з подальшим вистоем 20-40 хв впродовж 16 годин, для свинини – 15-30 хв масажування з 30-45 хв зупинкою та загальною тривалістю обробки до 12 годин [2]. За іншими рекомендаціями [3], зокрема для яловичини важливим є коефіцієнт заповнення об'єму барабана 0,7; однаковий інтервал обробки і зупинки по 30 хв; загальний час обробки приймають до 12 годин при більш інтенсивній швидкості обертання до 20 об./хв; або в безінтервальній обробці впродовж 8 годин при швидкості 5 об./хв. Для свинини: коефіцієнт заповнення - 0,7; швидкість обертання барабана - 6 об/хв, загальна кількість імпульсних ударів - 2400 [4].

Інтенсифікувати механічне оброблення шматків м'яса запропоновано шляхом вакуумного деформування (10^2 Па) та низькочастотного вібраційного впливу (5 Гц). В цьому випадку м'ясо повинно відриватись від вібруючої поверхні масажера, підкидатися, інтенсивно перемішуючись з посолочними інгредієнтами, падати по

розрахунковій траєкторії, ударятися об тендеризуючу поверхню масажера. Дослідженнями доведено, що запропонована низькочастотна вакуумна обробка сприяє прискоренню процесів накопичення і перерозподілу засолювальних речовин на 30-40 % у порівнянні з засолом м'яса в нерухомій системі м'ясо-розсіл і на 15-20 % при використанні барабанних масажерів. Запропоновано нову технологію засолювання м'яса, яка за вартістю приблизно вдвічі дешевша за існуючі з барабанними масажерами і дозволяє використовувати м'ясо на кістках. При її застосуванні змінюється механізм проникнення компонентів розсолу в м'ясо по макро- і мікрокапілярам. Розподіл солі відбувається швидше внаслідок їх кращої пропускної здатності. Змінюється стан капілярів і пор, утворюється специфічна транспортна система у вигляді розгалуженої мережі трубочок діаметром $10^{-7} \div 10^{-6}$ м. Це сприяє кращому проникненню через них рідких компонентів розсолу. Швидкість і рівномірність розподілу розсолу в системі макро- і мікрокапілярів залежить від ступеня їх розгалуженості в тканині та потужності впливу генератора коливань.

Висновок

Експериментально доведено, що збільшення площі зони поширення розчину солі для охолодженої яловичини вищого гатунку відбувається за нелінійним законом

$$F = (a_1 t^2 + b_1 t + 1) F_0, \quad (1)$$

де F_0 та F - відповідно площі перерізу зони накопичення розчину солі до низькочастотної вакуум-вібраційної обробки і після; t - тривалість обробки; a_1 - коефіцієнт, що характеризує капілярно-пористу систему м'яса; b_1 - коефіцієнт, що відповідає потужності низькочастотного генератора коливань.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вербицкий С. Б., Шевченко В. В. Интенсивный посол мясного сырья: теоретические основы процесса, оборудование для подготовки посолочных рассолов. *Мясной бизнес*. 2009. № 8 (83). С. 74-80.
2. Вербицкий С. Б., Старчевой, С. О. , Усатенко Н. Ф. Ін'єктування м'ясної сировини розсолами з колагеновмісними компонентами. *Продовольчі ресурси*. 2019. № 12. С. 35-49.
3. Вербицкий С. Б., Старчевой С.А. Влияние режимов массирования говядины на интенсивность процесса и качество её обработки. *Вестник Хакасского государственного университета им. Н. Ф. Катанова*. 2021. №4. С. 30-36
4. Lachowicz K., Gajowiecki L., Zych A., Zochowska J., Sobczak M., Kotowicz M. Effects of massaging time and drum speed on texture and structure of two beef muscles. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, Food Science and Technology*. 2003. Volume 6, Issue 2.

УДК 623.42.31

Г.А. Толок, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

А.В. Антоненко, к.т.н., доцент

Київський національний університет культури і мистецтв, м. Київ

ТЕХНОЛОГІЯ ЛОКШИНИ ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ

Актуальною науковою проблемою сьогодення є підвищення харчової цінності зернових після їх збору. Г.О. Сімахіною [4] розглянуто перспективу збагачення зерна мінеральними речовинами шляхом пророщування його зі штучних живильних середовищ – розчинів солей металів. При цьому біотрансформовані в органічну форму макро- та мікроелементи мають в десятки разів вищу біодоступність порівняно з неорганічно зв'язаними йонами металів. Перспективним у цьому напрямку є використання як середовища для пророщування зерна водного екстракту ламінарії.

Пророщування використовують як один з методів підвищення харчової цінності зерна шляхом біологічної активації. Зміні кількісного і якісного складу підлягають всі харчові речовини зернівки – вуглеводи (зменшується вміст крохмалю з одночасним збільшенням загального вмісту цукрів), білки (зменшується вміст загального білку з одночасним підвищенням вмісту вільних амінокислот), жири (вміст вільних ліпідів дещо знижується, зв'язаних – зростає). Найціннішим у процесі пророщування зерна є синтез вітамінів: вміст вітамінів С і В₆ зростає майже в 5 разів, В₁ – в 1.5 рази, фолієвої кислоти – в 4 рази, В₂ – в 13.5 разів, Е – в 3 рази [3].

Ламінарія, або морська капуста (ТУ 15-011034-90, ОСТ 15-109-75) – рід бурих водоростей. Біологічна цінність ламінарії визначається високим вмістом (на 100 г) в ній полісахаридів (маніну – біля 10.6 мг, альгінової кислоти – 28.5 мг), вітамінів (каротиноїдів – біля 211 мг, В₁ – 5.7 мг, В₃ – 11.5 мг, Е – 11.3 мг), мінеральних речовин (фосфору – біля 98 мг, магнію – 400 мг, калію – 620 мг, заліза – 48 мг, йоду – 108-230 мг) [5].

Відомо, що борошно з пророщених зернових культур має нижчий вміст клейковини порівняно з цільним зерном, що погіршує тістоутворення і потребує застосування покращуючих добавок, зокрема карагінану.

Карагінан (ТУ У 05775131.001-97) – сульфатований полісахарид червоних водоростей. Караганани використовують в харчовій промисловості як гелеутворювачі і стабілізатори емульсійних систем, а також для покращення властивостей інших гелів.

Нами досліджувалася можливість застосування пророщеного зерна пшениці, ламінарії та карагану у технології прісного тіста –

напівфабрикату для борошняних виробів.

Об'єкт досліджень – технологія борошняних виробів з прісного тіста підвищеної харчової цінності.

Предмет дослідження – пророщене зерно пшениці (сорт Одеська 161, врожаю 2021 року), ламінарія, карагінан, прісне тісто, локшина “Зернова”.

На початку дослідження розробили спосіб пророщування зерна пшениці у водному екстракті ламінарії *Laminaria japonica* або *Laminaria saccharina*. Запропонований спосіб виробництва борошна з пророщеного зерна пшениці дозволяє отримати продукт з високими споживними властивостями, підвищеною харчовою цінністю, вмістом макро- та мікроелементів, вітамінів. На наступному етапі досліджень визначали раціональну концентрацію карагінану в борошняній суміші. У пророщеному зерні знижений вміст клейковини, тому для отримання структурно-механічних характеристик тіста на рівні контролю вводили карагінан у концентрації 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5 і 3.0% від маси борошна. За концентрації 0.5-1.5% карагінан суттєво не впливає на характер тістоутворення. За концентрації понад 2.5% спостерігається погіршення структурно-механічних характеристик тістового напівфабрикату, знижується його пластичність та еластичність. Раціональна концентрація карагінану в тістовому напівфабрикаті не повинна перевищувати 2.0%.

Дослідження свідчать про зростання в новій локшині порівняно з традиційною вмісту білків і жирів (відповідно на 7% і 33%). Застосування карагінану і всіх частин зерна у технології локшини дозволило підвищити загальний вміст харчових волокон у 38 разів. Мінеральний склад виробу покращився за рахунок збільшення вмісту калію, магнію, фосфору, заліза, цинку на 202, 417, 129, 76 і 233% відповідно. Вміст вітамінів В₁, В₂, В₃, В₆, В₉, Е зріс відповідно у 2.3, 2.6, 4.2, 2.9, 1.9 і 1.8 разів. Соціальний ефект від виробництва розробленого напівфабрикату полягає у забезпеченні населення України борошняними виробами підвищеної харчової та біологічної цінності, які можуть бути рекомендовані у раціони харчування широких верств населення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мазаракі А.А. Технологія харчових продуктів функціонального призначення. Київ: КНТЕУ. 2012. 1116 с.
2. Черевко О.І. Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення. Харків: ХДУХТ. 2017. 591 с.
3. Мазаракі А.А. Збірник рецептур кулінарної продукції і напоїв функціонального призначення. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2013. 772 с.

UDC 582.2

O.V. Bakhmetyeva, student

O.A. Priadko, candidate of technical sciences

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

ANALYSIS OF SUGAR CONTENT IN CHILDRENS FOOD FROM NESTLE

We will analyze Nestle food for compliance with the amount of sugar in accordance with current legislation of Ukraine - resolution to the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 21.03.2021 № 305 «On approval of standards and procedures for nutrition in educational and children's health and recreation facilities». Sugar content in foods intended for sale in cafeterias, vending machines, offered to educational institutions / children in institutions and in foodstuffs used for the preparation of prepared meals is limited to a maximum of 10 grams per 100 grams / milliliter of foodstuff. Nestle breakfast cereals and Nestle bars were used for analysis[1,2].

Nesquik bar with cereals: sugar content in 1 bar weighing 25 g - 7.4 g or 29.6 g per 100 g, which does not meet the standards. Honey breakfast Kosmostars - 24.8 g of sugar per 100 g of product, taking into account the advice on cooking at the rate of 30 g of dry part and 125 ml of milk, we get 13.3 g of sugar per 155 g of finished dish, which is 8.6 g of sugar per 100 g gr, which meets the standards. Cini Minis bar with cereals - 7.3 g per 1 bar weighing 25 g, equal to 29.2 g per 100 g, which is almost 3 times higher than normal. Nesquik ready chocolate breakfast: 27.5 g of sugar per 100 g of product. If used according to the manufacturer's recommendations - 30 g of dry product per 125 ml of milk we get 14.1 g of sugar per 155 g of total product, which in terms of 9.1 g per 100 g, which meets the requirements. Ready chocolate breakfast Nesquik DUO: 28.5 g per 100 g of dry product, if consumed according to the recommendations of 30 + 125 we get 14.4 g per 155 g or 9.3 g per 100 g.

Conclusion

Nesquik and Cini Minis cereal bars do not meet the sugar content requirements, and Nesquik, Kosmostars and Cini Minis breakfast cereals are approaching the critical mark of 10 g per 100 g, ie they also contain a lot of sugar. And if we take as a guide the sugar content of 5g, which is a requirement for those dishes that are prepared, then none of the products considered does not meet the standards.

REFERENCES

1. Nestle products. Access mode: <https://www.nestle.ua>
2. Production standards. Access mode: dnaop.com/html/34013/doc-DSTU_2903_2005.

UDC 616.053

O.O. Shkil, student

O.A. Priadko, candidate of technical sciences

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

ANALYSIS OF LACTOSE INDIGESTION

Lactose indigestion is the inability to break down lactose, the main carbohydrate in milk - milk sugar, which consists of two simple sugars: glucose and galactose. The function of the breakdown of lactose in the small intestine is performed by the enzyme lactase. When lactase is insufficiently produced, undigested lactose is converted into the large intestine. Bacteria, which are usually found in the large intestine, interact with undigested lactose and cause symptoms such as flatulence, bloating and cramps, nausea and diarrhea, about 30 minutes to 2 hours after drinking milk or other milk products containing lactose. It is important to note that there are three main types of lactose indigestion, each with different causes:

- primary - the most common type, which is more common in people of Asian, African and Latin American descent. The fact is that with aging, the amount of lactase produced by humans can be gradually reduced, and the level of lactase may be sufficient to absorb dairy products in the amount that is part of a typical diet, and may decrease more sharply, and as a result an adult cannot eat dairy products without discomfort.

- secondary - can occur due to some intestinal diseases, surgery or injury to the small intestine. Lactase levels can be restored if the underlying disease that caused the indigestion is treated.

- congenital - in very rare cases, the broken gene is inherited from the parents to the child, which leads to a complete lack of lactase in the child. In this case, the baby will be indigestion to breast milk [1,2].

Different regions of the planet have different patterns of lactose digestion. Lactose indigestion is characteristic of more than 90% of the population of the North American continent and China, and, for example, in northern Europe, in particular in Denmark, Great Britain, such people are very few - 1-15%. In relative terms, about 75% of the population of our planet has difficulty digesting lactose, but most people can easily absorb 12-15 g of lactose per day (about 1 cup of milk).

Conclusions. So, not all adults will have problems consuming dairy products. Lactose intolerance is very common in Africa, Asia and South America, but less common in North America, Europe, including Ukraine, and Australia.

REFERENCES

1. Julie Baughn Cold symptoms: Does drinking milk increase phlegm?: Mayo Clinic [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<https://mayoclinic.org/30uayZp>

2. Article Navigation The Influence of Dairy Product Consumption on Body Composition: The Journal of Nutrition, Volume 135, Issue 12, December 2005, Pages 2749–2752 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://bit.ly/3oycksy>

УДК 338.439:02

Г.А. Толлок, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ

Т.В. Бровенко, к.т.н., доцент

Київський національний університет культури і мистецтв, м. Київ

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Захищеність життєвих інтересів громадян, зокрема безперешкодний доступ до продуктів харчування є гарантованим пріоритетом цивілізованої країни. Забезпечення потреб населення та продовольчої допомоги орієнтоване на 1,5 мільйона людей в Україні (з моменту ескалації бойових дій 24 лютого 2022 року відбулось збільшення на 692 %) [1]. Очікується, що ця цифра зростатиме через подальше загострення по всій Україні. У середньостроковій перспективі це, ймовірно, матиме негативний вплив на продовольчу безпеку та призведе до збільшення залежності населення від продовольчої допомоги.

Планується швидка оцінка продовольчої безпеки, а також нарощування заходів реагування. Через FSLC (Food Security and Livelihoods Cluster) охоплено 1,2 млн. людей, яким надається допомога з розподілом продуктів харчування. Орієнтовна вартість натурального набору на одну людину оцінюється в 40 доларів США готівкою, необхідна для забезпечення потреби в їжі однієї особи на місяць, оцінюється в 1155 грн або 40,5 \$ при частковому забезпеченні калорійності в 1575 ккал. За повний натуральний набір вартість 1540 грн або 57 доларів. При забезпеченні в натуральній формі продовольчих товарів за рахунок масових закупівель на суму 40 доларів можна забезпечити калорійність 2100 ккал. [1].

Доповідь FSLC, визначає пріоритетні види діяльності, зокрема:

1. Проведення швидкої оцінки продовольчої безпеки.
2. Мобілізація та розподіл допомоги з продовольчої безпеки людям, які гостро потребують, у постраждалих районах.
3. Забезпечення гарячого харчування в колективних центрах.
4. Роздача продуктових наборів, переважно для населення регіонів, на території яких тривають активні бойові дії. Кабінет Міністрів України безкоштовно забезпечує продовольчими товарами тривалого зберігання населення регіонів, на території яких тривають активні бойові дії.

Зазначається, що безкоштовне забезпечення населення продовольчими товарами здійснюватиметься на період воєнного стану.

Таблиця 1

Перелік та обсяги продовольчих товарів

Найменування	Одиниця виміру	Вага одиниці, кг	Обсяг на одну особу на місяць, кг
Зерно (пшениця та/або кукурудза) для хліба, борошна	кілограм	1	12,14
Крупи, рис; зерно для круп в перерахунку на еквівалент крупи	кілограм	до 1	2
Макаронні вироби	пачок	до 1	1
Олія соняшникова	пляшок	до 1	1
Консерви м'ясні, рибні, бобові	банок	до 0,5	2,5
Цукор	пачок	до 1	1
Молоко пастеризоване або його заміник (згущене молоко, сухе молоко в перерахунку на еквівалент незбираного молока)	літрів	до 1	5
Хлібобулочні та кондитерські вироби (печиво, сухарі, хлібці, бублики, пряники)	пачок	до 1	1
Чай, кава	пачок	до 0,2	0,2

5. Розповсюдження рекомендованого продовольчого кошика для переміщених осіб та приймаючих громад, які мають доступ до належного запасу продовольства.

6. Розподіл сільськогосподарських ресурсів для підтримки фермерів для збільшення виробництва сільськогосподарських тварин та харчування в домашніх господарствах.

FSLC зосереджується на наданні допомоги щодо негайного доступу до продуктів харчування, методи реагування - переважно на основі готівки. Кабінет міністрів України безкоштовно забезпечуватиме продовольчими товарами тривалого зберігання населення регіонів, на території яких тривають активні бойові дії.

ЛІТЕРАТУРА

1. Hopkins C. Food Security and Livelihoods (FSLC). *Flash appeal Ukraine.2022. P.18-22.*

2. Деякі питання забезпечення населення продовольчими товарами тривалого зберігання в умовах воєнного стану: Постанова Кабінет Міністрів України від 20 березня 2022 р. № 328 URL.: <https://www.kmu.gov.ua/npas/deyaki-pitannya-zabezpechennya-naselennya-prodovolchimi-tovarami-trivalogo-zberigannya-v-umovah-voyennogo-stanu-328> (дата звернення: 22.03.22)

УДК 663.93

О.В. Геращенко, викладач

Київський Кооперативний Інститут Бізнесу і Права м. Київ

В.П. Василів, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ВИКОРИСТАННЯ ЧАЮ МАТЧА В ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

Сучасний ринок суперфудів рясніє здоровими продуктами, які найчастіше мають форму порошку і органічний склад. І якщо в Китаї матча-чай п'ють протягом століть, то Захід лише починає знайомство з цим зеленим порошком, якому є чим приваблювати.

Матча - порошок зі спеціально вирощеного зеленого чаю, який заварюють у яскраво-зелений напій. Знайти матча у меню ресторанів можна усе частіше, Instagram заповнений фотографіями ніжно-зеленого лате, а прихильники ЗСЖ розповідають про численні лікувальні властивості цього чаю.

Завдяки тому, що для приготування матча використовують цілі листочки, чайний порошок має високу концентрацію поліфенолів (потужні антиоксиданти), флавоноїдів, які володіють цілим рядом лікувальних властивостей (від покращення серцево-судинної системи до протизапального ефекту), амінокислот і фітонутрієнтів, а також катехинів.

- У матча міститься у 100 разів більше епігалокатехину, ніж у будь-якому чаї - вважається, що цей антиоксидант потужніший за вітаміни С і Е. Науково доведено, що епігалокатехін допомагає попередити рак, сприяє втраті зайвої ваги та володіє антибіотичними властивостями.
- Ще один важливий компонент матча - L-тіанін. Він відповідає за утворення дофаміну та серотоніну, які впливають на мозок і настрій, а також за альфа-хвилі, які допомагають розслабитися, не викликаючи сонливості.
- У матча також достатньо високий вміст кофеїну, але завдяки L-тіаніну кофеїн засвоюється повільніше, тому енергетичний ефект досягається поступово, не провокуючи різкого стрибку тиску [1].

Відповідні пропорції, в яких L-теанін і кофеїн містяться в матча, забезпечують позитивний вплив на наші когнітивні здібності. У 2017 році голландські дослідники перевірили, яким чином вживання чаю матча і батончиків, що містять матча, впливає на результати завдань для перевірки когнітивних здібностей. Кожен з учасників перед тестом вживав один з чотирьох продуктів: випивав матча, з'їдав батончик з матча, випивав напій-плацебо або з'їдав батончик-плацебо. Після цього всі вони виконували завдання на перевірку уваги, робочої і епізодичної пам'яті, тобто на запам'ятовування подій, що відбувалися раніше. Крім цього

тестувалася швидкість переробки інформації. Дослідження показали, що після споживання матча учасникам було легше зосередитися на виконуваному завданні, а їх реакції на стимулювання були швидшими [2].

Зараз є великий асортимент кольорового чаю матча:

- Блакитна матча – традиційний тайський чай з квітів тропічної ліани Кліторія трійчаста. Помітно розслабляє, заспокоює, тонізує шкіру, живить волосся. Його можна заварювати як чай або матча-лате.
- Рожева матча – порошок із сублімованої м'якоті пітахайї (драконячого фрукта). Смачний, ароматний чай багатий залізом, вітамінами С і А. Стимулює роботу імунної системи. Підходить для заварювання матча-лате, можна додавати до смузі, салатів, боулів.
- Фіолетова матча – напій з легендарних ягід асаї. Рекордсмен за кількістю антиоксидантів особливого роду. Перешкоджає ранньому старінню, зміцнює імунітет, серце, судини. Не заварюється як чай або лате. Можна додавати до будь-яких страв.
- Жовта матча – порошок з м'якоті недостиглих манго. Містить колосальну кількість вітаміну С і максимально стимулює імунітет. Заварюється як лате, можна додавати до будь-яких страв, в тому числі несолодких.
- Помаранчева матча – напій із ягід каму-каму, попередньо висушених і перетертих. Ще один рекордсмен за кількістю вітаміну С. Також містить всі важливі для людини мікроелементи. Має антиоксидантні властивості, знижує запалення, стимулює імунітет.

Регулярне вживання порошку матчі може як знизити ризик серцево-судинних захворювань, так і допомогти в боротьбі із зайвою вагою. Деякі вчені вважають, що зелений чай прискорює метаболізм, але у цієї теорії є скептики, адже на процес схуднення впливають і інші фактори. Чай матча також впливає на психіку: може допомогти розслабитися і зосередитися.

Висновок

Матча також чудово поєднується з молоком, і у Європі в основному популярний саме матча-лате. Оскільки це нетрадиційний метод заварювання, то способів приготування чайного лате дуже багато. За основу напою можна взяти соєве, кокосове або звичайне молоко, додати підсолоджувач за смаком або розбавити водою для менш щільного напою.

Матча-чай і різні його варіації легко приготувати в домашніх умовах за допомогою звичайної ложки і чашки. Головне, знайти відповідну пропорцію і не боятися відходити від усталених канонів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Harchi.info <https://harchi.info/blogs/san-ayt-j/shcho-take-chay-matcha-i-chym-vin-korysnyy>.
2. “An intervention study on the effect of matcha tea, in drink and snack bar formats, on mood and cognitive performance”, Food Research Int. 2017 Sep;99(Pt 1):72-83, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28784536>.

UDC 664.9.022

N.O. Bolila, PhD in Technical Sciences, head of the laboratory

N.A. Nesterenko, PhD in Technical Sciences, Assistant

State University of Trade and Economics / Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv

MODEL TECHNOLOGIES OF STORAGE OF FISH RAW MATERIALS

Long-term storage of fish raw materials is characterized by changes in organoleptic properties, physicochemical, rheological, structural and mechanical properties, reduced nutritional value. Therefore, the extension of the shelf life of fish in order to maximize the preservation of its consumer properties is an urgent issue.

One of the promising methods that allows to preserve the consumer properties of the product is freezing. However, repeated freezing and thawing of fish not only causes deterioration of organoleptic properties and loss of nutrients, but also accelerates microbiological spoilage, which may result in foreign, uncharacteristic taste and odor, as well as the accumulation of hazardous substances [1].

However, during the thawing of fish products, its quality deteriorates due to tissue destruction and leakage of cell sap. One way to regulate the amount of moisture in the muscle tissue of fish before freezing is to pre-treat the fish before freezing with salt and alcohol solution, which reduces the moisture content in the tissues and muscle compaction [2].

Scientists have proposed to freeze raw fish using as a coolant an aqueous solution of calcium chloride with a density of 1.255 g / cm³ and a concentration of 27 ± 0.5 [3].

Conclusion

Therefore, it is important to find new ways to store raw fish, study changes in their consumer properties during storage, predict shelf life and establish temperature regimes to maximize quality.

LITERATURE

1. Gasay E. Prospects for the use of cryoscopic method in commodity evaluation of frozen fish and fish products. Advanced techniques and technologies of food production, restaurant business and trade. 2013. Vol. 1 (1). P. 263-270.
2. Pogozhikh M., Odarchenko D., Spodac K. Improving the commodity properties of frozen fish. Advanced techniques and technologies of food production, restaurant business and trade. 2010. Vol. 2 (12). P. 360-367.
3. Patent 72706A Ukraine, IPC A23B4/06. The method of freezing fish. Bezusov A., Babkov M., Palamarchuk G., Manoli T. № 20031211232; stated 09.12.2003; publ. 15.03.2005, Bull. № 3.

УДК 663.95

О.В. Геращенко, викладач

Київський кооперативний інститут бізнесу і права, м. Київ

В.П. Василів, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ОСОБЛИВІСТЬ ТА ХАРЧОВА ЦІННІСТЬ ЧАЮ МАСАЛА

Чай – один із найпоширеніших напоїв у народів, що населяють нашу планету. Вживання чаю пов'язаний з національними та історичними традиціями різних країн. Для багатьох народів чай є продуктом першої необхідності, а деякі народи порівнюють його з хлібом як життєво важливий, нічим не замінимим продуктом. Він має приємні смакові властивості втамовує спрагу, сприятливо впливає на діяльність багатьох органів, нормалізує обмін речовин [1].

Різноманітність напоїв з кожним роком стає все більш високою. Одним із представників яких - є чай масала. Масала – гарячий пряний напій, в основу якого входять спеції, листя чаю і молоко. Відзначаються його чудові смакові якості і ніжний вершковий аромат з пряними нотами.

Індійський напій заварюють на батьківщині в кожному будинку, і універсального рецепту не існує. Кожен готує чай по-різному, вибираючи улюблені прянощі за своїм смаком. Напій з додаванням чайного листя на Сході стали вживати тільки з середини 20 століття. Через високу ціну на продукт місцеві жителі готували масала, змішуючи тільки молоко, воду, приправи і цукор. Вважається, що східний напій має зміцнюючу, відновлюючу, омолоджуючу і жироспалювальну дію чим дуже сильно користується популярністю.

Напій корисний людям, схильним до частих стресів, зі зниженим імунітетом, при авітамінозі. Незважаючи на безліч позитивних властивостей масала може нашкодити при надмірному вживанні. Не рекомендується пити пряний чай при наявності алергічної реакції на компоненти напою або непереносимості. При цукровому діабеті слід обережніше ставитися до підсолоджувачів, вибираючи безпечний для здоров'я. Не варто пити чай на ніч при проблемах з нервовою системою.

Основною із порад про те, як правильно заварювати оригінальний чай масала є наступне: спеції потрібно подрібнювати безпосередньо перед приготуванням для збереження терпкого смаку і корисних властивостей.

Молоко краще всього вибрати натуральне, без консервантів. Чим жирніше буде продукт, тим вершкове і ніжніше стане смак готового чаю. Підсолоджувач може бути будь-яким: стевія, сироп, аспартам, мед, сорбіт, рафінований цукор та багато інших. Ароматні інгредієнти повинні добре поєднуватися, доповнювати смак і аромат один одного. Масала –

неймовірно корисний енергетичний напій, який при помірному вживанні допоможе зарядитися енергією і поліпшити загальне самопочуття.

Калорійність індійського чаю – нестійкий показник, оскільки залежить від правильності приготування і кількості доданих речовин. Існує точний список інгредієнтів, які обов'язкові при виготовленні напою. Таке процентне співвідношення поживних речовин дозволяє включати продукт в дієтичне меню, незважаючи на високий показник жирів.

Головні складові масала-чаю – це прянощі, їх поєднання може відрізнятися, що дозволяє урізноманітнити смак в залежності від потреб організму та ваших забаганок.

Напій містить безліч різних спецій, завдяки яким здобув популярність.

Класичний рецепт передбачає використання:

1. Кориці. Вона знижує рівень цукру в крові, нормалізує травлення і стимулює мозкову діяльність. Краще взяти пряність у вигляді палички, а не порошку.

2. Кардамону. Користь – в здатності зміцнювати імунітет, ліквідувати запальні процеси в організмі і покращувати зір. Зазвичай такий смак напій домінує, тому одна порція містить 1 шт.

3. Гвоздики. Рослина не тільки надає чаю зігріваючий ефект, але і приємний запах'ятовується аромат. Корисні властивості полягають у здатності прискорювати обмін речовин, зміцнити серцево-судинну систему і заряджати додатковою енергією.

4. Імбиру. Він надає чаю солодкий присмак, а також зігріває і стимулює людину на прояв позитивних емоцій. Це хороший знеболюючий засіб, що поліпшує загальне самопочуття при застуді, а також запобігає розвитку ракових пухлин.

5. Чорного перцю. Пряність робить напій злегка гострим, що добре відчувається при вживанні чаю. Користь – в наданні сечогінної, антибактеріальної дії.

До додаткових спецій, що додають за бажанням, орієнтуючись на смакові уподобання, відносяться лаврове листя, лемонграсс, шафран, бадьян і базилік [1].

Висновок

Користь і шкода чаю масала досконально вивчені вченими, це дозволяє включити в щоденний раціон. Так як приємний смак напою, його своєрідний аромат, харчова цінність, високий вміст біологічно активних речовин, не тільки підбадьорять і зігріють, але і підтримають здоров'я людини.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сирохман І. В. Товарознавство продовольчих товарів: підручник / І.В.Сирохман. – Х. : Світ книг, 2016. – 713с.

УДК 637.045.523

А.О. Челов'ян, студентка магістратури

Ю.П. Крижова, к.т.н., доцент,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

АЛЬТЕРНАТИВНІ ДЖЕРЕЛА БІЛКУ У ВИРОБНИЦТВІ КОВБАСНИХ ПРОДУКТІВ

Відмова від вживання м'яса - черговий тренд чи турбота про тварин, екологію, або про власне здоров'я?! З кожним роком кількість альтернативних замінників м'яса розширюється, а асортимент продуктів з рослинної сировини вдосконалюється.

Як альтернативні джерела рослинного білку сьогодні розглядаються горох, сочевиця, нут.

Перспективним видом сировини для отримання рослинного білку може стати горох, одна з найдавніших культурних рослин. Харчова цінність у гороху вища, ніж у круп та злаків, завдяки високому (до 25%) вмісту білків. Білки його відрізняються високою збалансованістю за незамінними амінокислотами, характеризуються високим вмістом триптофану, лізину, фенілаланіну, тирозину та лімітовані лише за метіоніном та цистином. Горох дуже корисний також завдяки високому вмісту вітамінів А, В і С.

Сочевиця є одним з найважливіших джерел білку, здатним замінити за поживними властивостями хліб, крупу і м'ясо. Технологія вирощування сочевиці така сама, як і гороху. За вмістом рослинного білку сочевиця подібна до сої, проте білок її перетравлюється краще на 2-3%. Борошно із сочевиці дуже низькокалорійне – вміст жиру становить 0,7%, що надає сочевиці високу емульгуючу здатність [2]. У сочевиці є дивовижна властивість не вбирати нітрати та отруйні елементи, якими виробники щедро обробляють поля. Тому ця культура вважається екологічно чистим продуктом та навіть рекомендована у дитячому харчуванні.

Ще одним з перспективних джерел рослинної сировини є зернобобова культура – нут, яка володіє високою харчовою цінністю та лікувально-профілактичними властивостями, оскільки у своєму складі містить понад 100 важливих поживних речовин. Коефіцієнт перетравності білків насіння нуту - 80-89, біологічна цінність - 78% (тоді як біологічна цінність білків сої - 80, гороху - 47) [1]. Нут має низку цінних функціональних властивостей. При вживанні нуту магній, що міститься в ньому, сприяє запобіганню запамороченням у людини, нормалізує тиск, захищає м'язи серця і кровоносні судини, кальцій нуту сприяє підтримці в здоровому стані зубів, кісток, м'язів серця. Нут одна із зернобобових культур, що відрізняються сприятливим для організму людини співвідношенням кальцію та фосфору (1:1,5). Він займає перше місце серед

зернобобових культур за вмістом селену, який не тільки покращує процес кровотворення в організмі, але й посідає перше місце щодо запобігання небезпечним формам новоутворень.

Проте повна заміна м'ясної сировини, яка володіє високою водоз'язувальною здатністю, на рослинну потребує додаткових інгредієнтів для розроблення рецептури ковбаси та отримання фаршу з високими функціональними властивостями. Застосування альгінату натрію забезпечить необхідну структуру завдяки його здатності утворювати термостійкі колоїдні розчини [3].

Рослинна сировина відрізняється від м'ясної хімічним складом, технологічними властивостями, що впливає на формування всіх органолептичних показників ковбасних продуктів. Тому увагу необхідно приділити також смаковим властивостям готового продукту. Для цього існують різноманітні смакові добавки, які можуть надати необхідного, чи бажаного смаку. Це може бути аромат свинини чи яловичини в залежності від смакових потреб споживача.

Для забезпечення привабливого зовнішнього вигляду ковбаси, або ж такого, до якого споживач вже звик (рожевий колір), рекомендуємо використання барвників природного походження. Одним із таких може бути порошок мангольда, який є природним джерелом нітрату і в процесі біологічного перетворення з бактеріальною культурою дає природний нітрит натрію, необхідний для отримання рожевого кольору вареної ковбаси після термічного оброблення.

Висновок

Таким чином, використання рослинного білку у виробництві ковбас та інших інгредієнтів природного походження дозволяє розширити асортимент, організувати випуск нових оригінальних видів продукції, у тому числі спеціального призначення, задовольняючи потребу населення в вегетаріанських, недорогих та якісних продуктах профілактичного, оздоровчого та дієтичного харчування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Голубєва Л.В., Кириллова Л.Г., Корнієнко Т.С., Жуланова Т.С. Вивчення фізико-хімічних властивостей нуту для створення нових молочних продуктів // Зберігання та переробка сільгоспсировини. - 2008. - № 7 - С. 71-72.
2. Крилова В.Б., Ступін В.Е. Спосіб отримання білка із сочевиці // Харчова промисловість. -1992. – N 6. – С.21-22. 12S
3. Хазенхюттля ДЖ., Гартель Р. Харчові емульгатори та їх застосування. Спб.: Професія, 2008. - 288с.

УДК 637.56'81/83

Ю.В. Ключко, студентка магістратури

А.О. Іванюта, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ГІДРОКОЛОЇДІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МАЛОЦІННОЇ РИБНОЇ СИРОВИНИ

Природно-кліматичні умови та значний ресурсний потенціал України сприяють розвитку рибного господарства внутрішніх прісноводних водойм. Виробництво товарної риби у вітчизняних господарствах аквакультури становить 29 тис. т., з них 60 % припадає на товстолобика. Відповідно, важливим завданням рибопереробних підприємств України є забезпечення та підвищення ефективності використання ресурсного потенціалу вітчизняного рибогосподарського комплексу, що можливе за умов раціонального використання риби внутрішніх водойм країни [1].

Одним із основних шляхів ефективного використання рибних ресурсів є переробка вторинної рибної сировини, що утворюється після їх обробки. Близько третини вторинної рибної сировини з товстолобика становлять голови, кістки та плавці, які є цінним джерелом білків і насамперед колагену, що широко застосовується у харчовій промисловості.

Перспективним напрямом переробки колагеновмісної вторинної рибної сировини з товстолобика є виробництво структуроутворювачів. Моніторинг сучасних тенденцій ринку структуроутворювачів свідчить про їх обмежений асортимент на основі вітчизняної сировини, найпоширенішим серед яких є желатин. Проте у зв'язку з масовими випадками захворювань великої рогатої худоби, використання колагену тваринного походження є небезпечним. Відповідно, формування споживних властивостей структуроутворювачів на основі переробки вторинної рибної сировини з товстолобика сприятиме розширенню асортименту якісних та конкурентоспроможних вітчизняних структуроутворювачів [2,3].

Однак відсутні розробки концептуального характеру в напрямі дослідження споживних властивостей структуроутворювачів на основі вторинної рибної сировини з найбільш поширеного об'єкта аквакультури України – товстолобика, що зумовлює актуальність та практичне значення магістерського дослідження.

ЛІТЕРАТУРА

1. A.O. Ivaniuta, N.M. Slobodianiuk, I.P. Cumachenko (2019). Consumer properties of structure forming substances based on secondary raw fish with cystoseira. Animal science and food technology, 10(3): 12-19.

2. Іванюта А.О., Нестеренко Н.А. Технологічні аспекти застосування структуроутворювачів в харчовій промисловості: монографія. Одеса: Інновація, наука, освіта, виробництво і транспорт, 2019. С.78-84.

3. Іванюта А.О. Споживні властивості структуроутворювачів на основі вторинної рибної сировини з товстолобика. - Дис. канд. техн. наук: 05.18.15, Київ. нац. торг.-екон. ун-т. - Київ, 2014.- 200 с.

УДК 636.4.3

Д. А. Есхакзай, студентка магістратури

О. М. Очколяс, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ НАПІВФАБРИКАТІВ ІЗ М'ЯСА ПТИЦІ ДЛЯ ХАРЧУВАННЯ ВАГІТНИХ ЖІНОК

Створення м'ясних продуктів функціонального призначення — це важливе соціальне й наукове завдання, оскільки для розробки таких продуктів необхідно корегувати традиційні підходи до технологічного процесу. Рациональне харчування — одна з найважливіших умов сприятливого перебігу вагітності, пологів, розвитку плоду, грає важливу роль в профілактиці анемії, затримки розвитку плоду, порушень пологової діяльності. Тому є важливим розроблення спеціалізованих напівфабрикатів із м'яса птиці для харчування вагітних жінок.

Виробництво спеціалізованих продуктів харчування для вагітних жінок, додатково збагачених функціональними харчовими інгредієнтами, може здійснюватися кількома способами.

Одним із способів є введення функціональних харчових інгредієнтів в корм сільськогосподарських тварин і птахів. При цьому відбувається накопичення і підвищення рівня вмісту певних речовин в м'ясі і яйцях.

Іншим способом виробництва спеціалізованих продуктів харчування, в тому числі для вагітних жінок, є внесення функціональних харчових інгредієнтів безпосередньо в продукт.

Розроблений асортимент включає: консерви з найцінніших частин тушок птиці, фаршеві консерви на основі м'яса птиці, паштети (з грибами, з яйцем та ін.), напівфабрикати натуральні (філе курчат у паніровці або клярі, стегенець фарширований) та рубані (зрази, котлети, фрикадельки), кулінарні вироби.

Висока харчова цінність розроблених продуктів досягається за рахунок використання дієтичних властивостей м'яса птиці в поєднанні з функціональними харчовими інгредієнтами, що додаються.

Джерелом функціональних харчових інгредієнтів для збагачення спеціалізованих продуктів харчування є натуральні компоненти: ламінарія,

мінеральний збагачувач з яєчної шкаралупи, альбумін чорний харчовий, харчова кров.

Збагачення продуктів дозволяє спрямовано впливати на вміст у них найважливіших нутрієнтів, підвищує поживну цінність та покращує органолептичні показники.

Висновок

Повноцінне та раціональне харчування відіграє велику роль у підтримці здоров'я вагітної жінки та формуванні здоров'я майбутньої дитини. Одним із найбільш прийнятною сировиною для виробництва спеціалізованих напівфабрикатів є м'ясо птиці. Натуральним джерелом функціональних харчових інгредієнтів є мінеральний збагачувач з яєчної шкаралупи, ламінарію, харчової крові.

ЛІТЕРАТУРА

1. Спосіб виробництва м'ясних продуктів, збагачених функціональними інгредієнтами / В.М. Мельніченко, А.П. Ярощук, Б.І. Леонова, С.Д. Мельничук, Л.В. Баль-Прилипко, В.І. Максін: Патент № 108784 Україна: МПК С2 А23L 1/31 (2006.01). № а 2013 10853; заявл. 10.09.2013; опубл. 10.06.2015, Бюл.№11.

УДК 637.247:637.344:637.147

С.В. Ушакова, к.с.-г.н., старший викладач

Херсонський державний аграрно-економічний університет, м Херсон

ВИКОРИСТАННЯ КОРЕНЯ СОЛОДКИ, СТЕВІЇ МЕДОВОЇ ТА МЕЛІСИ У МОЛОЧНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Харчування є одним з найважливіших факторів, що визначають здоров'я населення. Нажаль, у наш час не вистачає життєво необхідних речовин, виникає необхідність контролювати споживання цукру через поширення цукрового діабету. Синтетичні замінники мають ряд серйозних негативних ефектів, тому актуальним є питання заміни цукру та синтетичних його замінників на природні підсолоджувачі.

Найбільш перспективним напрямком реалізації поставленої задачі, є використання в якості замінників цукру - продукції переробки рослини стевії та кореня солодки. Основними якостями компонентів стевії є: солодкий смак без стороннього присмаку, практично нульова енергетична цінність, стійкість до нагрівання, зберігання та заморожування, легка розчинність, невелике дозування, нешкідливість при тривалому вживанні, включення в процес обміну речовин без участі інсуліну. Стевія у 40 разів, а корінь солодки у 30 разів солодші за білий цукор.

Стевія не має обмежень у кількості прийому, тому її можна вживати орієнтуючись на потребу організму у солодких продуктах. Її трав'янистий

присмак зникає у готових продуктах, а в напоях його усувають додаванням трав'яних добавок (м'ята, меліса, базилік, тархун, ромашка).

Для досягнення мети нашої роботи ми провели дослідження при виробництві йогурту з додаванням кореня солодки – І варіант, стевії медової та меліси – ІІ варіант та контрольного зразку із додаванням цукру – ІІІ варіант.

Для виробництва йогурту використовувалось молоко не нижче І гатунку. Процес виготовлення йогурту відбувався за класичною схемою виробництва. У пастеризоване охолоджене молоко вводили приготовані сиропи натуральних замінників цукру разом із закваскою. Об'єм введеного сиропу на 100 см³ молока склав 0,2, 0,4, 0,6, 0,8, 1,0 та 1,2 см³.

Дослідження впливу натуральних замінників цукру на зміну кислотності йогурту показало, що готовність продуктів визначалися рівнем кислотності. Спостерігали збільшення величини кислотності із збільшенням об'єму введеного сиропу. Даний показник визначали для всіх зразків при стандартному часі та умов сквашування. Найближче значення до контрольного зразку спостерігалось при введенні 0,8 см³ сиропу солоди та стевії з мелісою (86...87 °Т)

Проведена органолептична оцінка зразків показала, що найкращим за якістю був йогурт з додаванням 0,6 - 0,8 см³ сиропу на 100 см³ молока у обох випадках. Відповідно для зазначених зразків було виявлено оптимальний час сквашування, який виявилось можливим скоротити для йогурту на 1,5...2 години у обох випадках, крім контрольного.

Висновок

Використання сиропів солодки та стевії у виробництві кисломолочних продуктів не вимагає значних змін технологічного процесу і не вимагає додаткового обладнання. Введення сиропів інтенсифікує процес формування продукту. Скорочення часу приготування кисломолочних продуктів на 1,5...2 години дозволяє отримувати більшу їх кількість на тому ж обладнанні та площах, забезпечуючи певний економічний ефект.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пелих, В. Г., & Ушакова, С. В. (2014). Технологія переробки молока з використанням натуральних рослинних замінників цукру. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*, (1).
2. Narayanan, P., Chinnasamy, B., Jin, L., & Clark, S. (2014). Use of just-about-right scales and penalty analysis to determine appropriate concentrations of stevia sweeteners for vanilla yogurt. *Journal of dairy science*, 97(6), 3262-3272.
3. Musiy, L. Y., Tsisaryk, O. Y., Slyvka, I. M., & Jeremica, N. (2020). Use of stevia in yoghurt technology. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies*, 22(94), 55-60.

УДК 633.88

І.В. Лук'ячук, студентка магістратури

О.А. Прядко к. т. н, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ВПЛИВ ОМЕГА-3 НА СЕРЦЕВО-СУДИННІ ЗАХВОРЮВАННЯ

Неінфекційні захворювання, зокрема серцево-судинні, є провідною причиною смертності в Україні (64,3% всіх смертей у 2019 році). Однією із причин такого становища є неправильне харчування і пов'язане з ним порушення роботи органів травлення, а також споживання великої кількості їжі з високим вмістом насичених жирів, що призводить до підвищення рівню холестерину в крові. За оцінками національного дослідження щодо поширеності основних факторів ризику неінфекційних захворювань в Україні STEPS дві третини (66,4%) населення не споживають достатню кількість фруктів і овочів, а також в середньому споживають солі у двічі більше за максимальний рекомендований добовий рівень. При аналізі наукових досліджень [1-3], встановлено вплив Омега-3 жирних кислот на організм людини та зв'язок між їх споживанням та розвитком серцево-судинних захворювань. У період з 2017 по 2019 роки Американська кардіологічна асоціація (АНА) випустила наукові рекомендації щодо Омега-3, в яких встановлено норму споживання від однієї до двох порцій морепродуктів на тиждень, а для людей із наявною ішемічною хворобою серця АНА рекомендує приблизно 1 г/добу ЕРА плюс ДНА, переважно з жирною рибою, однак добавки можуть також розглядатися під контролем фахівців.

Висновок

Загалом, дослідження показують, що споживання риби та інших видів морепродуктів як частини збалансованого раціону хоча б раз на тиждень, значно зменшують ризики хвороб серця.

ЛІТЕРАТУРА

1. Rimm EB, Appel LJ, Chiuve SE, Djoussé L, Engler MB, et al.; American Heart Association Nutrition Committee of the Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Epidemiology and Prevention; Council on Cardiovascular Disease in the Young; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; and Council on Clinical Cardiology. Seafood long-chain n-3 polyunsaturated fatty acids and cardiovascular disease: a science advisory from the American Heart Association. *Circulation* 2018;138:e35-e47. – PubMed <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29773586/>

2. Siscovick DS, Barringer TA, Fretts AM, Wu JH, Lichtenstein AH, et al.; American Heart Association Nutrition Committee of the Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Epidemiology and Prevention; Council on Cardiovascular Disease in the Young; Council on

Cardiovascular and Stroke Nursing; and Council on Clinical Cardiology. Omega-3 polyunsaturated fatty acid (fish oil) supplementation and the prevention of clinical cardiovascular disease: a science advisory from the American Heart Association. *Circulation* 2017;135:e867-84. – PubMed <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28289069/>

3. Skulas-Ray AC, Wilson PWF, Harris WS, Brinton EA, Kris-Etherton PM, et al.; American Heart Association Council on Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology; Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Cardiovascular Disease in the Young; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; and Council on Clinical Cardiology. Omega-3 fatty acids for the management of hypertriglyceridemia: a science advisory from the American Heart Association. *Circulation* 2019;140:e673-91. – PubMed <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31422671/>

А.Ю. Тернова, студентка магістратури

А.А. Менчинська, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ З ГІДРОБІОНТІВ

Риба і продукти її переробки мають високу харчову цінність, тому по праву займають важливе місце у харчуванні людини, і є одним з найбільш динамічних сегментів продовольчого ринку. Вони широко використовуються у повсякденному раціоні, у функціональному харчуванні, так як є джерелом повноцінного тваринного білка [2].

Ковбаса - м'ясний продукт з фаршу в штучній чи натуральній оболонці, чи без неї, піддані термічній обробці або ферментації до готовності для споживання. Традиційною сировиною для виробництва рибних ковбас є: м'ясо риби та інших гідробіонтів, шпик, крохмаль, сухе молоко, яйця, тобто частини ковбасного фаршу, які містять поживні речовини. До допоміжних речовин відносяться сіль, спеції, прянощі, хімічні речовини (фосфати, нітроти та ін), стабілізатори та ін. [3]. Аналіз досліджень вологоутримуючої здатності показує, що у свіжій сировині висока вологоутримуюча здатність, та різні напівфабрикати з кларієвого сома теоретично повинні чудово зберігати свою форму, бути соковитими та ніжними. Останнім часом кларієвому сому (*Clarias gariepinus*), як перспективному об'єкту вирощування та переробки, приділяється велика увага, він має високі темпи зростання, хорошу оплату корму, є невибагливим до умов утримання (якість води, кількість кисню і т. д.), цінним м'ясом, і є одним з об'єктів вирощування в установках із замкнутим водовикористанням. Дослідження якісного складу м'яса кларієвого сома показали, що середній вміст вологи становить близько 75%, білка – 16,9%,

жиру –6,7%. Споживання продукту у кількості 100 г дозволить задовольнити добову потребу в селені не менше ніж на 40%, у фосфорі – більш ніж на 20%. Аналіз досліджень вологоутримуючої здатності показує, що у свіжій сировині висока вологоутримуюча здатність, та різні напівфабрикати з кларієвого сома теоретично повинні чудово зберігати свою форму, бути соковитими та ніжними[1].

Виробництво ковбасних виробів освоюється в багатьох країнах світу, а в Україні вироблення цих товарів обмежена. Це, можливо, пов'язано з тим, що виробники дотримуються традиційних технологій виготовлення рибної продукції (копчена, в'ялена, сушена риба), оскільки розширення асортименту може супроводжуватися певними ризиками, витратами на придбання додаткового обладнання, сировини та маркетингові дослідження. Випуск рибних ковбас – новий напрямок для рибопереробних підприємств України, тому особливої актуальності набувають розробки, спрямовані на вдосконалення технологічного процесу виробництва та існуючого рецептурного сировинного складу. Крім того, класифікація ковбасних виробів відкриває можливості виробництва великого спектру товарів – ковбаси, сосиски, сардельки, при комбінуванні рецептурних компонентів яких (включення до складу додаткової сировини), вирішується проблема розширення асортименту ковбасних продуктів. Перевагою ковбасних виробів є те, що вони виготовляються на основі рибного фаршу, у зв'язку з чим вирішується питання про комплексне, практично безвідходне використання сировини, створення продуктів, доступних усім верствам населення від школярів до пенсіонерів, із заданими смаковими властивостями, біологічними та структурними (з допомогою внесення додаткової сировини) характеристиками.

Висновок. Удосконалення технології ковбасних виробів з гідробіонтів, шляхом виготовлення ковбаси з кларієвого сома з додаванням пряно-ароматичних добавок, дозволить розширити асортимент ковбасної продукції на вітчизняному ринку, завдяки високому якісному стану продукції, поліпшеним структурним властивостям, привабливому зовнішньому вигляду та витонченому смаку і аромату.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кларієвий сом. URL: https://animaldiversity.org/site/accounts/information/Clarias_gariepinus.html (Дата звернення 7.04.22)
2. Ринок ковбасних виробів в Україні - аналітичний огляд. URL: <https://pro-consulting.ua> (Дата звернення 7.04.22).
3. Товарознавство риби та рибних товарів: навч. посіб. / А. А. Дубініна, В. М. Онищенко, М. О. Янчева, Т. М. Попова, Р. Я. Томашевська. К.: Центр учбової літератури, 2012. 336 с. (Дата звернення 6.04.22).

УДК 637.521.4'81//83 : 613/

М.В. Нагорна, студентка магістратури

А.О. Іванюта, к.т.н., асистент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ РИБНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ ДЛЯ ХАРЧУВАННЯ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ

Удосконалення технологій рибних напівфабрикатів зумовлена необхідністю забезпечення збалансованим харчуванням дітей дошкільного віку. Відповідно до статистичних спостережень у дітей дошкільного, молодшого та середнього шкільного віку спостерігається зростання захворювань за кількома групами згідно з міжнародною класифікацією хвороб [1].

Переважає в раціоні простих та складних вуглеводів внаслідок підвищеної кількості кондитерських та хлібобулочних виробів, цукру, з урахуванням низького споживання фруктів та овочів, білків тваринного походження, у тому числі й риби, обмежене споживання молочних продуктів є причиною зайвої ваги та зростання кількості дітей з ожирінням.

При розробці продукції, рекомендованої для дітей даної вікової групи, необхідно вирішити проблеми недостатнього споживання риби, харчових волокон, вітаміну D [2-3].

Мета – удосконалення технології рибних напівфабрикатів для харчування дітей дошкільного віку.

Об'єкт досліджень – технологія виробництва, рибні напівфабрикати, розробка рецептур.

Таким чином, удосконалення технології рибних напівфабрикатів, спрямованих на усунення дефіциту незамінних амінокислот і поліненасичених жирних кислот (ПНЖК), а також вітаміну D і антиоксидантів у раціоні харчування дошкільнят є актуальною темою магістерських досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Dvoryaninova, O., Alyokhina, A., Storublyovtsev, S. 2010. Obtaining and research of the freshwater carp flesh's enzyme complex properties. News of Higher Educational Institutions, Food Technology, vol. 4, p. 13-15.
2. Eveleva, V., Cherpalova, T. 2019. Innovative decisions to improve food quality and safety. Food systems, vol. 2, no. 4, p. 14-17.
3. Fedorova, D., Kuzmenko, Y. 2015. Technological aspects of complex use of azov frozen goby in production of fish and vegetable semi-products. Scientific Works of NUFT, vol. 21, no. 6, p. 167-181.

УДК 664.953

М.І. Лупина, студент магістратури

А.О. Іванюта, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КУЛІНАРНИХ ЖЕЛЬОВАНИХ ПРОДУКТІВ З РИБНОЇ СИРОВИНИ

Наразі спостерігається тенденція розширення асортименту кулінарних продуктів з використанням нетрадиційних джерел сировини та комплексних структуроутворювачів для виробництва харчових продуктів високого ступеня готовності та заданих органолептичних властивостей.

Одним із можливих напрямів удосконалення технології кулінарних жельованих продуктів є застосування і їх рецептурах такої рибної сировини як макрурус, в поєднанні з комбінованими структуроутворювачами. Складність переробки, що обмежує його використання в технології рибних продуктів, обумовлена особливостями хімічного складу м'язової тканини, а саме значним вмістом води (до 92%), а також невисоким вмістом білка, що є причиною низьких функціонально-технологічних властивостей м'язової тканини макрурусу.

Використання подрібненої м'язової тканини цієї сировини у технології жельованих продуктів дозволить виключити технологічні втрати та використовувати надлишок води м'язової тканини у складі готового продукту. Це дозволить раціонально використати потенціал сировини та суттєво знизити матеріальні витрати виробництва.

Розробка нових технологічних прийомів обробки макрурусу забезпечить раціональне використання м'язової тканини риби, а внесення білкового збагачувача та використання бінарного структуроутворювача дозволять підвищити біологічну цінність та забезпечити високі органолептичні властивості готової продукції [1,2].

Таким чином, розробка технології жельованої кулінарної продукції з макрурусу, збалансованої за біологічною цінністю, дозволить раціонально використовувати рибну сировину та розширити асортимент рибної продукції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ivaniuta, A., Menchynska, A., Nesterenko, N., Holembovska, N., Yemtcev, V., Marchyshyna, Y., Kryzhova, Y. ., Ochkolyas, E., Pylypchuk O., & Israelian, V. (2021). The use of secondary fish raw materials from silver carp in the technology of structuring agents. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 15, 546–554.

2. Davletshina, T., Shulgina, L., Pavlovsky, A., Solodova, E., Pavel, K. 2019. Composition of lipids and fatty acids in muscle tissue of chub mackerel *scomber japonicus*. *Izvestiya TINRO*. vol. 196, p. 203.

УДК 664.1

І.В. Момот, студентка магістратури

О.О. Сніжко, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВАРЕНИХ КОВБАС

Швидкий ритм сучасного життя має безперечний вплив на наш спосіб харчування і на вибір харчових продуктів для нашого повсякденного раціону. Нині, через брак вільного часу, споживач часто фізично не встигає вивчати склад продуктів і оцінювати їх користь чи шкідливість для організму і, за цієї ж причини, покупець нерідко зупиняє свій вибір на готових до вживання виробках.

Аналізуючи уподобання українців під час закупівлі м'ясних продуктів, можна зробити висновок, що понад дві третини національного споживання припадає на ковбасні вироби, в основному за рахунок сосисок та сарделенок, які відносяться до м'ясних продуктів швидкого приготування.

Варто зазначити, що продукція ринку ковбасних виробів відноситься до традиційних страв української кухні. Ковбаси входять до переліку продуктів споживчого кошика, який є затверджений постановою уряду України від 11 жовтня 2016 року № 780 [1].

Ковбаси різних видів завжди користувалися попитом у населення нашої країни. Людей приваблює те, що ковбасні вироби можна вживати в їжу після мінімальної кулінарної обробки, а то і взагалі без неї. «Краще м'ясо – це ковбаса», - вважає український споживач, адже дарма ковбаси займають більше 70% від загального обсягу готової м'ясної продукції, ну а 60% ринку ковбас – це варені ковбаси, сосиски і сардельки. Їх купують щоб швидко перекусити або додати в інші ситні страви: супи, салати, яєчню [2].

Разом з тим, є свідчення, що ковбаса може шкодити здоров'ю, в основному завдяки своєму складу, до якого в якості природного загущувача входить жир, а в дешевих виробках для структури додають гідрогенізовані рослинні жири [3]. Надлишок ліпідів у раціоні людини на фоні низької фізичної активності призводить до небажаних наслідків, найчастіше до ожиріння [4]. На думку багатьох лікарів, в нашому сучасному світі немає корисної ковбаси, але найбезпечніша ковбаса – варена ковбаса [5].

Знизити калорійність варених ковбас можна зменшенням у рецептурі відносної кількості жиру, проте, без введення будь яких замінників, це призведе до погіршення органолептичних показників і структури готового продукту [6].

Аналіз літературних даних показав, що зниження вмісту жиру у варених ковбасах можливе під час застосування декількох шляхів:

- використання м'ясної сировини з низьким вмістом жиру;
- введення рослинних компонентів;
- заміна тваринних жирів рослинними;
- виготовлення емульсій або гелів.

Визначенню оптимального методу чи оптимальної комбінації перелічених методів, а також цілому ряду інших питань і будуть присвячені наступні дослідження напряму удосконалення технології ковбасних виробів.

Висновок

Зважаючи на наявність невирішених завдань у напрямку виготовлення варених ковбас, які б відповідали сучасним вимогам, удосконалення технології варених ковбас є актуальним і доцільним.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ринок ковбасних виробів в Україні: для м'ясоїдів і не тільки. Pro-Consulting, 2021 : веб сайт. URL: <https://pro-consulting.ua/ua> (дата звернення: 28.03.2022).
2. Аналіз ринку вареної ковбаси, сосисок і сардельок: фаст-фуд у кожному домі. Pro-Consulting, 2020 : веб сайт. URL: <https://pro-consulting.ua/ua> (дата звернення: 28.03.2022).
3. Чому їсти ковбасу – це майже як курити та чому навіть ковбаса із "хорошим" складом шкодить здоров'ю? Буковинський незалежний інформаційний портал (БукІнфо), 2018 : веб сайт. URL: <https://bukinfo.com.ua/> (дата звернення: 28.03.2022)
4. Waldhart N. Excess dietary carbohydrate affects mitochondrial integrity as observed in brown adipose tissue / N. Waldhart, et al. *Cell Rep.* 2021. Vol. 36 (5). DOI : <https://doi.org/10.1016/j.celrep.2021.109488>
5. Експерти назвали найшкідливіший вид ковбаси: чим небезпечна, 2022 : веб сайт. URL: <https://novyny.live/health/eksperty-nazvali-samyi-vrednykh-vid-kolbasy-chem-opasna-30353.html>
6. Petridis D., Ritzoulis C., Tzivanos I., Vlazakis E., Derlikis E., Vareltzis P., Effect of fat volume fraction, sodium caseinate, and starch on the optimization of the sensory properties of frankfurter sausages. *Food Sci. Nutr.*, vol. 1, № 1, pp. 32–44, 2013.

УДК 613.2 : 616.5-002

К.О. Гончар, студентка магістратури

Ю.П. Крижова, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ВПЛИВ ХАРЧУВАННЯ ЛЮДИНИ НА АКНЕ

Акне як хронічне, рецидивуюче запальне захворювання сальних залоз, охоплюючи приблизно 85% населення світу віком від 11 до 30 років [1], визнано одним із найпоширеніших дерматологічних захворювань. Відомо, що на патофізіологію акне впливають численні фактори генетичного, гормонального, біохімічного характеру, а також навколишнє середовище. Проте, на відміну від клінічно доведеної спадкової природи акне та ролі гормонів у його патогенезі, існує істотна невизначеність щодо ролі харчування.

Перші спостереження взаємозв'язку харчування та акне базувалися на виникненні даного дерматологічного захворювання у людей, які історично не мали акне [2]. З поширенням західного типу дієти, у таких групах населення як канадські інуїти, південноафриканські зулуси, японські окінави, аче з Парагваю та китаванські острови Папуа-Нова Гвінея почали зв'язуватися висипання, які були спровоковані вживанням оброблених харчових продуктів, молочних продуктів та рафінованого цукру [2, 3].

Дослідження значень глікемічного індексу різних продуктів і глікемічного навантаження у пацієнтів з акне у ряді клінічних досліджень демонстрували, що особи з акне, які вживають продукти з низьким глікемічним навантаженням, мають значно меншу кількість уражень акне порівняно з особами, які дотримуються дієти з високим глікемічним навантаженням [1]. Припускається, що високі глікемічні індекси призводять до гіперінсулінемії та, як наслідок, каскаду ендокринних наслідків, включаючи підвищення рівня андрогенів. У свою чергу, підвищення рівня андрогенів провокує появу акне через підвищення жирності шкіри, розвиток *Cutibacterium acnes* у волосяних фолікулах або через надмірний кератоз.

Молочні продукти також були предметом дослідження щодо впливу дієти на акне; сироваткові білки, які відповідають за інсулінотропний ефект молока, можуть сприяти розвитку акне більше, ніж фактичний вміст жиру в молочних продуктах [2]. Більш того, стероїдні сполуки, що присутні в молоці, сприяють комедогенності молока, а вживання знежиреного молока особливо негативно впливає на роботу сальних залоз.

Вплив споживання омега-3 жирних кислот і γ -лінолевої кислоти у людей з акне проявляється у розрідженні цими жирними кислотами шкірного сала. Крім того, омега-3 підвищує толерантність шкіри до

бактеріальних агентів. Водночас омега-6 кислоти мають протилежну дію до омега-3 кислот. Омега-6 належать до групи попередників факторів запалення, а збільшення їхнього надходження призводить до розвитку факторів запалення і, таким чином, утворення акне [1]. Окрім цього, насичені жирні кислоти (пальмітинова, стеаринова, міристинова), основними джерелами яких є гідрогенізовані рослинні олії, що містяться в маргарині, кондитерських виробах або фаст-фуді, негативно впливають на акне-уражену шкіру. Вітаміни є важливими для стану шкіри пацієнтів з акне. Вітамін А впливає на формування нових клітин і прискорює їх регенераційні процеси, а вітамін С має протизапальну дію, ранозагоювальні та антигіперпігментаційні, а також антиоксидантні властивості. Вітамін D та вітаміни групи В знижують секрецію шкірного сала, запобігають закупорці пор і пригнічення росту *Cutibacterium acnes*. Вітамін Е має сильну антиоксидантну, протизапальну та протисеборейну дію [2,3].

До факторів, які загострюють ураження акне, слід віднести вживання алкоголю. Споживання алкоголю сильніше корелює з тяжкістю акне симптомів у чоловіків, ніж у жінок. Часте споживання гострих та солоних страв, вживання газованих напоїв, напоїв із фруктовим ароматом та підсолоджененого чаю пов'язується з помірним або тяжким ступенем акне.

Останні клінічні дослідження впливу пробіотиків у лікуванні людей із захворюваннями акне дають багатообіцяючі результати, проте, для підтвердження результатів цих ранніх досліджень необхідно подальше вивчення впливу пробіотиків на акне.

Висновок. Незважаючи на дискусійний характер взаємозв'язку харчування та акне, можна стверджувати про вплив харчування на стан шкіри. Їжа з високим вмістом жирів або вуглеводів може посилити акне через більшення комедогенності шкірного сала. Зменшення споживання продуктів з високим глікемічним індексом, молока, відмова від алкоголю та солодких напоїв, кондитерських виробів та маргарину, солоних та гострих страв, а також фастфуду, вживання продуктів з вмістом омега-3 жирних кислот, пребіотиків, пробіотиків можуть полегшити лікування цього захворювання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Aleksandra Podgórska, Anna Puścion-Jakubik, Renata Markiewicz-Żukowska, Krystyna Joanna Gromkowska-Kępka, Katarzyna Socha. Acne Vulgaris and Intake of Selected Dietary Nutrients - A Summary of Information. *Healthcare*. 2021. №9. URL: <https://doi.org/10.3390/healthcare9060668>
2. Hilary Baldwin, Jerry Tan. Effects of Diet on Acne and Its Response to Treatment. *American Journal of Clinical Dermatology*. 2021. P.55-65 URL: <https://doi.org/10.1007/s40257-020-00542-y>
3. Batya B. Davidovici, Ronni Wolf. The role of diet in acne: facts and controversies. *Clinics in Dermatology*. 2010. №28, P. 12–16.

УДК 664.662-04 : 664.12

О.В. Науменко, д.т.н., доцент¹, завідувач відділу²

С.М. Гунько, к.т.н., доцент¹, старший науковий співробітник²

Г.І. Волощук, к.т.н., старший науковий співробітник^{2,3}

Т.С. Гунько, студентка¹

¹ Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

² Інститут продовольчих ресурсів НААН України, м. Київ

³ Інститут післядипломної освіти НУХТ, м. Київ

ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЦЕПТУРИ ЗАВАРНОГО ЖИТНЬОГО ХЛІБА ЗІ ЗНИЖЕНИМ ВМІСТОМ МАСОВОЇ ЧАСТКИ ЦУКРУ

Результати досліджень в Україні та за кордоном свідчать, що перспективним компонентом рецептури хліба може бути порошок топінамбура (ПТ), який надає антидіабетичних властивостей цільовим продуктам [1, 2]. Фруктани ПТ є пребіотиками та частково регулюють вміст глюкози в крові [3]. Однак, продукти з топінамбура володіють специфічним смаком та запахом, що знижує їх споживчу привабливість. Тому пшеничні хлібобулочні вироби із ПТ не здобули широкого попиту в населення. Хлібні вироби з житнього борошна, приготовлені на заквасці і заварці, в результаті глибоких біохімічних та мікробіологічних процесів під час приготування і випікання тіста набувають складного смаку і запаху, які вдало маскують специфічні органолептичні показники топінамбура. Крім того, аналіз літературних джерел не виявив негативного впливу ПТ на якість хліба житнього заварного.

Метою наших досліджень була оптимізація рецептури хліба житнього заварного з додаванням ПТ з використанням методів математичної обробки моделей технологічного процесу виробництва.

Заварку готували з борошна житнього обдирного, солоду ферментованого житнього, прянощів та води для отримання вологості заготовки $64 \pm 0,5$ %. Закваску готували по Ленінградській схемі з 50 % відбором на виробництво та використовували композицію чистих культур молочнокислих бактерій *Lactobacillus plantarum*, *L. casei*, *L. fermentum*, *L. brevis* та дріжджів *Saccharomyces cerevisiae*.

Тісто готували впродовж $7 \pm 0,5$ хв. Воно мало вологість $48,0 \pm 0,2$ % та температуру $26,5 \pm 0,5$ °C. Бродіння тіста проводили в діжах упродовж 90 ± 2 хв. Відстоювання здійснювали за температури 34 ± 1 °C та вологості 75 ± 3 %. Випікали за температури 200 ± 20 °C, впродовж 45 ± 1 хв.

Як вхідні керуючі фактори оптимізації було вибрано кількість ПТ (X_1) від 2 до 6 %, кількість борошна в заварці (X_2) від 5 до 15 % та кількість борошна в заквасці (X_3) від 10 до 20 %. В якості функції критеріїв оптимізації було обрано: об'ємний вихід хліба зі 100 г борошна фактичної

вологості (Y_1), показник пружної деформації м'якушки (Y_2), вміст масової частки цукру (Y_3) та кислотність хліба (Y_4).

Встановлено, що зміна кількості ПТ, борошна в заварці і заквасці впливали на реологічні властивості тіста, перебіг колоїдних, мікробіологічних та біохімічних процесів, що вимагало регулювання часу вистоювання у межах 50...65 хв. Збільшення кількості закваски призводило до більших значень початкової і кінцевої кислотності тіста.

Для опрацювання експериментальних даних використано кореляційно-регресійний аналіз, що дозволив отримати рівняння регресії другого ступеня, які характеризують вплив порошку топінамбура і напівфабрикатів на обрані вихідні параметри якості хліба.

В результаті виконання оптимізації методом «крутого сходження» встановлено дозування рецептурних компонентів, що забезпечують отримання хліба з оптимальними показниками, а саме: максимальними значеннями об'ємного виходу і пружної деформації м'якушки та мінімальними показниками масової частки цукру та кислотності.

Висновок

Таким чином, у результаті дослідження математичних моделей впливу технологічних параметрів приготування тіста на якість хліба зі зниженим вмістом цукрів можна рекомендувати для замісу тіста використання ПТ у кількості 3,0 %, борошна в заварці – 5,0 % та борошна в заквасці – 20 %. Найбільший вплив на зростання масової частки цукрів у готовому продукті мало дозування борошна у заварці.

ЛІТЕРАТУРА

1. Wahyono, A., S.-B. Lee, S.-H. Yeo, W.-W. Kang, and H.-D. Park. (2017). Effects of concentration of Jerusalem Artichoke powder on the quality of artichoke-enriched bread fermented with mixed cultures of *saccharomyces cerevisiae*, *torulaspora delbrueckii* JK08 and *Pichia Anomala* JK04. *Emirates Journal of Food and Agriculture*. 28(4), 242-50. doi: <https://doi.org/10.9755/ejfa.2015-12-1116>
2. Shariati, M. A., Khan, M. U., Hleba, L., Krebs de Souza, C., Tokhtarov, Z., Terentev, S., Kononov, S., Arduvanova, F., Batishcheva, N., Shigapov, I., Ekaterina, S., & Kantimerova, M. (2021). Topinambur (the Jerusalem Artichoke): nutritional value and its application in food products: an updated treatise. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*. 10(6), e4737. doi: <https://doi.org/10.15414/jmbfs.4737>
3. Капрельянц Л.В. Пребиотики: химия, технология, применение. К.: ЭнтерПринт, 2015. 252 с.

УДК 641.56

О.Т. Гриньків, студентка магістратури

О.А. Прядко к.т.н, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

АНАЛІЗ НУТРИЄНТІВ РАЦІОНУ ВЕГЕТАРІАНЦІВ

Вегетаріанство — поширений напрямок альтернативного харчування, який полягає у відмові від продуктів тваринного походження. Суворість раціону визначається згідно типу вегетаріанства (лакто-вегетаріанці, ово-вегетаріанці, пескетаріанці, вегани). Згідно з дослідженнями Oxford Martin School, якщо світове населення харчувалося виключно рослинною їжею до 2050 року це могло би врятувати більше 8 млн життів, а також зменшити негативний вплив на навколишнє середовище, зменшило продовольчі витрати до \$1,2 трлн [1]. Відповідно до останніх досліджень, серед українців 11% вегетаріанців (людей, які не вживають м'ясо) та 2% веганів (не вживають будь-які продукти тваринного походження, в т.ч. молоко і яйця). Ці поканики зростатимуть, адже 30% людей зізнаються, що зацікавлені у рослинних альтернативах м'яса, і 27% повідомили, що протягом останнього часу стали вживати менше продуктів тваринного походження, керуючись власним свідомим вибором [2].

Під час пандемії українці стали більше купувати органічних продуктів, продуктів без цукру, вегетаріанських продуктів, напоїв на рослинній основі [3]. Рослинне харчування вимагає планування раціону та обов'язково — різноманітності. Правильно побудований, збалансований раціон на виключно рослинних продуктах справді може бути корисним та здоровим, стверджує МОЗ України [4]. Проблематика полягає у тому, що перехід на новий тип харчування вимагає детального вивчення, оскільки планування дієти має на увазі отримання організмом достатньої кількості необхідних організму речовин (незамінних амінокислот, білків, заліза, цинку, кальцію, рибофлавіну, вітамінів А, В12, D, незамінних жирних кислот, йоду) в раціоні, для чого обов'язково необхідно вживати добавки або продукти, збагачені цими речовинами. При незбалансованому харчуванні, як показали дослідження, організм людини недоотримує білків та жирів у раціоні із енерго — та вітамінним дефіцитами (віт. В1, В2, В12, С) та ФК у плазмі крові.

Шляхи збагачення раціону вегетаріанців необхідними нутрієнтами:

Кальцій в достатній кількості необхідно черпати з темно-зелених овочів, капусти, збагачені кальцієм крупи, соєве молоко, йогурт, тофу. Вітамін D найчастіше, необхідно даватковий прийом медичних препаратів. Вітамін В 12 фактично є лише у продуктах тваринного походження, тому необхідно розглядати вітамінні добавки, функціональні продукти (збагаченні крупи та соєві продукти). Білок - основними джерелами є

бобові, чечевиця, горіхи, насіння, водорослі, цільне зерно, соєві продукти і заміники м'яса. В Україні офіційно налагодили виробництво рослинного м'яса [6]. Омега-3 жирні кислоти це рапсова олія, соєве масло, грецькі горіхи, насіння льону та сої. Проте, оскільки перетворення Омега-3 рослиного походження в типи, необхідні людині – малоефективні, необхідно розглядати функціональні (збагачені) продукти, добавки. Залізо джерелами є боби, горіх, чечевиця, збагачені злаки, цільнозернові, сухофрукти. Залізо складно засвоюється з продуктами рослинного походження, тому вегетаріанцям необхідно споживати в 2 рази більше, ніж людям з традиційним типом харчування. Для покращення засвоєння перелічені продукти необхідно збагачувати вітаміном С. Цинк-рослинні джерела – зерно, соя, бобові, горіхи, зародки пшениці. Йод- всього ¼ ложки йодованої солі забезпечую денну добову норму. Проте, різкий перехід на вегетеріанство – може негативно вплинути на психологічний та фізичний стан. Все необхідно робити та вводити поступово.

Висновок

Таким чином, вегетеріанство є можливістю профілактики розвитку атеросклерозу та ускладнень цукрового діабету 2 типу, хронічну гіпертензію та сечокам'яну хворобу, ожиріння. Проблему нутрієнтної недостатності вирішити можливо. Але, тільки у випадку повноцінного, збалансованого харчування з врахуванням лімітуючих нутрієнтів раціону вегетаріанців. Також, зважаючи на дослідження, значну пререспективу має розвиток харчової промисловості в галузі функціональних вегетаріанських продуктів, додатково збагачених.

ЛІТЕРАТУРА

1. Oxford Martin School [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/news/201603-plant-based-diets/>
2. Як українці ставляться до рослинної їжі: результати дослідження [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу: <https://uaplantbased.com.ua/blog/rezultaty-doslidjennya>.
3. «Тренди Здорового Перекусу». Дослідження Nielsen Ukraine[Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу: <https://thepage.ua/ua/style/health/zdorove-harchuvannya-2021-racion-produkti-ta-trendi>
4. Чи корисне для здоров'я вегетаріанство [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://moz.gov.ua/article/health/chi-korisne-dlja-zdorovja-vegetarianstvo>.
5. Сучасні теоретичні та практичні аспекти клінічної медицини [електронний ресурс] // одеський медуніверситет. – 2020. – Режим доступу: <https://repo.odmu.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/7200/Sheych.pdf?Sequence=1&isallowed=y>.
6. Рослине м'ясо, зроблене в Україні[Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу: <https://eat-me-at.com/uk/contacts>

УДК 637.521/.56 : 613.4

А.В. Кутова, студентка магістратури

А.А. Менчинська, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ БИТОЧКІВ ДЛЯ ДІЄТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ

Рибні продукти цінні завдяки високому вмісту білків, поліненасичених жирних кислот, мінеральних речовин (натрію, калію, фосфору, йоду, селену, заліза), вітамінів А, D, групи В. Присутні в рибі екстрактивні речовини сприяють збудженню апетиту. Незначний вміст сполучної тканини у рибній сировині зумовлює високий ступінь засвоєння рибних продуктів. Тому, рибу доцільно застосовувати для виготовлення продуктів дієтичного харчування.

Одним з основних напрямків використання дрібної риби, сировини зниженої товарної якості, харчових відходів від розбирання великих, цінних видів риб є виготовлення фаршевих та рублених виробів. Їх технологія передбачає раціональне використання сировини, внесення додаткових інгредієнтів для підвищення харчової та біологічної цінності. Актуальним питанням є дослідження підвищення харчової цінності рибних рублених виробів внесенням до їх рецептурного складу гідратованого борошна з топінамбура.

Топінамбур (*Helianthus tuberosus L.*), завдяки винятковому біохімічному складу бульб – високому вмісту інуліну, білка, харчових волокон, широкого спектру вітамінів та мінеральних речовин, є цінною сировиною [1, 2].

Биточки рибні – відмінна альтернатива звичним фаршевим виробам, вони виходять ніжними та м'якими на смак, насичують організм і чудово поєднуються з багатьма соусами та гарнірами. Додавання до складу рибних биточків борошна топінамбуру дозволить підвищити вологоутримуючу здатність фаршу та збагатити готовий продукт функціональними інгредієнтами.

У технології дієтичних продуктів основним процесом, що зумовлює якість і безпечність продукції є термічне оброблення напівфабрикату. Тому, доцільно обрати пароконвекційний спосіб теплового оброблення, що сприяє більш високому збереженню вітамінів та біологічно активних інгредієнтів порівняно з традиційними смаженням чи бланшуванням.

Висновок

Висока харчова цінність рибної сировини та бульб топінамбуру дозволяють створювати високоякісні комбіновані продукти підвищеної харчової цінності, а застосування пароконвекційного способу теплового

оброблення напівфабрикату сприяє максимальному збереженню корисних властивостей продукту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Біленька І.Р., Буланша Н.А. Використання клубнів топінамбура у функціональному харчуванні. Харч. наука і технологія. 2010. № 4(13). С. 17-19.
2. Пешук Л. В., Гащук О. І., Аветян Е. Г. Сучасні підходи щодо використання селери, топінамбура, гарбуза та капусти кольрабі у технології посічених м'ясо-рослинних напівфабрикатів. Харчова промисловість. 2013. № 14. С. 77-82.

УДК 664.665

К.О. Гончар, студентка магістратури

С.Є. Тарасенко, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ДІЄТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ

В Україні актуальними нині є дослідження з розробки технологій широкого спектра препаратів і профілактичних продуктів харчування з їх вмістом. Такі продукти дають змогу хворим особам безболісно змінити хімічний склад або енергоємність лікувальних дієт відповідно до порушених метаболічних процесів. Найзручнішими з погляду корекції хімічного складу є борошняні і хлібобулочні вироби. Однак асортимент дієтичних сортів хлібобулочних виробів оновлюється повільно, їхня частка – лише 0,75 % середньорічного вироблення. Цей обсяг забезпечує спеціальними сортами хлібобулочних виробів лише 16 % людей, що страждають цукровим діабетом, серцево-судинними та іншими захворюваннями. Доводиться констатувати факт серйозного відставання вітчизняної індустрії продуктів дитячого та дієтичного харчування від світових стандартів, як за якістю, так і за асортиментом.

Борошняні і хлібобулочні вироби посідають дуже важливе місце в раціоні харчування населення, адже вони є щоденними його компонентами. Тому актуальним є створення різноманітного асортименту нових продуктів, що мають профілактичне призначення, а це, своєю чергою, зумовлює великий інтерес харчової промисловості до використання нетрадиційної рослинної сировини. Увага дослідників до хлібобулочних виробів, як лікувально-профілактичного продукту зростає, особливо, через складну екологічну ситуацію в Україні. Застосування нових добавок дає змогу виробляти такі продукти для лікувально-профілактичного харчування, які б підтримували мікробіоценоз

кишечнику і містили речовини, що є живильним середовищем для корисної мікрофлори.

Дієтичне харчування — це лікувальне харчування хворої людини. Воно є обов'язковою частиною комплексного лікування. В одних випадках дієтичне харчування — це основний лікувальний засіб, в інших — необхідний, на фоні якого застосовують усі інші лікувальні заходи. В основу дієтичного харчування покладена теорія збалансованого харчування. Дієтичне харчування ґрунтується на принципі максимальної збалансованості основних харчових речовин у добовому раціоні з урахуванням механізмів перебігу хвороби та стану ферментативних систем хворого.

Предметом дослідження є хлібобулочні вироби, а саме дієтичного харчування та їх якість.

Нині є широкий вибір функціональних інгредієнтів. Це вітаміни, мінеральні добавки, харчові волокна, ω -3-жирні кислоти тощо. Одним з таких інгредієнтів є інулін, що не засвоюється, але необхідний для нормального функціонування організму. Інулін міститься в багатьох рослинах (цикорії, топінамбурі, кульбабі, артишоку). Він належить до класу харчових волокон з пребіотичним ефектом.

Завданням роботи було розробити рецептури хлібобулочних виробів з високими споживчими якостями, лікувальною дією на організм людини загалом і на шлунково-кишковий тракт, розширенню хлібобулочного асортименту.

Об'єктом досліджень і розробки стали хлібобулочні вироби з додаванням інуліну з цикорію і β -каротину. Інулін справляє пребіотичний ефект, тобто сприяє оздоровленню людини, стимулюючи ріст активних корисних бактерій у кишечнику, що пригніблює патогенну мікрофлору.

Висновок

Аналізуючи попередні результати, можна зробити висновок, що введення інуліну і β -каротину поліпшує якість хлібобулочних виробів. Органолептична оцінка також підтверджує поліпшення якості готового виробу завдяки введенню інуліну і β -каротину. Світло-коричневий колір скоринки можна пояснити тим, що під час ферментації ензимами борошна здатні гідролізувати частину інуліну з утворенням фруктози.

ЛІТЕРАТУРА

1. Швець О.В. та ін. Сучасні тенденції в дитячій нутриціології: нові рекомендації // Педіатрія. 2019. №2 (49). С.39-43.
2. Природные антиоксиданты пищевых продуктов: монография / Л.В. Баль-Прилипко и др. - Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 158 с.
3. Наукові праці НУХТ. К.: НУХТ, 2019. Том 25, №2-285с.

УДК 664.686 : 637.56 : 613.22

А.Б. Загорна, студентка магістратури

А.А. Менчинська, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

БЕЗГЛЮТЕНОВІ РИБНІ ПРОДУКТИ ДЛЯ ХАРЧУВАННЯ ДІТЕЙ

Від харчування залежить ріст, фізичний і психічний розвиток дитячого організму, його стійкість до різних захворювань і шкідливих факторів навколишнього середовища. На сьогоднішній день асортимент продуктів для харчування дітей, не в повній мірі задовольняє потреби споживачів. На вітчизняному ринку ця асортиментна група представлена в основному сухими молочними сумішами, фруктовими пюреподібними консервами і соками. М'ясні, овочево-м'ясні або рибо-овочеві консерви для дитячого харчування в Україні не виготовляються, тому їх асортимент обмежується продукцією виключно зарубіжних фірм. У Європейських країнах високим попитом користується консервована овочево-рибна продукція типу «пюре», «фаршу», «пудингу», «суфле». Враховуючи зарубіжний досвід і популярність цих продуктів, перспективними є інноваційні технології продуктів для харчування дітей на основі рибної сировини.

Риба є цінною сировиною, що містить білки з незамінними амінокислотами, ліпіди з високим вмістом біологічно ефективних поліненасичених жирних кислот, вітаміни, макро- і мікроелементи. Рибні продукти легко засвоюються дитячим організмом. З метою підвищення органолептичних показників, збагачення вітамінного і мінерального складу готової продукції доцільно komponувати рибну сировину з овочевими компонентами, крупами.

При виготовленні продуктів для дитячого харчування необхідно враховувати фізіологічні потреби дитячого організму у незамінних факторах харчування, вимоги до якості і безпечності сировини та готової продукції, особливості технологічних процесів.

З урахуванням зазначених факторів, актуальним є розроблення технології рибних суфле для харчування дітей віком 1-3 роки. Рибною сировиною обрано форель. В якості допоміжних компонентів в рецептурі передбачено застосування безглютенової сировини.

Адекватний вибір сировини та додержання технологічних режимів і параметрів забезпечить високі органолептичні показники рибного суфле, відповідність вимогам якості та безпечності до продуктів для дитячого харчування.

Розроблення технології безглютенового рибного суфле сприятиме розширенню асортименту продукції для харчування дітей.

МЕД В МАРИНАДАХ ДЛЯ М'ЯСНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Тенденція активного розвитку споживання охолодженої м'ясної продукції і продуктів швидкого приготування зберігається протягом останніх років, незважаючи на те, що роздрібна вартість охолодженого м'яса вище замороженого.

Маринування - спосіб консервування харчових продуктів. Маринади випускають «базові», на основі емульсії, маринади з вираженим блиском, з овочами і в сухому вигляді. В основному вони використовуються для нанесення на поверхню напівфабрикатів, як самостійний компонент або з декоративними спеціями. Відмінність маринованих м'ясних напівфабрикатів від звичайних натуральних криється не тільки у зовнішньому вигляді, а й у смакових властивостях.

Мед – це солодка в'язка рідина, що містить макро- та мікроелементи, унікальний склад та співвідношення яких надають цьому продукту терапевтичних властивостей та високої поживної цінності [1].

Падевий мед бджоли отримують із медяної роси, яка являє собою сік рослин, що виступає назовні під впливом температурних коливань середовища або паді – цукрової речовини життєдіяльності паразитичних комах на рослинах [1].

Падевий мед має темний колір різних відтінків. Так, з липи та ялини він темно-зелений, верби – коричневий, дуба – коричнево-чорний. З деяких рослин він світлий із золотисто-жовтим відтінком [2].

Висока поживність, підвищена кількість ферментів, мінеральних та інших речовин надають падевому меду особливих лікувальних властивостей. Людині він не шкодить. У деяких зарубіжних країнах попит на нього зростає, особливо на сорти світлого кольору, які за смаком і корисністю для організму вважають кращими, ніж квіткові [2, 3].

Характеризуючи хімічний склад падевого меду, можна говорити, що підвищений вміст білкових та мінеральних речовин поліпшує його харчові якості. Зокрема, у ньому багато корисних для організму солей калію, заліза, особливо у сортах темного кольору. Падевий мед порівняно з квітковим містить більше фосфору, міді, марганцю, молібдену, натрію й магнію [2, 4].

Падевий мед містить менше моноцукрів, ніж квітковий. У його складі до 5 % трегалози, від 1,0 до 16 % мальтози: від 0,3 до 19 % вищих олігоцукридів, у деяких видах основним вуглеводом є мелецитоза (70-

80 %). У порівнянні з квітковим, відрізняється в 2 рази вищою амілазною активністю і в 1,7 раза— загальною кислотністю [5].

Таблиця 1

Хімічний склад падевого й квіткового меду

Показник	Мед	
	падевий	квітковий
Водність, %	20,5	20,16
Вміст інвертного цукру, %	68,4	70,71
Сахароза, %	1,96	1,68
Невизначених речовин, %	6,2	4,8
Зольність, %	0,499	0,197
Загальний білок, %	0,6	0,467
Активна кислотність, рН	3,94	3,84
Діастазне число, одиниць Готе	20,50	15,71
Активність інвертази 1 г меду, мг сахарози	294,3	275
Активність каталази 1 г меду, мл 0,01 н. гіпосульфіту	9	8,95

Поживна цінність падевого меду в 100 г продукту становить 328 ккал. Згідно з рядом досліджень щодо впливу маринадів на основі меду на м'ясо, збільшується гідратація та розчинність білків м'язової тканини, це зумовлене тим, що накопичується вільний міозин (найбільш вологозв'язуючий білок м'яса), із додаванням меду також зростає, у порівнянні з контролем, вологозв'язуюча та вологоутримуюча здатність, що надає готовому продукту смаку, запаху та кольору, знижується рН маринованого продукту в період витримки до 24 годин, що вказує на стійкість м'яса до зберігання.

Таким чином, проаналізувавши хімічний склад падевого меду, його вплив на організм людини, а також вплив маринадів на основі меду на м'ясо та м'ясопродукти, можна зробити висновок, що застосування падевого меду у маринадах є доречним та потребує подальших досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Адамчук Л.О., Генгалю Н.О., Дудченко Н.Я., Лісогурська Д.В., Пилипко К.В. Характеристика українських падевих медів. *Продовольчі ресурси* Т. 9. 2021. №16. С. 6-19.
2. Разанова О.П., Скоромна О.І. Технологія виробництва продукції бджільництва : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Вінниця, 2020. 408 с.
3. Іванова В.Д. Технологія виробництва продуктів бджільництва: курс лекцій. Миколаїв: МДА, 2009. 245 с.
4. BOGDANOV S.; MARTIN P.; LÜLLMANN C. Harmonised methods of the European honey commission : *Apidologie* (extra issue), 1997. P. 1-59.
5. І.В. Сирохман, Т.М. Лозова Товарознавство цукру, меду, кондитерських виробів : підручник. 2-е видання, перероблене та доповнене. К.: Центр учбової літератури, 2008. 616 с.

УДК 637.522

Ю. Дерун, студентка магістратури

О.А. Штонда, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПОЛІСАХАРИДІВ У ВИРОБНИЦТВІ ЖИРОВИХ КОМПОЗИЦІЙ ДЛЯ М'ЯСНИХ ПАШТЕТІВ

Харчування є одним з найважливіших факторів, формують здоров'я людини. Результати масових обстежень свідчать про значні порушення в раціоні харчування населення, в тому числі надмірному споживанні тварин жирів, нестачі повноцінних білків, поліненасичених жирних кислот, харчових волокон, дефіцит вітамінів (групи В, А і С), мінеральних речовин, особливо кальцію, заліза, селену, йоду.

До тих, хто користується у населення підвищеним попитом продуктів належать м'ясні та м'ясомісткі паштети з характерною мазеподібною консистенцією за рахунок присутності в рецептурах значної кількості жирової сировини.

Проблема зниження кількості жиру в паштетах із збереженням структурно-механічних та органолептичних характеристик може бути вирішена шляхом запровадження жирових композицій емульсійного типу. В якості стабілізатора емульсії доцільно використовувати речовини полісахаридної природи, які здатні імітувати присутність жиру в знежирених продуктах та збагачувати їх харчовими волокнами.

До них відносять високомолекулярні гідроколоїди (камеді, агари, альгінати, карагінани та ін.), які, маючи довголанцюгову структуру, обволікають частинки дисперсної фази, не проникаючи всередину структури, підсилюють електричні заряди (зміцнюють сольватні оболонки) і, таким чином, підвищують стійкість емульсій. Нейтральний смак і слабкий запах більшості гідроколоїдів робить їх досить перспективними для заміни жирової складової.

Нові перспективи в розробці м'ясних продуктів зниженої калорійності відкривають дослідження в галузі застосування інуліну, гель якого за своєю структурою та зовнішнім виглядом нагадує жир із нейтральним запахом та смаком [1, 2].

Харчовий інулін додається як технологічний інгредієнт в дитяче харчування, молочні і шоколадні продукти, дієтичні вироби, морозиво, соуси, фастфуд. Це обумовлено тим, що полісахарид, з'єднуючись з водою, здатний імітувати відчуття жиру в продукті, так як в даному виді являє собою кремоподібну субстанцію. Подібна властивість речовини стає по-справжньому корисною в процесі приготування знежирених, низькокалорійних продуктів.

При виробництві нових продуктів, поруч із зниженням калорійності, необхідно забезпечення їх стійкості до окисного та мікробіологічного псування. Для вирішення цих завдань найбільш прийнятні біологічно активні речовини природного походження, які являються інгібіторами фізико-хімічних та мікробіологічних процесів [3].

Висновок

1. Теоретично обґрунтований та експериментально підтверджений вибір полісахариду інуліну цикорію з метою стабілізації жирових систем емульсійного типу, заміни жиру та зниження калорійності м'ясних продуктів.

2. Досліджено функціонально-технологічні властивості інуліну цикорію. Встановлено критичну концентрацію гелеутворення інуліну цикорію та оптимальні параметри процесу приготування гелю.

ЛІТЕРАТУРА

1. Крижська Т. А., Даниленко С. Г., Хуан Сюлянь. Характеристика властивостей порошку артишоку та його використання в їжі. *Продовольчі ресурси* Т. 8. 2020. №15. С. 131-138

2. Ощипок І. М., Онишко Л. Й., Збагачення харчової сировини інгредієнтами для створення продуктів здорового харчування. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету*. Технічні науки. 2019. Вип. 22. С. 44-51.

3. Кожевникова, О.Н. Антиокислительные и антимикробные биопротекторы из растительного сырья / О.Н. Кожевникова, Л.И. Барыбина, Н.П. Оботурова, В.В. Куликова, Е.В. Смолко // *Мясная индустрия*. 2015. № 2. С. 25-27.

УДК: 637.521:663.242

В.К. Кулик, здобувач наукового ступеня доктора філософії

О.А. Штонда, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України м. Київ

РІЗНОВИДИ ОЦТУ ЙОГО СКЛАД ТА ВЛАСТИВОСТІ

Однією із найдавніших приправ є оцет, який на теперішній час не втратив своєї популярності у споживачів та харчовій промисловості. Оцет відомий людству з давніх часів, це продукт оцтовокислого бродіння розчинів, що містять етиловий спирт, який утворюється, в свою чергу, в результаті спиртового бродіння. Основна діюча речовина оцту – оцтова кислота, такий класичний оцет утворюється з харчової сировини [1].

Оцет – продукт біотехнологічного виробництва, який виготовляється людством більше 7 тисяч років тому. Його одержували з фруктів, ягід, рису тощо. Оцет був не лише приправою, а використовувався і як лікувальний

засіб для боротьби з гіпертонією, нападами мігрені, бронхіальної астми, алкоголізмом та артритом [2].

Оцет це незамінний компонент, у консервації, основа маринадів та соусів, дезінфікуючий засіб. У нетрадиційній медицині застосовують антибактеріальну та жарознижувальну властивості оцту [4].

Натуральний оцет включає в себе великий набір мінеральних речовин: залізо, магній, кальцій, фосфор та вітаміни В, С, Е. Оцет (lat. Acetum) є одним з найстаріших консервантів, що походить з Єгипту та Стародавнього Риму, де в першу чергу змішуючись з водою, використовувався як напій. У світі оцтом прийнято називати тільки натуральний продукт [3].

Натуральний оцет містить крім оцтової кислоти значну кількість фенольних речовин, органічних кислот, альдегідів, ефірів, мікроелементів, що переходять із сировини, а також утворюються в результаті життєдіяльності оцтовокислих бактерій і надають смаку гармонійність і повноту аромату [1].

Яблучний оцет – джерело провітаміну А, що є найсильнішим антиоксидантом і нейтралізує шкідливий вплив на організм людини вільних радикалів. В торговельній мережі можна знайти натуральний оцет, зазвичай, яблучний, винний та спиртовий.

Бальзамічний оцет містить вітаміни – А, С та групи В; мікроелементи: кальцій, калій, фосфор, залізо. Бальзамічний оцет володіє антиоксидантними властивостями за рахунок вмісту у його складі поліфенолів [4].

Масова частка кислоти в різних видах оцту може коливатись від 3 до 12 %. Ще є бальзамічний оцет, до складу якого входять прянощі, трави, натуральні барвники тощо. Найвідоміший та найдорожчий у світі італійський [3].

Сам процес виробництва фруктового оцту не складний, але досить довгий через те, що при його виробництві плодово-ягідне сушло проходить два основні етапи: спиртове зброджування дріжджами цукроміцетами та оцтовокисле зброджування оцтобактеріями [2].

Висновок

Використання різних видів оцту є доцільним, оскільки завдяки антиоксидантним властивостям оцту його застосування в технології натуральних м'ясних напівфабрикатів дозволяє подовжити терміни зберігання напівфабрикату. Присутні вітаміни та мінерали дозволяють зробити продукт ще кориснішим.

ЛІТЕРАТУРА

1. Попова І. В., Азаренко Ю. М. Обґрунтування складу натурального яблучного оцту з функціональними властивостями. Технологічні та біофармацевтичні аспекти створення лікарських препаратів різної направленості дії: матеріали V Міжнародної науково-

практичної інтернет – конференції : матеріали V Міжнар. Науково-практ. Інтернет – конф., м. Харків, 26 листоп. 2020 р. Харків, 2020. С. 396–398.

2. Біотехнологічне удосконалення виробництва натурального яблучного оцту/ Д. Р. Андрушук та ін. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: : тези доп. XXVII міжнар. Науково-практ. Конф. Microcad-2019, 15–17 трав. 2019 р. 2019. С. 202.

3. Гаврюшенко К. А., Чорна А. І., Шульга О. С. Дослідження якості та безпечності яблучного оцту. Якість і безпека харчових продуктів : III Міжнар. Наук.-практ. Конф, м. Київ, 16–17 листоп. 2017 р. Київ, 2017. С. 199–202.

4. Розробка технології кулінарної продукції за рекомендаціями фудпейрінгу / С. М. Огійчук та ін. Сучасні інноваційні технології у сфері готельно-ресторанного господарства : матеріали III Студент. Наук. Інтернет-конф., м. Чернівці, 17 черв. 2020 р. Чернівці, 2020. С. 38–40.

УДК 664/635/637

Д.М. Кардаш, студентка магістратури

О.А. Штонда, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ

АНАЛІЗ РЕЦЕПТУРНОГО СКЛАДУ КУЛІНАРНИХ ВИРОБІВ ДІАБЕТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Одним з важливих елементів лікування хворих на цукровий діабет є дієтотерапія, яка передбачає включення до раціонів харчування продуктів з підвищеним вмістом білкових сполук, харчових волокон, ПНЖК, мінеральних речовин та вітамінів, а також продуктів зі зміненим вуглеводним профілем. Останні дані нутріціології рекомендують використовувати в дієтотерапії переважно продукти з низьким глікемічним індексом [1].

Досліджень з розроблення продуктів, рекомендованих для діабетичного профілактичного харчування, що виготовляються на основі природних джерел біологічно активних речовин, проводиться недостатньо. Більш того, наявний асортимент продукції обмежується, в основному, хлібобулочними та кондитерськими виробами.

Одним із шляхів вирішення даної проблеми є розробка асортименту напівфабрикатів та кулінарної продукції для діабетичного харчування, яка була б ефективним способом забезпечення організму людини обґрунтованою кількістю функціонально необхідних макро- та мікронутрієнтів, при цьому не потрібно було змін звичного харчового раціону та способу життя [2].

Використання в якості рослинних компонентів топінамбура, стручкової квасолі або вівсяного борошна забезпечує від 15 до 25 відсотків добової фізіологічної потреби організму в харчових волокнах, вітаміні В9, калії та селені. Цибуля-порей та кабачки, також мають високий вміст калію, кальцію та вітаміну С [3]. Полісахарид інулін, що входить до складу топінамбуру, при регулярному включенні до раціону харчування сприяє зменшенню інсулінорезистентності, більш ефективному засвоєнню глюкози клітинами, зниження швидкості всмоктування глюкози з кишківника в кров та стимуляції природної секреції інсуліну підшлунковою залозою.

Разом з тим, перераховані види сировини є широко використовуваними у харчовій промисловості та за оцінками дегустаторів добре поєднуються з основною сировиною розроблених напівфабрикатів.

Висновок

Обґрунтовано вибір компонентів рослинного походження, що забезпечують необхідні показники консистенції, високу біологічну цінність нових виробів у вигляді напівфабрикатів, що відповідають за вмістом харчових волокон та глікемічним індексом за значеннями, що рекомендуються для діабетичної продукції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Х.Х. Шарафетдинов, О.А. Плотникова, В.В. Зыкина. Влияние гипокалорийной диеты, обогащенной биологически активными веществами с антиоксидантным действием, на клинику метаболические показатели у больных сахарным диабетом типа 2. *Вопросы питания*. 2009. Том 78. № 2. С. 57-64.
2. Линич Е.П., Сафонова Э.Э. Гигиенические основы специализированного питания : учебное пособие. СПб. : Издательство «Лань», 2017. 220 с.
3. Скурихин И. М., В.А. Тутельян. Таблицы химического состава и калорийности продуктов питания. М. : Дрофа, 2008. 278 с.

УДК 664.951.4

А.С. Плинка, студент бакалавр

Н.В. Голембовська, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м Київ

ОЦІНКА ЯКОСТІ РИБНИХ КОНСЕРВІВ В ОЛІЇ

За останні роки асортимент і об'єми реалізації рибних консервів в Україні значно зросли. На ринку рибних консервів, що користуються незмінним успіхом, є і сардини, шпроти, і сайра, проте в цей час на продовольчому ринку представлені різні їх види та різновиди, і покупцеві іноді важко вибрати якісні рибні консерви з цього різноманіття [1]. Тому

як у виробника, так і у продавця виникає спокуса підроблювати або збільшувати об'єми своєї реалізації шляхом розведення рибних консервів олією, томатною заливкою і т. ін. Розповсюдження фальсифікованої продукції має масовий характер в багатьох областях, перетворившись на високорентабельний бізнес [2].

Для дослідження були відібрані наступні зразки – рибних консервів різних виробників:

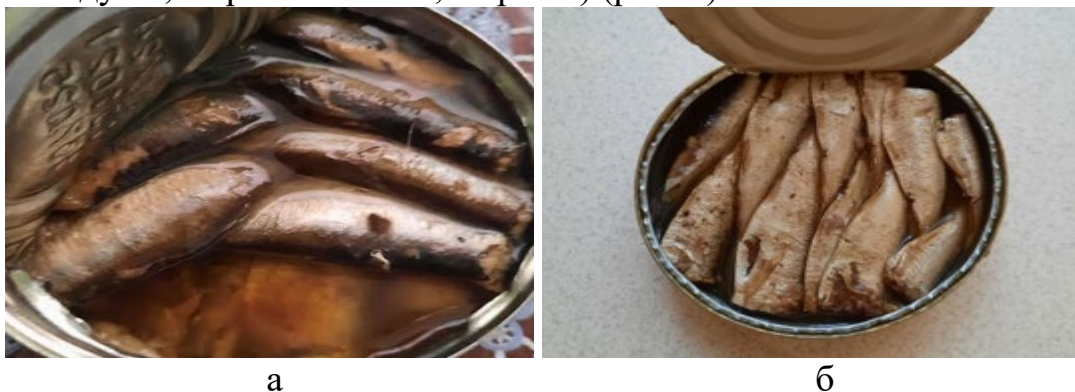


Рис. 1. Зразки досліджуваних консервів: а – зразок 1, б – зразок 2

За ознаками пакування рибні консерви відповідають вимогам нормативної документації, на тарі відсутні механічні пошкодження, не спостерігається наявність корозії та присутність здуття банки, що вказує на відмінний зовнішній стан.

У зразку 2 - шматки непошкоджені, одноманітні за розміром, рівномірні за кольором світло-золотисті та з приємним, характерним для даного виду консервів смаком та запахом.

Таким чином, на підставі результатів проведених досліджень встановлено, що зразок 1 не відповідає вимогам нормативної документації за органолептичними показниками.

ЛІТЕРАТУРА

1. Holembovska, N., Tyshchenko, L., Slobodyanyuk, N., Israelian, V., Kryzhova, Y., Ivaniuta, A., Pylypchuk O., Menchynska, A., Shtonda, O., & Nosevych, D. (2021). Use of aromatic root vegetables in the technology of freshwater fish preserves. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 15, 296–305. <https://doi.org/10.5219/1581>
2. Постнов Г.М., Ткаченко А.Є. (2010). Оцінка якості рибних консервів із додаванням олії. *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі*- 1, 316-322.

УДК 631.1

Г.Ф. Ємцева, старший викладач

Національний університет харчових технологій України, м. Київ

НАПРЯМИ ТРАНСФОРМАЦІЇ МОЛОКОПРОДУКТОВОГО ПІДКОМПЛЕКСУ АПК УКРАЇНИ

Молоко і молочні продукти є цінними харчовими продуктами, світові обсяги споживання яких постійно зростають як у зв'язку з загальним ростом населення планети так і у зв'язку з збільшенням їх споживання в окремих країнах (Китай, В'єтнам тощо), що пов'язано із зростанням рівня життя населення цих країн. Згідно даних дослідження експертів IFCN, зростання світового виробництва молока у 2019 р. відбулось переважно за рахунок Індії, Океанії, Африки і Середнього Сходу [1]. Однак цей приріст становив 1,4% і був суттєво нижче середнього довгострокового показника (2,3%).

Україна у 1990 р. в світовому рейтингу країн-виробників молока посідала 6-те місце у світі, з обсягами виробництва молока 24,5 млн т. У 2020 р. країна посіла 22-те місце в світовому рейтингу (серед 123 країн – основних виробників молока, що виробляють 98% від загального обсягу світового виробництва) [2]. На початок 2021 р. загальне поголів'я великої рогатої худоби (ВРХ) в Україні становило 2,874 млн. голів і за останні 10 років скоротилось на 1,952 млн. голів, в тому числі, корів на 0,958 млн. голів.

Виробництво молока залишається дрібнотоварним. У 2020 р було вироблено 9,263 млн т молока (на 17,66% менше, ніж у 2010 р). З них 29,8% - у сільгоспгосподарствах та 70,2% - в господарствах населення. Проте, санітарний контроль якості молока проводиться лише в 14,8% домогосподарств, тому, основним постачальником молока на переробку у 2020 р були сільгосппідприємства, які поставили 77,2% від загальних обсягів молока поставленого на переробку, завдяки чому забезпечили

зростання якості і безпечності молока отриманого молокопереробними підприємствами [3].

Значне скорочення обсягів поставок молока на переробку призвело до скорочення у 2020 р кількості переробних підприємств на 69,14% проти 1990 р.

Так якщо у 1990 р середнє споживання однією особою становило 373 кг/рік молочних продуктів (у перерахунку на молоко), то в 2010 р ця цифра знизилася до 206 кг/рік, а у 2020 р середнє споживання однією особою становило лише 201,5 кг/рік молочних продуктів, що складало всього 53,13% від науково-обґрунтованих норм споживання молока та молочних продуктів.

Таблиця

Динаміка поголів'я великої рогатої худоби та продуктивності корів в Україні (на кінець року) [3]

	1990	2010	2015*	2016*	2017*	2018*	2019*	2020*	2020/ 2010 рр. %
ВРХ, тис голів:	24623	4826	3884	3750	3683	3531	3092	2874	59,55
У тому числі корів, тис. голів	8378	2631	2167	2109	2018	1919	1788	1673	63,6
у т.ч. в господарствах населення, тис. голів	2186	2042,1	1733,5	1662	1551	1551,2	1451,6	1349,9	66,1
Надій на одну корову, кг господарства усіх категорій	2863	4082	4644	4735	4820	4922	4976	5129	125,6
Середній річний удій кг молока від однієї корови у сільгосппідприємствах	2941	3975	5352	5643	6025	6190	6101	6634	166,9

* - без урахування тимчасово окупованої території Криму, Севастополя і частини тимчасово окупованих територій у Донецькій та Луганській областях

Не дивлячись на збереження поголів'я в сільгосппідприємствах, успішне сезонне закладання кормів та високі закупівельні ціни на молоко, за результатами трьох кварталів 2021 р продовжилось зниження виробництва молока в Україні на 6,1% проти відповідного періоду 2020 р. І хоча, сільгосппідприємства покращують якість реалізованого молока, вміст жиру та білка, однак значного приросту обсягу молока, який би компенсував скорочення виробництва молока в господарствах населення, поки що не спостерігається. Заважають цьому орієнтація сільгосппідприємств на рослинництво, відсутність зовнішніх інвестицій,

глобальна інфляція, волатильність курсів валют, фактор ринку землі тощо. Крім того, в Україні санітарний контроль якості молока проводиться лише в 14,8% домогосподарств, що займаються виробництвом молока [3]. При цьому, контроль якості молока відбувається лише у 8,4% домогосподарств, які обробляють 0,5 га землі і менше, 17,1% домогосподарств - з площею землі 0,51-1 га та 28,3% домогосподарств - з площею землі більше 1 га.

Найбільше молока у 2020 р виробили у Полтавській області - 734,2 тис. т (на 3,2% менше, ніж у 2019 р), Вінницька - (728,4 тис. т; на 4,6% менше) та Хмельницька (651,5 тис. т; на 2,5% більше) області. Найменші обсяги виробництва молока за 2020 р були у Луганській, Донецькій та Запорізькій областях [4].

Результати проведених досліджень свідчать, що за умови збереження існуючих негативних тенденцій динаміки обсягів виробництва та поставки молока на переробку, щороку в Україні буде зникати 1-2 великих молокопереробних підприємства. І це підтверджується результатами аналізу зміни кількості та рівня переробних потужностей молокопереробних підприємств. Результати аналізу свідчать, що якщо станом на кінець 1990 р. в країні працювало 643 переробних підприємства, то у 2020 р – залишилось лише 192 (з яких працювало 178) або 29,86 % проти 1990 р [4,5]. Хоча треба зазначити, що закривались, в основному, старі малопотужні підприємства. Результатом цього процесу стало збільшення, майже в два рази, середньої виробничої потужності молокопереробних підприємств. Проте і ці потужності, у зв'язку з відсутністю сировини, використовується в середньому, на 30-40%.

Для розвитку та стабільного функціонування молочного скотарства і молокопереробної галузі необхідне значні обсяги інвестицій. Так щоб збільшити до 2030 р поголів'я корів до 2,1 млн голів, а виробництво молока - до 11 млн т і при цьому переробляти 9 млн т, щорічно потрібно інвестувати в галузь 9-11 млрд грн. Держава має в цьому брати активну участь, взявши за приклад модель ЄС, де до 50% витрат виробників на будівництво нових ферм компенсується державою.

ЛІТЕРАТУРА

1. Biannual report on global food markets/ Retrieved from <https://www.fao.org/news/story/ru/item/1411351/icode/> (дата звернення 04.10.2021).
2. IFCN Expert Dairy Report 2020. Retrieved from <https://dairyreport.online/dairy-report/> (2021, August, 6).
3. Статистичний щорічник України. 2020» Retrieved from <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 04.09.2021).
4. Статистичний збірник «Тваринництво України. 2020» Retrieved from <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 14.09.2021).
5. Статистичний збірник «Сільське господарство України. 2020». Retrieved from <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 04.10.2021).

УДК 637.521/.528

К.М. Семенюк, аспірант

О.А. Штонда, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України м. Київ

КУПАЖУВАННЯ РОСЛИННИХ ОЛІЙ ДЛЯ ОСНОВИ МАРИНАДІВ У ТЕХНОЛОГІЇ НАТУРАЛЬНИХ М'ЯСНИХ МАРИНОВАНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Кожного дня науковці зі всього світу представляють інформацію для людей про необхідність збалансованого харчування, а саме, про оптимальне співвідношення білків, жирів та вуглеводів у щоденному раціоні.

Сучасний стан ринку харчових продуктів, закликає науковців до розробки продуктів харчування, які збалансовані за основними макронутрієнтами, а також за оптимальним співвідношенням складових кожного макронутрієнта, зокрема, за жирнокислотним складом. При цьому, дані продукти повинні володіти високими показниками якості. На сьогоднішній день до таких продуктів можна віднести натуральні м'ясні мариновані напівфабрикати із застосування купажів рослинних олій як основи для маринадів.

Купажування рослинних олій є одним із основних напрямів отримання оптимального співвідношення поліненасичених жирних кислот (ω -6 та ω -3), адже в природі не існує рослинної олії, збалансованої за жирнокислотним складом. Саме застосування купажів рослинних олій, як основи для маринадів, у технології натуральних м'ясних маринованих напівфабрикатів дозволяє не лише оптимізувати жирнокислотний склад продукту, але й надати необхідні органолептичні, фізико-хімічні та структурно-механічні показники, а також розширити асортиментний ряд маринадів та напівфабрикатів [1,2,3].

Проаналізувавши результати досліджень іноземних та вітчизняних науковців, які працювали над створенням купажів рослинних олій та врахувавши особливості споживання олії в Україні, для подальших досліджень нами було вибрано 3 рафіновані рослинні олії (соняшникова, оливкова та ріпакова) [4,5,6].

В результаті досліджень зазначених вище олій, для подальшого дослідження створено та досліджено 4 купажі:

купаж №1 – соняшникова:ріпакова – співвідношенні 50:50;

купаж №2 – соняшникова:ріпакова – у співвідношенні 90:10;

купаж №3 – соняшникова:ріпакова – у співвідношенні 70:30;

купаж №4 – соняшникова:оливкова – співвідношенні 80:20 [3].

На основі попередніх досліджень, а саме дослідження пероксидного та кислотного чисел, нами було визначено наступні олійні основи для

маринадів: олія ріпакова, купаж №1 (соняшникова:ріпакова) та купаж №2 (соняшникова:оливкова).

Подальші дослідження впливу маринадів на основі купажів рослинних олій проведені, а результати опубліковані у статтях [1,2,3].

Висновок

В результаті досліджень, проведено підбір рослинних рафінованих олій, для подальшого їх купажування та створення збалансованої за жирнокислотним складом основи маринадів у технології натуральних м'ясних маринованих напівфабрикатів, що дозволяє отримати необхідні органолептичні, фізико-хімічні та структурно-механічні показники, а також розширити асортиментний ряд маринадів та напівфабрикатів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Штонда О.А. Вплив маринаду на основі купажів рослинних олій на структурно-механічні показники натуральних м'ясних маринованих напівфабрикатів / О.А. Штонда, К.М. Семенюк, В.К. Кулик // *Науковий журнал Тваринництво та технології харчових продуктів*. №12 (3).

<https://doi.org/10.31548/animal2021.03.006>.

2. Shtonda O. Aspects of influence of vegetable-oil-based marinade on organoleptic and physicochemical indicators of the quality of semi-finished natural marinated meat products /O. Shtonda, K. Semeniuk // *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. 2021. №15.

<https://doi.org/10.5219/1527>.

3. Семенюк К.М. Особливості впливу жирнокислотного складу олій на фізико-хімічні показники якості купажів рослинних олій / К.М. Семенюк, О.А. Штонда // *Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Технічні науки*. 2021. №25.

4. Белінська А.П. Технологія купажованої олії підвищеної біологічної цінності : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.06. Харків, 2011. 230 с.

5. Борсолук Л.М. Дослідження жирнокислотного складу м'ясних паштетів та їх стійкості до окислення / Л.М. Борсолук, С.Б. Вербицький, Л.І. Войцехівська, Т.В. Шелкова. *Вісник аграрної науки*. 2019. №8 (797).

<https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201908-11>.

6. Jinap, S., 2018. Effect of organic acid ingredients in marinades containing different types of sugar on the formation of heterocyclic amines in grilled chicken / N.D.S. Hasnol, M. Sanny, M. H.A. Jahurul // *Food Control*. 2018. № 84.

<https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2017.08.025>.

УДК 637.56

В.М. Василюта, студент магістр

Н.В. Голембовська, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м Київ

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ СІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З ДОДАВАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ

Рибні напівфабрикати є одними з найбільш поширених харчових продуктів завдяки можливості їх швидкого приготування. Даний продукт збагачений вітамінами, мінералами, амінокислотами, корисними жирами та легкозасвоюваним білком. Більшість видів риб, які використовують для виробництва напівфабрикатів, підходять для дитячого і дієтичного раціону.

Використання нетрадиційної рослинної сировини дає можливість збагатити раціон біологічно активними речовинами, отримати високоякісні вироби з хорошими органолептичними показниками.

Поєднання рибних січених мас із рослиною продукцією також дозволяє розширити споживання нетрадиційної сировини в харчуванні у вигляді традиційних для споживачів кулінарних виробів.

Метою роботи було визначення профілю флейвору рибних котлет з додаванням нетрадиційної сировини (насіння коноплі) і встановлення їх відповідності гіпотетичному еталону.

Сенсорний аналіз показав, доцільність використання насіння для оцінки загального враження поєднання прісноводної риби з рослинною сировиною для розширення асортименту біологічно цінної харчової продукції. В міру підвищення частки насіння коноплі в напівфабрикатах змінює їх смак і запах, та підвищує органолептичні показники.

Висновок

Таким чином, удосконалена технологія рибних напівфабрикатів, значно розширить асортимент продуктів функціонального призначення на основі нетрадиційних компонентів, а також збагатить та урізноманітнить харчовий склад виробів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Прасол І.Ю., Голембовська Н.В., Очколяс О.М. (2017). Сенсорний аналіз рибних січених напівфабрикатів методом профілю флейвору. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького*, 2017, т 19, № 80 – С 83-87.
2. Holembovska, N., Tyshchenko, L., Slobodyanyuk, N., Israelian, V., Kryzhova, Y., Ivaniuta, A., Pylypchuk O., Menchynska, A., Shtonda, O., & Nosevych, D. (2021). Use of aromatic root vegetables in the technology of freshwater fish preserves. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 15, 296–305. <https://doi.org/10.5219/1581>.

УДК 636.087.6'81/.83

М.І. Вишневський, студент магістр

Н.В. Голембовська, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м Київ

РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНОГО БОРОШНА НА ОСНОВІ РИБНОЇ ЛУСКИ

Розробка та впровадження нових безвідходних технологій, способів раціонального використання біологічного ресурсу морів, є найважливішими задачами рибної промисловості. У процесі розбирання риби утворюються відходи, значна частина яких містить колагенвмістиму сировину, які зараз недостатньо використовуються (луска, шкіра, рибні бульйони тощо). Основним направленням переробки рибних відходів є виробництво рибного кормового борошна.

Традиційні технології отримання кормового рибного борошна енергозатратні та вимагають наявності великої кількості рибних відходів. У нинішній час більшість рибопереробних підприємств мають малі та середні виробничі потужності та незначну кількість відходів. Організація збору та зберігання цих відходів призводить до загального зниження їх якості та втрати маси при подальшому виробництві кормового рибного борошна. Тому виникає необхідність в розробці економічно ефективної безвихідної технології, що дозволяє переробляти невелику кількість рибних відходів безпосередньо в місцях їх утворення. Однак, проблема промислової переробки невикористовуваних колагенвмістимих рибних відходів до кінця не вирішена, що також призводить до посилення негативного антропогенного навантаження на навколишнє середовище.

Метою досліджень є підвищення ефективності використання колагенвмістимої рибної сировини шляхом розробки науково обґрунтованої ресурсозаощаджувальної технології борошна кормового на основі рибної луски. Розробка технології рибного борошна на основі рибної луски відкриває широкий спектр роботи, що надасть можливість скоротити наявність відходів в Україні.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ivaniuta, A., Menchynska, A., Nesterenko, N., Holembovska, N., Yemtcev, V., Marchyshyna, Y., Kryzhova, Y. ., Ochkolyas, E., Pylypchuk O., & Israelian, V. (2021). The use of secondary fish raw materials from silver carp in the technology of structuring agents. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 15, 546–554. <https://doi.org/10.5219/1626>
2. Ковальчук А.А. Стан і перспективи розвитку ринку кормів для домашніх тварин / А.А. Ковальчук, Д.О. Дорофій, Н.В. Голембовська // Научные труды SWorld. – Выпуск 48. Том 1. – Иваново: Научный мир, 2017 – С 50-54.

УДК 664.146

А.О. Пенікжаніна, здобувач магістратури

О.О. Сніжко, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ КОРЕНЯ ЛОПУХА У ТЕХНОЛОГІЇ МОЛОЧНИХ ЙОГУРТІВ

Лопух (*Arctium lappa* L.) – дворічна трав'яниста рослина роду *Arctium* сімейства Складноцвітих, як і цикорій, топінамбур, якон [1]. Корінь лопуха – поживний продукт здорового харчування, оскільки багатий інуліном, вітамінами, білком та кальцієм (їх вміст найвищий з усіх коренеплодів та стебел), фосфором, залізом та харчовими волокнами, містить у 150-270 разів більше каротину, ніж морква. Корінь лопуха має у своєму складі розчинні і нерозчинні харчові волокна, що сприяє активності молочнокислих бактерій кишечника, а відтак і його фізіологічному функціонуванню [2, 3]. Протягом століть китайці і японці розглядали його як важливий лікарський матеріал у традиційній медицині, а також як овоч, який сприяє оздоровленню організму [3]. Використання кореня лопуха мало практичну цінність у рецептурі таких харчових продуктів, як печиво [1], десерт [4] овочева композиція дитячого харчування [5]. Попри доведену нутриціологічну цінність кореня лопуха широкого використання у складі кисломолочних напоїв і йогуртів зокрема, як найперспективніших для ніші оздоровчих продуктів, він не знайшов, через недостатню вивченість практичної сторони питання, що і зумовлює актуальність досліджуваного напрямку. Отже, використання кореня лопуха у технології молочних йогуртів є актуальним.

ЛІТЕРАТУРА

1. Moro T. M. A. Use of burdock root flour as a prebiotic ingredient in cookies / T. M. A. Moro, et al. *Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie*. Vol. 90, pp. 540-546, 2018. DOI : <http://dx.doi.org/10.1016/j.lwt.2017.12.059>
2. Zhang X. Comparison of Nutritional and Nutraceutical Properties of Burdock Roots Cultivated in Fengxian and Peixian of China / X. Zhang et al. *Foods (Basel, Switzerland)*. Vol. 1 (9), 2021, doi : <https://doi.org/10.3390/foods10092095>
3. A two - stage sterilization process for treating heat - resistant spores in burdock extract : pat. 20160205987 USA : A23L2/46. № 14/696880; заявл. 27.04.2015; опубл. 21.07.2016, 5 р.
4. Склад десерту самбук : пат. 120151 Україна A23L 21/12 A23L 27/00. № u 2017 03866 опубл. 25.10.2017, Бюл. № 20. 5 с.
5. Fructan-containing baby food compositions and methods therefor extract : pat. 5840361 USA : A23L1/308; A23L19/00; A23L19/10; A23L29/244. № 08/838673; заявл. 04.09.1997; опубл. 11.24.1998, 5 р.

УДК 613.2.03 : 544.54

О.О. Шпінь, студентка магістратури

Ю.П. Крижова, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ОСОБЛИВОСТІ ХАРЧУВАННЯ ЛЮДЕЙ, ЩО ПРАЦЮЮТЬ З ДЖЕРЕЛАМИ ІОНІЗУЮЧИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ

Атомні станції внаслідок накопичення у процесі експлуатації значної кількості радіоактивних продуктів і наявності принципової можливості виходу, їх у разі аварії, за передбачені межі являють собою джерело потенційної небезпеки або джерело ризику радіаційного впливу на персонал і населення навколишнього природного середовища. Ступінь радіаційного ризику прямо залежить від рівня безпеки АЕС [1].

Контроль радіаційної безпеки населення і осіб, що працюють з джерелами іонізуючих випромінювань, здійснюють служба державного санітарного нагляду та відомчі служби радіаційної безпеки. Державний санітарний нагляд у сфері радіаційної безпеки населення й персоналу відповідних підприємств, закладів і установ, які використовують джерела радіації, здійснюються в процесі запобіжного і поточного санітарного нагляду.

Радіоактивні речовини можуть надходити в організм трьома шляхами: з їжею і водою в шлунково-кишковий тракт, через легені та шкіру. Найбільш важливим і небезпечним є інгаляційне надходження радіонуклідів. Цьому сприяє величезна дихальна поверхня альвеол, площа яких приблизно становить 100 м² (це в 50 разів більше, ніж поверхня шкіри). Кількість радіонуклідів, які відклалися в дихальних шляхах, пов'язана з розмірами радіоактивних частинок, їхніми фізико-хімічними властивостями і транспортабельністю в організмі. Добре розчинні речовини в основному швидко (протягом кількох десятків хвилин) потрапляють в кровоносне русло, а потім, у процесі обміну речовин, відкладаються у певних органах і системах організму або виводяться. Нерозчинні чи слабозрозчинні речовини, які осіли у верхніх дихальних шляхах, виділяються з них разом зі слизом, після чого з великою ймовірністю надходять до шлунково-кишкового тракту, де резорбуються кишковою стінкою. Другий за значущістю шлях - надходження радіонуклідів з їжею і водою. Поживні речовини поряд із фоновими концентраціями природних радіоактивних речовин можуть бути забруднені неприродними радіонуклідами, які із зовнішнього середовища за біологічними харчовими ланцюжками потрапляють у сільськогосподарські рослини, в організм тварин, у продукти харчування. Велика частина радіоактивних речовин проходить транзитом і виділяється із кишечника [1].

Персонал, що працює із радіонуклідами та іонізуючими речовинами, потребує лікувально-профілактичного харчування, адже їх робота знаходиться у групі ризику.

Лікувально-профілактичним називається харчування, яке видається робітникам і службовцям з шкідливими умовами праці. Основне призначення лікувально-профілактичного харчування - підвищити захисні сили і реактивність організму, попередити професійні захворювання і отруєння [2].

Спеціальний раціон отримують працівники атомних електростанцій, а також працівники, зайняті у виробництві радіоактивних солей урану і торію, лопаритового концентрату на гірничо-збагачувальних комбінатах, інші працівники, які працюють з радіоактивними речовинами та джерелами іонізуючих випромінювань [2].

Профілактична спрямованість цього раціону забезпечується вмістом харчових сполук-радіопротекторів, здатних зв'язувати та видаляти з організму радіонукліди, нейтралізувати вільні радикали (антиоксиданти), попереджувати порушення жирового обміну у печінці (ліпотропні речовини), характеризується вмістом продуктів, багатих поживними речовинами (метіоніном, цистином, лецитином), що стимулюють жировий обмін в печінці і підвищують її антитоксичну функцію. Крім того, включення в цей раціон продуктів високої біологічної цінності (молока і молочних продуктів, печінки, яєць) підвищує загальну опірність організму до дії іонізуючого випромінювання. При цьому персоналу додатково видається 150 мг аскорбінової кислоти [3].

Висновок

Здоров'я працівників, які контактують з джерелами іонізуючих випромінювань, та їх умови роботи напряму пов'язані. Лікувально-профілактичне харчування є обов'язковим для робітників, що працюють з радіонуклідами та джерелами іонізуючого випромінювання. Працівникам необхідно вживати додаткову дозу (150 мг) аскорбінової кислоти. Їх раціон повинен включати молоко, молочні продукти, печінку та яйця. Раціони лікувально-профілактичного харчування розробляються з урахуванням властивостей окремих харчових продуктів спричиняти детоксикуючу дію на організм та наявності токсичних сполук в навколишньому середовищі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Д. Нікітін, Ю. Новиков "Навколишнє середовище і людина", 1986 р.
2. Гігієна харчування з основами нутриціології / Т. І. Аністратенко, Т. М. Білко, О. В. Благодарова та ін.; За ред. проф. В. І. Ципріяна. – Київ : Медицина, 2007. – 528 с.
3. Антонова В. А. Організація обслуговування на підприємствах харчування. Навчальний посібник для студентів усіх форм навчання спеціальності «Технологія харчування» – Донецьк: ДонДУЕТ, 2005. – 158 с.

УДК 663.791:631.526.3:663.48

Т.С. Гунько, студент

А.В. Бобер, к.с.-г.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Л.В. Проценко, к.т.н, с.н.с.

Інститут сільського господарства Полісся НААН України, м. Житомир

ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ПЕРЕРОБКИ ШИШКОВОГО ХМЕЛЮ В ХМЕЛЕПРОДУКТИ

На пивоваріння використовується близько 90 % продукції хмелярства. Попит на хміль постійно зростає, проте галузь далеко не повною мірою задовольняє внутрішній ринок. Нині у пивоварній промисловості України використовується не більше 20 % вітчизняної продукції. Переважна частка сировини імпортується, що створює залежність від світової кон'юнктури. Цю галузь ділять між собою такі країни як Німеччина, Чехія, Польща, Австрія, США, Канада, Австралія і Китай.

Як показують маркетингові дослідження, на світовий ринок надходить лише близько 10 % натурального шишкового хмелю, гранульованого, і хмелю переробленого в екстракти – 90 % із загальної кількості одержуваних хмелепродуктів. Проте, незважаючи на те, що у світі понад 90 % нативного хмелю переробляється в хмелепродукти, майже відсутні дані наукових досліджень, що присвячені встановленню втрат комплексу гірких речовин, поліфенольних сполук та ефірної олії, зокрема їх окремих компонентів і груп у процесі переробки та зберігання, які б дали можливість науково обґрунтувати доцільність використання хмелепродуктів у пивоварінні.

Метою досліджень є наукове обґрунтування оптимальних способів переробки шишкового хмелю у хмелепродукти з метою збереження біологічно активних речовин та ефективного використання їх у пивоварінні.

Дослідженнями встановлено, що тільки на пивзаводах малої потужності залишилась класична технологія виготовлення пива, при якій для охмеління пивного сусла традиційно використовується шишковий пресований хміль. Потужні пивзаводи України та світу перейшли на використання різних типів гранул, етанольних і вуглекислотних екстрактів хмелю.

У нашій країні, в основному, хміль переробляють у гранули тип 90 виробництва яких налагоджено у ТОВ «Хопштайнер Україна», які практично не відрізняються за біохімічними показниками від нативного хмелю. Проведеними дослідженнями встановлено, що втрати специфічних цільових компонентів (загальних смол, загальних м'яких смол, α - та β -

кислот, поліфенольних сполук) не перевищують 5 % (відносних). Виняток становить ефірна олія, вміст якої при гранулюванні зменшується, головним чином, за рахунок втрат монотерпенів [1]. Гранульований хміль зручніше дозувати як при пакуванні, так і при охмелінні суслу. Перевагою використання хмельових гранул перед шишковим хмелем є те, що при охмелінні суслу поліпшується дисперсія, екстракція і ізомеризація альфа-кислот, які знаходяться в гранулах хмелю. Економія хмелю при їх використанні складає близько 10 %. До того ж, об'ємна маса гранульованого хмелю значно менша, ніж спресованого, тож зменшуються транспортні й складські витрати [2].

Вуглекислотні екстракти мають концентрацію альфа-кислот до 50 % і більше. Вміщують незначну кількість твердих смол – продуктів окислення альфа- і бета-кислот та м'яких смол. Порівняно з шишками хмелю займають більш як у 25 разів менший об'єм. Можуть зберігати цінні речовини хмелю майже без втрат тривалий час та для зберігання не вимагають складів-холодильників. Але ці екстракти не мають у своєму складі поліфенольних сполук хмелю, необхідних для нормального здійснення процесу пивоваріння і одержання повноцінного пива. Тому при виготовленні пива доводиться додавати певну кількість шишкового хмелю.

Етанольні екстракти мають концентрацію альфа-кислот залежно від способу виготовлення до 50 % і більше. Вміщують залежно від способу виготовлення певну кількість поліфенолів, але недостатню для оптимального співвідношення з альфа-кислотами. Тому також доводиться при охмелінні суслу цими екстрактами додавати шишки хмелю. Необхідний об'єм приміщень для зберігання приблизно у 25 разів менший, ніж для шишок хмелю. Забезпечують тривалу збереженість біологічно активних речовин необхідних для виробництва пива [2,3].

Враховуючи переваги і недоліки продуктів переробки хмелю та для раціонального їх використання в пивоварінні необхідно виготовляти різні види хмелепродуктів, реалізувати та споживати той чи інший продукт або їх комбінації залежно від ситуації на ринку і вимог споживачів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бобер А.В. Зберігання та оцінка якості гранул хмелю. Монографія. К.: ЦП «Компринт», 2016. 253 с.
2. Ляшенко Н.И. Биохимия хмеля и хмелепродуктов. Житомир: Полісся, 2002. 384 с.
3. Bober, A., Liashenko, M., Protsenko, L., Slobodyanyuk, N., Matseiko, L., Yashchuk, N., Gunko, S., & Mushtruk, M. Biochemical composition of the hops and quality of the finished beer. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, vol. 14, no. 1, 2020. P. 307-317.

УДК 663.031

Б.М. Фасій, магістр

Л.М. Тищенко, к.т.н, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

МЕТОД ГАРЯЧОЇ ФЕРМЕНТАЦІЇ

Гаряча ферментація – процес приготування їжі, при якому складні компоненти (полісахариди, білки, довголанцюгові жирні кислоти) розщеплюються до простих (моносахаридів, амінокислот, коротколанцюгових жирних кислот) внаслідок дії ферментів. Такий продукт характеризується високою засвоюваністю в порівнянні з приготованим традиційно. Це обумовлено тим, що їжа вже складається з простих компонентів, отриманих під дією ферментів, і травна система витрачає менше ферментів і часу для її перетравлювання. Тому, це процес зовнішнього перетравлювання, адже досить схожий з процесом в шлунково-кишковому тракті людини. Всі страви гарячої ферментації перемелюють до стану пюре, що схоже на пережовування. Це необхідно для того щоб ферменти працювали рівномірно по всьому об'єму. Також сама дія ферментів під час приготування їжі схожа на процес перетравлювання в шлунку та кишківнику, коли травні залози виділяють травні ферменти, які в подальшому розкладають складні компоненти до простих. Джерелами ферментів слугують пророщене зерно, зелені частини рослин, а також ферменти в чистому вигляді. Їх додають до основи, яка зазнає ферментації. Також основа може бути й джерелом ферментів, коли внаслідок руйнування клітин вивільняються ферменти, які потім і ферментують основу. Їжу гарячої ферментації готують при 50-70°C. При даному діапазоні температур ферменти мають найвищу активність й досить активно розкладають складні компоненти. При вищій температурі ферменти денатуруються і деактивуються. Тому у всіх рецептах наряду з діапазоном 50-70°C на короткий час температуру піднімають до 80-85°C для деактивації ферментів, щоб зупинити процес ферментації. Готують ступінчастим методом, коли для кожного проміжку часу задається певна температура, що необхідно для контролю активності ферментів, а також для їх деактивації. Отже, перспективність масового використання методу гарячої ферментації їжі дуже актуальна, задовольняє різні вимоги харчування: сиродів, адже є перехідною фазою між сировою та термічно обробленою їжею, дітей, людей похилого віку, в яких проблеми зі засвоюваністю, та в яких є проблеми з ШКТ (послаблення активності травних залоз) та при його запальних процесах.

ЛІТЕРАТУРА

1. <https://najivo.com.ua/fermentatsiya-stejkiv-u-chomu-riznytsya-mizh-suhym-i-vologym-vyzrivannyam-m-yasa>
2. <https://sport.eva.ua/mystetstvo-usvidomlenogo-harchuvannya>

УДК 663.031

В. Кришеник, магістр

Л.М. Тищенко, к.т.н, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

РОЛЬ ВИРОБІВ НА РИБНІЙ СИРОВИНІ В РАЦІОНІ ЛЮДЕЙ З ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ

В останні роки відмічається різкий зріст захворюваності на цукровий діабет. Заданими ВООЗ в усьому світі діабетом хворіє приблизно 422 млн чоловік [1]. У зв'язку з відсутністю етіотропної терапії, для покращення стану метаболічних порушень в організмі, дієтотерапія (ДТ) продовжує залишатися основним методом лікування цукрового діабету. Вона обов'язкова для всіх без винятку хворих на ЦД і дозволяє домогтися його компенсації більш ніж у третині випадків. [2, 3]. Останнім часом вченими вивчається харчовий статус організму, який показує якісні та кількісні показники фактичного харчування людини, генетично закладені або набути метаболічні зрушення пов'язані з метаболізмом.

Однією з причин виникнення цукрового діабету 2-го типу недолік мікроелементів. У зв'язку з цим можна ліквідувати цю загрозу, використовуючи продукти, що містять достатню кількість мікроелементів [4]. Есенціальні мікроелементи до яких відносяться цинк, мідь, селен, марганець, хром в організмі людини не синтезуються і депонуються. Вони повинні надходити з їжею у кількостях, що відповідають фізіологічним потребам людини. Інтенсивно впливаючи на кровотворення, серцево-судинну, травну та нервову систему, функцію гормонів та активність ферментів, мінеральні речовини надають позитивну дію на різні сторони обміну речовин, що, зрештою, сприяє підвищенню загальної резистентності організму та покращенню стану здоров'я [5,6].

Одним із найбільш раціональних рішень цієї проблеми є використання морепродуктів в рецептурах дієтичних харчових продуктів як джерела біологічної цінності. Одним із основних джерел мікроелементів є риба. Кількість мікроелементів у м'ясі риби залежить від умов її проживання і насамперед вплив надає вміст цих елементів у воді. Найбільша кількість мікроелементів міститься в морських видах риби. Але міді та цинку досить міститься і в прісноводних річкових видах риб. У ставкових риб кількість цинку і марганцю навіть перевищує вміст їх у морських видах риб [6].

Також, у рибі високий вміст вкрай необхідних для організму людини сполук, таких як НАК, у тому числі лізин та лейцин, незамінні жирні кислоти, включаючи унікальні ейкозопентаєнову та докозогексанову, жиророзчинні вітаміни, мікро- та макроелементи у збалансованих для організму людини співвідношеннях. Особливого значення відіграє

метіонін, що має ліпотропну протисклеротичну дію. За вмістом метіоніну риба займає одне з перших місць серед білкових продуктів тваринного походження.

Завдяки присутності аргініну та гістидину, а також високому коефіцієнту ефективності білків (для м'яса риби він становить 1,88 – 1,90, а для яловичини – 1,64) рибопродукти корисні для організму. Білок риби відрізняється гарною засвоюваністю. Рибні та молочні продукти ідентичні за швидкістю перетравності та займають перше місце серед білків тваринного походження [7].

Висновок

Таким чином, для профілактики різних захворювань, зокрема цукрового діабету, необхідно розробляти спеціалізовані продукти харчування збалансовані за вмістом основних нутрієнтів, у тому числі мікроелементів з урахуванням обмінних процесів в організмі людини. Для цього найбільш доцільно використовувати рибну сировину.

ЛІТЕРАТУРА

1. <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
2. Болезни органов эндокринной системы: руководство для врачей / [И.И.Дедов, М.И. Балаболкин, Е.И. Маркова и др.], под ред. акад. РАМН И.И. Дедова. – М.: Медицина, 2000. – С. 149-240.
3. Гуралевич Н. Современные подходы к диагностике и лечению метаболического синдрома / Н. Гуралевич // Українська медична газета. – 2007. – № 12. – С. 17-18.
4. Суслик Г.І., Капустинська О.С., Гирявенко О.Я. Роль макро- та мікроелементів у патогенезі цукрового діабету 2-го типу. Львів: *Клінічна ендокринологія та ендокринна хірургія*. 2014, 2 (47), с. 19-24.
5. Химический состав пищевых продуктов. Кн. 2: Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / под ред. И. М. Скурихина и М. Н. Волгарева. М.: Агропромиздат, 1987.- 360 с.
6. Цибизова М.Е., Золотокопов А.В. Оптимизация микроэлементного состава поликомпонентных рыборастительных продуктов питания //Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. 2017.№ 4. – С. 183-189.
7. Сафронова Т.М., Дацун В.М., Максимова С.Н. Сырье и материалы рыбной промышленности: Учебник. – 3-е изд., испр. и доп. – СПб.: Издательство «Лань», 3013. – 336 с.

УДК 664.724:633.11 “324”

О.В. Волянський, Т.С. Гунько, студенти бакалаврату

Н.О. Ящук, к.с.-г.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ВМІСТ КЛЕЙКОВИНИ В ЗЕРНІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ РІЗНОЇ КРУПНОСТІ ТА ТЕРМІНУ ЗБЕРІГАННЯ

Клейковина пшениці – це не розчинна у воді хімічна речовина білкової природи. Дана речовина дуже важлива при виробництві хлібобулочних виробів. І хоч вона є в більшості злакових культурах, саме в зернах пшениці її найбільше [1-3].

Дослідження проводились із зразками зерна пшениці озимої двох сортів Фарелл і Поліська 90 на базі лабораторій кафедри технології зберігання, переробки і стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика НУБіП України упродовж 2020-2021 рр.

Для розділення зерна на фракції використовували сита з решітними полотнами продовгуватої форми: 3,0×20 мм; 2,5×20 мм; 2,2×20 мм та 2,0×20 мм. Сходи цих сит сформували досліджувані фракції: 3,0 мм; 2,7 мм та 2,3 мм. За контроль було взято всю масу зерна досліджуваних сортів.

Оцінку якості зерна проводили зразу ж після збирання (контроль), через один, три, шість, дев'ять, дванадцять місяців зберігання пшениці.

Показники вмісту клейковини в зерні пшениці сорту Фарелл коливалися залежно від досліджуваного варіанту від 19,6 % (у фракції 2,3 мм) до 22,4 % (у фракції 3,0 мм) (рис. 1).

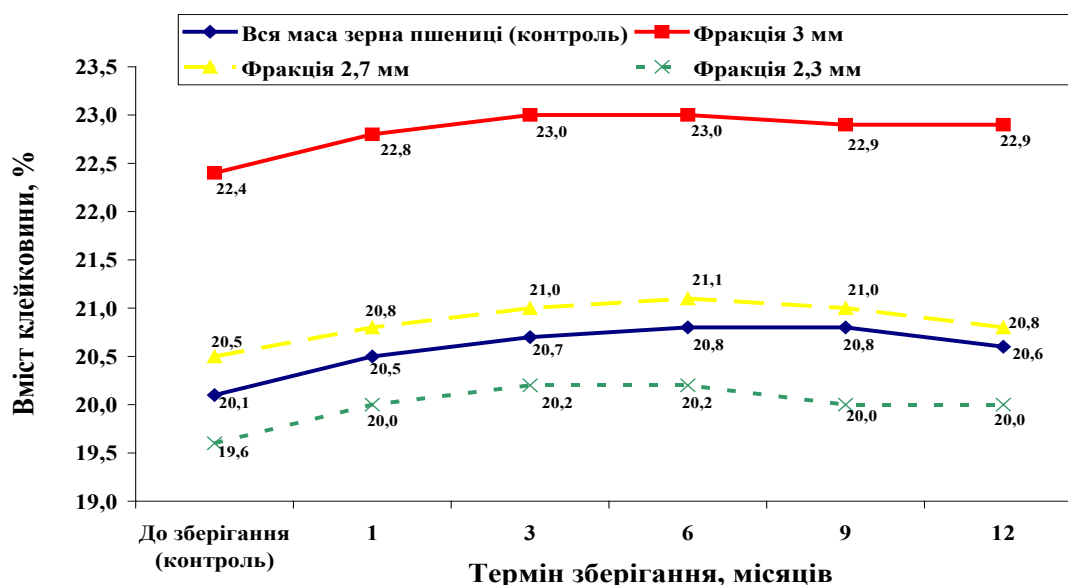


Рис. 1. Динаміка вмісту клейковини в зерні пшениці озимої сорту Фарелл під час тривалого зберігання

В основному показники клейковини у дослідних варіантах даного сорту знаходилися в межах 3 класу якості. Однак, зерно з середнім

розміром 3,0 мм у період 3-6 місяців зросло за показниками вмісту клейковини до 23,0 %, що відповідало 2 класу якості. Проте за подальшого зберігання відбулося зниження даного показника, що спричинило повернення зерна даного варіанту до вимог 3 класу якості.

Загалом під час зберігання зерна сорту Фарел досліджуваних варіантів відбувалося поступове зростання показника до 6 місяців – в середньому на 0,2-0,3 % за період. Після 9 місяців у більшості досліджуваних варіантів відмічали спад показника вмісту клейковини – на 0,1-0,2 %. Зерно сорту Поліська 90 усіх досліджуваних варіантів характеризувалося високими показниками вмісту клейковини – від 28,6 % (у фракції 2,3 мм) до 31,5 % (у фракції 3,0 мм), що дозволяє віднести зерно усіх варіантів за даним показником до 1 класу якості.

Найвищі показники вмісту клейковини у зерна сорту Поліська 90 протягом усього періоду зберігання забезпечував варіант з середніми розмірами зерен 3,0 мм – 31,5-31,9 %. У процесі зберігання відмічали незначне коливання вмісту клейковини (на 0,1-0,3 %): більш суттєве у сторону зростання у початковий період та менш вагоме у сторону зниження після 9 місяців зберігання.

Майже однакові були значення вмісту клейковини у зерна з середніми розмірами 2,7 мм та у контрольного варіанту (уся маса зерна) – 29,7-30,8 %. Суттєве збільшення даного показника відмічали до 3 місяців зберігання до 1,0-1,1 % та поступове мало вагоме спадання за подальшого зберігання.

Найнижчі показники вмісту клейковини були у фракції 2,3 мм – 28,5-28,7 %, але дана фракція зерна характеризувалася найбільшою стабільністю досліджуваного показника під час зберігання.

Висновок

Показники клейковини у дослідних варіантах зерна пшениці озимої сорту Фарел знаходилися в межах 3 класу якості. У період 3-6 місяців зберігання відбулося зростання показникам вмісту клейковини у зерна з середнім розміром 3,0 мм до вимог 2 класу якості. Найвищі показники вмісту клейковини у зерна пшениці озимої сорту Поліська 90 протягом усього періоду зберігання забезпечував варіант з середніми розмірами зерен 3,0 мм. У процесі зберігання відмічали незначне коливання вмісту клейковини: більш суттєве у сторону зростання у початковий період та менш вагоме у сторону зниження після 9 місяців зберігання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Казаков Е.Д., Карпиленко Г.П Биохимия зерна и хлебопродуктов: ГИОРД, 2005. 512с.
2. Жемела Г.П., Бараболя О.В. Щоб зерно пшениці не втрачало силу. Хранение и переработка зерна. 2011. №7 (145). С. 27-28.
3. Жемела Г.П. Якість зерна озимої пшениці. 1973. 183 с.

УДК 659.537.5: 638.135

Є.В. Сухенко, магістрант

О.А. Штонда, к.т.н., доцент

Д.К. Солдатов, директор ТОВ «Пчелопродукт»

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСТРАКТУ ПРОПОЛІСУ У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КОВБАС

Застосування прополісу, як протимікробного та консервуючого компонента в технології виробництва ковбасних виробів досконало не вивчено. Тому при лабораторних дослідженнях ми мали за мету підтвердити бактеріальні та фунгіцидні властивості прополісу у вигляді водного екстракту, який доцільно використовувати в технології виробництва напівкопчених ковбас шляхом обробки натуральних ковбасних оболонок.

Метою цього дослідження є можливість використання водного екстракту прополісу для інгібування процесу мікробіологічного псування ковбас і, як наслідок, збільшення термінів зберігання.

Об'єктами були 8 виробів напівкопченої ковбаси в натуральній оболонці категорії Б типу «Краківська» [1], розділених на дві групи - контрольну і дослідну, в які входили по 4 вироби в кожній. Ковбасу обох груп виробляли за традиційною технологією, оболонки батонів дослідної групи додатково обробляли водним розчином прополісу виробництва ТОВ «Пчелопродукт». В експерименті використовували 2, 5 і 8 %-ві водні екстракти прополісу, що відповідає розведенню 1:30, 1:20 і 1:10 при загальній розчинності прополісу у підготовленій воді 60-70%.

Маючи відхилення в результатах органолептичних досліджень і рН, доцільним було проведення мікробіологічних випробувань, результати яких наведені в табл.

Таблиця

Результати мікробіологічного аналізу варених ковбас після закінчення 15 і 20 діб терміну зберігання

Показник	Норма по Сан-ПіН 2.3.2.1078- 01	Результати дослідження			
		через 15 діб зберігання		через 20 діб зберігання	
		Контрольна	Дослідна	Контрольна	Дослідна
1	2	3	4	5	6
КМАФАнМ, КОЕ/г, не більше	—	Не виявлені	Не виявлені	$0,005 \times 10^3$	Не виявлені

Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6
БГКП (колиформи) в 1 г	Не допуска- ються в 1 г	Не виявлені	Не виявлені	Не виявлені	Не виявлені
Сульфитредуц. кlostридії	Не допуска- ються в 0,01 г	Не виявлені	Не виявлені	Не виявлені	Не виявлені
<i>S. aureus</i>	Не допуска- ються в 1,0 г	Не виявлені	Не виявлені	Не виявлені	Не виявлені
Патогенні, в т.ч. сальмонели	Не допуска- ються в 25,0 г	Не виявлені	Не виявлені	Не виявлені	Не виявлені
<i>L. monocytogenes</i>	Не допуска- ються в 25 г	Не виявлені	Не виявлені	Не виявлені	Не виявлені

Після 15 діб зберігання зразки ковбас обох груп відповідали вимогам СанПіН за всіма мікробіологічними показниками, після закінчення 20 діб контрольні зразки не відповідали нормативам за вмістом КМАФАнМ, значення якого склало $0,005 \cdot 10^3$ КОЕ/г (згідно вимог ці мікроорганізми повинні бути відсутніми).

Висновок

Обробка натуральних оболонок напівкопчених ковбас водним екстрактом прополісу в концентрації 1:10 не чинить негативного впливу на органолептичні і фізико-хімічні показники, одночасно покращуючи мікробіологічні, що дозволяє вважати доцільним застосування даного препарату в технології виробництва м'ясних продуктів з метою створення безпечного продукту, що зберігає свої споживчі властивості протягом випробуваного терміну зберігання та може його суттєво подовжити.

ЛІТЕРАТУРА

5. Подовження терміну зберігання напівкопчених ковбас типу «Краківська» за рахунок обробки екстрактом водного прополісу компанії ТОВ «ПЧЕЛОПРОДУКТ» [Текст] / Сухенко Є.В., Штонда О.А., Солдатов Д.К., Сухенко В.Ю. // Продовольчі ресурси: зб. наук. пр. Ін-т прод. ресурсів НААН. К.: ТОВ «БАРМИ», Т. 9 (2021). № 17. С. 157-164.

УДК 664.8:582.261.22

Л.В. Кулакова, здобувач

Ю.В. Слива, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ВИКОРИСТАННЯ ДОБАВОК З МОРСЬКИХ ВОДОРОСТЕЙ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Важливою проблемою сьогодення в усьому світі є проблема йододефіциту, що призводить до розповсюдження хвороб щитоподібної залози. Одним із джерел вирішення цієї проблеми, можуть бути бурі морські водорості, що містять у своєму складі легкозасвоюваний органічний йод [1].

Останніми роками у світі інтенсивно розвивається новий напрям – розроблення технологій виробництва і застосування функціональних інгредієнтів, біологічно активних добавок із натуральних водоростей та виділених із них речовин. Широкі дослідження про застосування біологічно активних речовин з морських водоростей проводяться у США, Японії, Франції, Югославії, Новій Зеландії, Канаді, Китаї. Аналогічні розробки здійснюють певні наукові організації країн СНД [2].

Лабораторні дослідження а також клінічні спостереження показали, що морські водорості багаті на макро- та мікроелементи. Різні види бурих морських водоростей містять вуглеводів до 70%, ліпідів близько 1-3%, білків 5-15%, золи та інших речовин 20-50% від сухої ваги. Склад окремої рослини залежить від виду, пори року і водного середовища. Морські водорості містять хлорофіл, каротиноїди, ненасичені жирні кислоти, рослинний стеарин, водорозчинні вітаміни, амінокислоти, водорозчинні білки, полісахариди, рослинні волокна. Зола ламінарієвих і фукусових водоростей має в своєму складі багато елементів, зокрема селен, цинк, мідь і золото. Що у свою чергу позитивно впливає на обмін речовин в організмі, зменшення накопичення радіонуклідів та покращує загальний стан здоров'я [3].

Вченими також було встановлено, що біологічно активні речовини з морських водоростей мають протипухлинну, онкопрофілактичну, антимутагенну, противірусну, радіопротекторну, антикоагулянтну, антимікробогенну, антибактеріальну, протигрибкову, протизапальну, імуномодуючу та інші корисні властивості [4].

Морські водорості здавна використовуються людиною у харчуванні. У хлібопекарській промисловості використовують порошок ламінарії для приготування виробів з лікувально-профілактичною метою. Так у Німеччині та Норвегії виробляється житній хліб із застосуванням 2% борошна із ламінарії [5].

Спіруліну доцільно використовувати у харчовій промисловості для збагачення традиційних харчових продуктів при виробництві паст, печива, напоїв і легких закусок тощо. Так у Великобританії, Швейцарії та Франції спіруліну вводять у фруктові й горіхові солодкі плитки, роблять кукурудзяні пластівці й готові сніданки, рослинні паштети, а також виготовляють спірулінову пасту й навіть спіруліновий кус-кус. У Мексиці спіруліна дуже популярна у вигляді коржиків і печива. В Японії роблять коржі, порошок, напої, чіпси й крекери зі спіруліни [6].

В Україні вченими розроблено низку продуктів з використанням цистозіри, хоча їх асортимент є обмеженим і далеко не відповідає потребам у таких продуктах. Відомі технології борошняних формованих виробів із добавками еламіну та цистозіри. Розроблено технології кондитерських виробів з використанням цистозіри [7]. Сухий порошок цистозіри використовують у складі м'ясних фаршевих виробів [8].

Висновок

Незважаючи на появу харчових продуктів із водоростями, їхній асортимент на сьогодні дуже незначний і задовольняє потребу населення України в таких продуктах менш ніж на 1%. Нові види харчових продуктів із водоростями дозволяють, нормалізувати надходження в організм людини вітамінів, мінеральних елементів, у тому числі йоду, а також сприяють виведенню важких металів, пестицидів, радіонуклідів, надаючи харчовим продуктам радіопротекторних властивостей. Тому необхідно продовжувати роботу з розширення асортименту продукції функціонального призначення з використанням морських водоростей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пересічний М.І., Корзун В.Н., Кравченко М.Ф., Григоренко О.М. Харчування людини і сучасне довкілля: теорія і практика. – К.: КНТЕУ, 2003. – 526 с.
2. Indegaard M. Polysaccharide for food and Pharmaceutical uses / M. A. Ostgaard // Seaweed resources in Europe: uses and potential / M. D. Guiry [et al.] – England : John Wiley and sons Ltd., 1991. – P. 169-183.
3. Справочник по химическому составу и технологическим свойствам водорослей, беспозвоночных и морских млекопитающих. – М. : ВНИРО, 1999. – 200 с.
4. Пересічний М.І. Наукове обґрунтування та розробка технологій продуктів громадського харчування радіозахисної дії: дис. ... докт. техн. наук: 05.18.16. – К.: КНТЕУ, 1999. – 334 с.
5. Мищукова Т.В. Антонова Т.Ю. Диетический хлеб с добавлением водорослей. ЦНИИТЗИПищепром. М. 1985. Вып. 5. С.16.
6. Корзун В. Використання морських водоростей як необхідного компонента харчування населення / В. Корзун, М. Кравченко, М. Реус // Вісник КНЕУ. – 2003. – №2. – С. 64-71.

7. Дейниченко Г.В. та ін. Вплив добавок морських водоростей на процес сушіння борошняних формованих виробів // Прогресивні рес. технол. та їх економ. обґрунтування. Зб. наук. праць. – Харків: ХДАТОХ, 2002. – Ч.1. – С. 113-116.

8. Пересічна С.М., Михайловський В.С. Вітамінний склад фаршевих м'ясних виробів із використанням рослинної сировини // Ресторанне господарство і туристична індустрія: Зб. наук. праць. – К.: КНТЕУ, 2003. – С.41-47.

UDC 637.336

S. Symynets, a fifth-year student

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

METHODS TO ACCELERATE CHEESE RIPENING

Ripening of cheeses is a complex of the convoluted biochemical processes that lead to the change of organoleptic properties of the product. It is the most essential step in its production. Soft cheese ripens for several days or weeks while hard cheeses can ripe from several months up to years. Climate has a primary role in the quality of production. Ripening takes place in rooms with good ventilation at a certain temperature (13-15 °C) and humidity (relative humidity 80-90%). It is a long-lasting process, which requires the maintenance of stable microclimate conditions in the room, therefore, it is expensive. There are some technological ways to shorten the period of ripening. An elevated ripening temperature, exogenous enzymes, modified starters and adjunct cultures are the main used methods.

The constant ripening temperature is an important indicator for the growth of the desired microflora. It depends on the type of cheese. For instance, it is 22-24 °C for emmental, but 6-8 °C for cheddar. The temperature change can lead to texture change, fat secretion and excessive moisture loss. Although in some cases it might shorten the ripening time up to 50% and it is considered to be the easiest and the cheapest way. Then the ripening process can be reduced or delayed by increasing or lowering the temperature during any phase of the process.

Ripening is mainly an enzymatic process in which some exogenous enzymes are used for its acceleration. The con of this method is that one added enzyme accelerates a specific reaction, which can change the inherent taste of a particular type of cheese. For the effectiveness of this approach, combinations of enzymes are used, because they do not affect the taste and aroma of the product. The most available options are coagulants, proteinases, plasmin, exogenous lipases and lactase.

The use of auxiliary cultures not only promotes faster cheese ripening but also gives a more pronounced taste to some low-fat cheeses and reduces bitterness. For this process, mesophilic lactobacilli are used, because they modify proteolysis. Another important component is thermophilic lactobacilli, which are rapidly lysed and then release their intracellular enzymes and enhance the taste of cheese.

Another way of ripening is a modification of cheese starters and cultures. The point is to add basic starting cells of special starter cultures to increase the number of proteinases and peptidases. Starters that contain lysin and holin, cause lysis of *Lactococcus lactis* and are involved in shaping the taste of cheese. In addition, attenuated starters are added to conventional ones, which can only affect proteolysis without causing other changes during aging. In small-scale cheese production, the addition of lysozyme to cells is used, because it increases the concentration of free amino acids.

Temperature helps to kill lactic acid bacteria, leaving their enzymes active. To achieve this effect, the freezing of the cells to -20 °C is followed by rapid defrosting to 40 °C or the cells are treated at a temperature of 60-70 °C for a few seconds. This reduces acid production, accelerates autolysis and develops a more pronounced taste.

Conclusion

Consequently, cheese acquires the final chemical composition and organoleptic characteristics only after intense biochemical changes and transformation of its components during aging. The fastness of cheese ripening depends on enzymatic reactions. Some methods help not only to accelerate enzymatic processes but also to preserve or even enhance the taste and aroma of cheese. It fastens both the process and the production capacity. It also helps to save on costs to maintain the climate on the premises for cheese aging.

SOURCES

1. Acceleration of cheese ripening at elevated temperature. An estimation of the optimal ripening time of a traditional Argentinean hard cheese. Guillermo A. Sihufe, Susana E. Zorrilla, María C. Perotti, Irma V. Wolf, Carlos A. Zalazar, Nora G. Sabbag, Silvia C. Costa, Amelia C. Rubiolo/Food Chemistry, Volume 119, Issue 1, 2010

2. Acceleration of Cheese Ripening: Recent Advances. Journal of Food Protection, Vol. 49, No. 5, 1986

3. Microbiology of cheese. In R.K. Robinson (Ed.), Dairy microbiology (vol.2). Chapman, H.R., & Sharpe, M.E. (1990). London: Elsevier Applied Science Publishers.

4. Recent Developments in Accelerated Cheese Ripening. Journal of Dairy Science Vol. 74, No.7, 1991

5. Technology of cheese making. Second edition Wiley publications. Barry A. Law Dr. A. Y. Tamime. 2010.

УДК 664.95

А.С. Власенко, студент магістр

Н.В. Голембовська, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІН ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ПАШТЕТІВ РИБНИХ З НЕТРАДИЦІЙНОЮ СИРОВИНОЮ

У традиційних способах виробництва рибних паштетів не передбачається використання як основної сировини прісноводну рибу та рослинні, тваринні добавки для підвищення біологічної цінності та поліпшення смакових властивостей готової продукції. Прісноводна риба містить повноцінні білки, біологічно цінні жири, жиророзчинні вітаміни й фактично не містить такі дефіцитні на сьогодні мікроелементи як йод, бром, селен, які є необхідними складовими рецептур функціональних харчових продуктів в екологічних умовах розвитку суспільства. Тому поліпшення сенсорних показників і функціональних властивостей продукції з прісноводної риби можливо шляхом додавання нетрадиційної сировини, що сприяє розв'язанню актуальної проблеми. Відповідно, постає проблема виробництва та споживання якісних збалансованих біологічно цінних продуктів [1, 2].

Метою роботи є дослідження змін показників якості рибних паштетів з прісноводної риби збагачених нетрадиційною сировиною.

Об'єктом дослідження є комбіновані паштети із риби внутрішніх водойм з додаванням різних видів рослинної (морква, цибуля) та тваринної сировини (перепелині яйця). *Предметом дослідження* є показники якості та безпеки паштетів з прісноводної риби з додаванням нетрадиційної сировини та їх зміни упродовж зберігання.

При проведенні органолептичної оцінки було встановлено, що оптимальний термін зберігання для паштетів складає 3 доби бо вони не піддавались стерилізації, а це був лише кулінарний продукт. Протягом цього періоду зберігання паштети відповідають високим смаковим властивостям. При зберіганні паштетів понад 5 діб спостерігається зниження органолептичних властивостей та показників якості шляхом псування м'язової тканини сировини.

Також паралельно з дослідженням органолептичних показників були проведені дослідження кислотного та пероксидного чисел за якими були встановлені терміни зберігання паштетів (рис. 1, рис. 2).

У контрольному зразку накопичення продуктів гідролізу жиру відбувається більш інтенсивно як порівняти з дослідним зразком. Така ж сама тенденція спостерігається під час визначення змін пероксидного числа, яке показує накопичення первинних продуктів окиснення жиру [8].

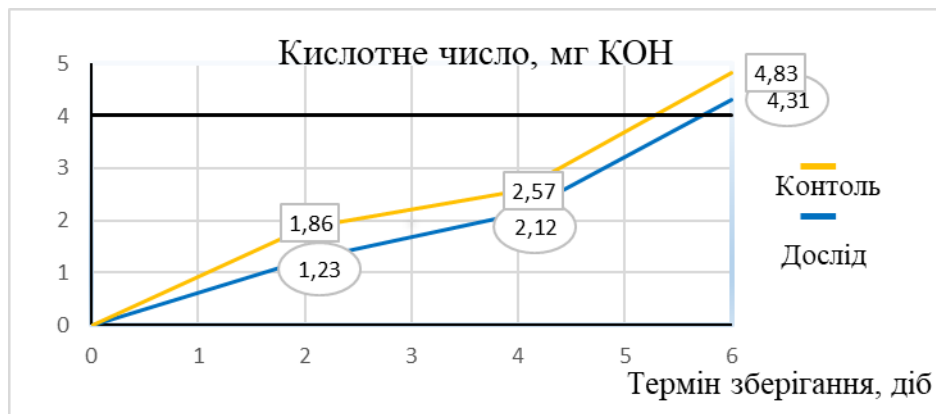


Рис. 1. Зміни кислотного числа жиру під час зберігання паштетів

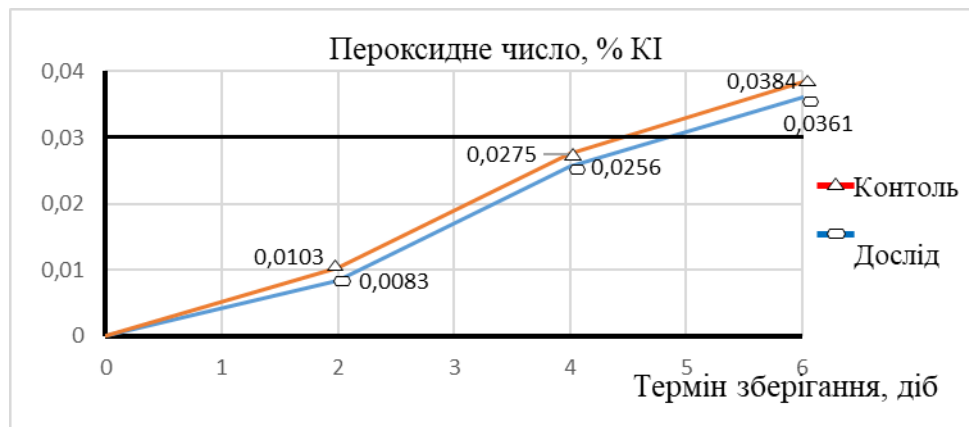


Рис. 2. Зміни пероксидного числа під час зберігання паштетів

Аналізуючи дані на рисунку можна зауважити що, оптимальним значенням показників якості паштетів є термін, їх зберігання 3 доби, який відповідає доброякісному, свіжому жиру в продукті.

Висновки

Дослідженнями встановлено, що розроблені рецептури рибних паштетів відкривають широкий спектр роботи, які потребують подальших досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ivaniuta, A., Menchynska, A., Nesterenko, N., Holembovska, N., Yemtcev, V., Marchyshyna, Y., Kryzhova, Y., Ochkolyas, E., Pylypchuk O., & Israelian, V. (2021). The use of secondary fish raw materials from silver carp in the technology of structuring agents. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 15, 546–554. <https://doi.org/10.5219/1626>
2. Holembovska, N., Tyshchenko, L., Slobodyanyuk, N., Israelian, V., Kryzhova, Y., Ivaniuta, A., Pylypchuk O., Menchynska, A., Shtonda, O., & Nosevych, D. (2021). Use of aromatic root vegetables in the technology of freshwater fish preserves. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 15, 296–305. <https://doi.org/10.5219/1581>

УДК637.521 : 637.61

О.С. Татаренков, студент магістр

Н.В. Голембовська, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м Київ

РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СНЕКІВ ІЗ СИРОВИНИ ВОДНОГО ПОХОДЖЕННЯ НА ОСНОВІ БІЛКОВОГО ГІДРОЛІЗАТУ З ПАНЦЕРУ КРЕВЕТОК

Снеки є швидко зростальним сегментом харчової індустрії, що пояснюється високою концентрацією необхідних організму речовин (наприклад, астаксантину), здатних задовольняти до 30–40 % від добової потреби організму у них [1, 2].

Сучасні тенденції виробництва комбінованих снєків також орієнтовані на створенні привабливої смакоароматичної композиції, що досягається з допомогою включення до рецептури рослинних компонентів і, зокрема, деяких бобових культур (зеленої сочевиці, червоної та білої квасолі). Таке рішення дозволяє додатково збагатити кінцевий продукт незамінними амінокислотами, а також складними вуглеводами.

У виробництві комбінованих риборослинних снєків на основі астаксантиновмісного білкового гідролізату та бобових культур головним завданням є збереження біологічно цінних речовин (астаксантину) на всіх технологічних етапах. Однак теперішні технології риборослинних снєків, що включають гідролізати білкові, не забезпечують кінцевий продукт необхідним вмістом астаксантину [2].

Наукові основи виділення харчових білкових гідролізатів з відходів перероблення водних біологічних ресурсів описуються у численних наукових статтях та монографіях як вітчизняних, і закордонних учених. Проте, розробка технології виробництва астаксантиновмісних риборослинних снєків, що володіють прийнятною смакоароматичною композицією, до кінця не вивчені.

ЛІТЕРАТУРА

1. Holembovska, N., Tyshchenko, L., Slobodyanyuk, N., Israelian, V., Kryzhova, Y., Ivaniuta, A., Pylypchuk O., Menchynska, A., Shtonda, O., & Nosevych, D. (2021). Use of aromatic root vegetables in the technology of freshwater fish preserves. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 15, 296–305. <https://doi.org/10.5219/1581>
2. Острєнський С.М., Голембовська Н.В. Удосконалення технології харчових концентратів – Режим доступу: <http://www.sworld.education/index.php/ru/g117-7/29755-g117-037>.

УДК 636.4.3

В.Р. Чижевська, студентка магістратури

О.М. Очколяс, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ЗЕФІРУ З ВИКОРИСТАННЯМ ЦУКРОЗАМІННИКІВ

Зефір – ніжні повітряні ласощі, які користуються значною популярністю серед українців. Та й сама назва перекладається як «легкий вітерець». Випускається він в дуже широкому асортименті і поділяється за декількома ознаками: залежно від драглеутворювача (на агарі; на пектині яблучному, цитрусовому, суміші пектинів; на желатині); за видами добавок і начинок, формою, глазуруванням, декоруванням поверхні та ін.

Зефір має високі споживні властивості, містить вуглеводи, вітаміни та мінерали, що забезпечують життєдіяльність організму. Основні інгредієнти - цукор, фруктово-ягідне пюре, драглеутворювач, патока, молочна кислота, яєчний білок, смакові та ароматичні добавки, роблять продукцію привабливою для дітей та дорослих. Зефір є одним з найбільш пектиновмісних ласощів, майже не містить жирів, що для багатьох споживачів є його значною перевагою. Враховуючи популярність зефіру серед українців всіх вікових категорій важливим є дослідження якості цієї продукції. За кордоном, при виробництві кондитерських виробів для хворих на цукровий діабет набули широкого використання цукрозамінники – поліоли з пребіотичними властивостями. Серед них особливої уваги заслуговує еритритол, який має низький глікемічний індекс (0 %), низьку калорійність (0,2 ккал/г) і не викликає карієсу. Еритритол є багатоатомним цукроспиртом з солодким смаком на низькою енергетичною цінністю. Він, як і сорбіт має смакову та структуроутворюючу функцію у виробництві. Частково, в невеликих кількостях цукор заміняють ізомальтом, який синтезують із сахарози. Незважаючи на його низьку здатність утримувати вологу, він надає виробам невеликий об'єм та помірно солодкий смак, частково необхідну структуру. Таким чином, використання еритритолу в технології зефіру дозволить розширити асортимент кондитерських виробів для людей хворих на цукровий діабет.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шульга, О.С. Яблучний порошок як добавка для підвищення харчової цінності карамелі [Текст] / О.С. Шульга, Т.В. Каменчук, С.І. Шульга // *Ukrainian Food Journal*. – 2012. - № 2. - С. 59-61.

ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ТВАРИННИЦТВА В ПРОМИСЛОВОМУ ГРИБОВИРОБНИЦТВІ

Грибовиробництво на сьогоднішній день є однією з галузей, що найбільш інтенсивно розвиваються. Це зумовлено низкою факторів: високою продуктивністю (середня врожайність гливи становить 20-25% від ваги субстрату); для вирощування їстівних грибів використовуються відходи сільського, лісового господарства та переробної промисловості; технологія культивування грибів є екологічно чистою, її можна повністю механізувати, а в деяких випадках автоматизувати; вирощування грибів є безвідходним виробництвом.

Глива дуже технологічна, має високу швидкість зростання і значну конкурентоспроможність по відношенню до сторонньої мікрофлори. Найпростішим субстратом при інтенсивному культивуванні нею є пшенична солома. У країнах півдня Європи та США для цих цілей використовують кукурудзяні стебла та качани, в Азії — рисову солому та відходи виробництва бавовни. В нашій країні основними компонентами субстратів для вирощування плодових тіл гливи звичайної є лігнін- і целюлозомісткі відходи сільськогосподарського виробництва: солома злакових культур, подрібнені листя, стрижні і початки кукурудзи, лушпиння соняшнику і гречки тощо. Але для нормального росту і розвитку міцелію необхідний комплекс умов. Так, субстрат для вирощування гливи має бути однорідної рихлої структури вологістю 70-75%, вміст поживних речовин повинен становити (у % до кількості сухої речовини): вуглецю (С) не менш ніж 40, загального азоту (N) - 1-1,2, фосфору (P_2O_5) - 0,8-1,5, калію (K_2O) - 0,8-1,6, кальцію - 2-2,5, рН - 7-8,5.

Для досягнення оптимального фізико-хімічного складу субстрату використовують різні композиції вихідних складових, враховуючи технологію термічного підготування субстрату.

Для балансування субстрату за вмістом азоту класично використовують шрот та висівки. Ці продукти є відходами переробки сільськогосподарських культур і також використовуються для балансування раціонів сільськогосподарських тварин і птиці. Це створює конкуренцію між галузями виробництва і підвищує ціну на сировину, що в кінцевому результаті спричиняє ріст цін на продукцію. Тому пошук і дослідження альтернативних балансуючих компонентів для приготування субстрату гливи, таких, що не є конкурентними для тваринництва є актуальним.

Нами було розглянуто шкіряну стружку як можливий компонент субстрату гливи. Дублені відходи – це шкіряна стружка та спилковий обріз, а також пил, що виникають при струганні, розпилюванні, шліфуванні напівфабрикатів, що мають структурні утворення внаслідок взаємодії колагену з солями хрому (III) та багатьох інших дублячих сполук.

В даний час більшість шкір і хутряного напівфабрикату проводиться з використанням сполук хрому як основного дубника. Цей метод, що широко застосовується, забезпечує хороші споживчі властивості шкіри та хутряного напівфабрикату, але викликає величезні труднощі з можливостями вторинного використання твердих відходів шкіряного та хутряного виробництва. Видалення хромових сполук з відходів, що містять колаген, не є простим завданням. Значний вміст білку в шкіряній стружці визначає цей вид відходів як перспективну добавку для балансування вмісту азоту в субстратах гливи.

Щодо складності виділення білку зі стабілізованої стружки ми врахували те, що хромова стружка може використовуватися в сільському господарстві як азотне добриво. Коли стружка потрапляє в ґрунт, під дією активного хімічного середовища вона швидко мінералізується за рахунок азоту, що міститься в ній. Найбільш сприятливий вплив має поєднання її з іншими органічними добривами.

При ретельній обробці білка, що отримується з хромової стружки, його можна успішно застосовувати для збагачення корму для худоби. Такі білки легко засвоюються та сприяють швидкому гармонійному росту поголів'я. Тому можна зробити припущення, що ферментна система грибів-сапрофітів здатна розщепити молекули стабілізованого білку стружки.

Висновок

Проведений аналіз вимог до компонентів субстрату дозволив визначити перспективні альтернативні добавки, використання яких може зменшити собівартість композиції субстрату, оскільки їх використання не є конкурентним з кормовою базою тваринництва, а обрані добавки є відходами тваринництва.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пешук Л.В. Технологія переробки вторинних продуктів м'ясної галузі: підручник / Л. В. Пешук; Нац. ун-т харчових технологій . Київ: Центр учбової літератури, 2018. 366 с.
2. Методика агрохімічного обстеження тепличних ґрунтів та особливості застосування добрив: за ред. Д.М. Бенцаровського. Київ. ДІА, 2005. С. 27
3. Технічна мікробіологія: навч.-метод. посібник. / Укл.: Васіна Л.М., Чебан Л.М. Чернівці: Чернівецький національний університет, 2020. 124 с

УДК 664.934

П.В. Демчук, студент магістратури

П.С. Біленький, студент магістратури

В.П. Віноградов, студент магістратури

Н.Е. Фролова, д.т.н., професор

Національний університет харчових технологій, м. Київ

РОЗВИТОК РЕСТОРАННИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗА АЮРВЕДИЧНИМИ ПОЛОЖЕННЯМИ

Стрімкий науково-технічний прогрес, на жаль порушує недоторканність природи, ламає екологічну рівновагу. Кожна людина біохімічно відрізняється від інших, з особистим рівнем травної активності, кількістю гормонів, ферментів і нейромедіаторів. У реальному житті індивідуальні потреби кожної людини істотно відрізняються.

Проведення наукових досліджень в напрямку забезпечення індивідуальних метаболічних потреб людини правильно підібраним харчуванням, обґрунтованим раціоном та корисними стравами є пріоритетною стратегією Європейського бюро ВООЗ, Ради Європи та Євросоюзу [1] В завданнях цієї стратегії знаходиться сучасна дієтологія з розробкою нових спеціалізованих харчових продуктів, в тому числі аюрведичних страв відповідно індивідуальної конституції (Доші).

Отже, аюрведичні положення базуються на користі персоналізованих програм харчування людини. [2]. Організація раціону людини відповідно до її індивідуальних метаболічних потреб дозволяє перетворити харчування в одну зі складових дієвої системи оздоровлення та омолодження людини. Такий підхід є інноваційним в ресторанному бізнесі, крафтових виробництвах, аюрведичних центрах.

На сучасному українському ринку відбувається стабільне зростання асортименту соусів. Говорячи про актуальність даного напрямку дослідження, варто розглянути місце соусів а Аюрведичній кулінарії. За смаком вони нагадують варення, солодке але гостре. Таке поєднання смаків зробило соуси (чатні) фаворитами у всьому світі. Їх головна роль полягає в розпалюванні агні (вогонь травлення), щоб допомогти повноцінному засвоєнню складових їжі. Соуси і чатні їдять в невеликих кількостях [3].

Технологія аюрведичного соусу на основі гарбуза, одного з рекомендованих інгредієнтів Аюрведи, передбачає його запікання з розкриттям смакоароматичного потенціалу. Також використано композицію прянощів, зокрема: кардамон, часник та імбир у сушеному вигляді з пропорцією кардамон 2%, часник 1,4% та імбир 1,0%..

Технологія приготування аюрведичного соусу з печеного гарбуза включає в себе три основних етапи: підготовка гарбузової основи,

підготовка композиції прянощів та komponування усіх інгредієнтів з утворенням кінцевого продукту.

Варіант пряного соусу на основі ананасового пюре з додаванням порошку куркуми, пластівців чилі та соку лайму. Переважаючою расою соусу є кислий та солодкий смак, в меншій мірі гострий та гіркий, з легкою терпкістю. Запропонований соус відповідає основним рекомендаціям Аюрведи щодо вмісту в страві всіх 6 смаків. Солоний смак буде входити до страви за загальною рецептурою.

Також такий склад соусу можна рекомендувати Вата-доша, оскільки саме основні смаки страви балансують цю неврівноважену дошу, також Капха-доша, для якої послаблена сила травлення є причиною багатьох хвороб людей даної конституції.

Здійснено наукову розробку горіхової пасти з подрібнених або перетертих до стану густого крему фісташок (сирі або підсмажені) з додаванням солі, цукру, прянощів та меду. Рецептура горіхової пасти відповідає положенням Аюрведи щодо харчування, таблиці сумісності продуктів щодо конституційних ознак людини.

Велике значення мають перші страви у харчуванні людини, оскільки вони забезпечують організм енергією та всіма необхідними харчовими речовинами.

Встановлено, що доцільніше використовувати у першій страві листя шпинату в цілому вигляді. За зовнішнім виглядом та смаком суп з цілим листям шпинату мало привабливіший вигляд, ніж з подрібненим. Консистенція подрібненого шпинату – більш розварена, що майже не відчувається при дегустації.

Висновок

Розроблені аюрведичні страви рекомендовані для включення до персоналізованого харчування осіб всіх трьох основних типів конституцій (Дош). Структура українських закладів харчування дозволяє готувати аюрведичні страви, організувати їх виробництво на великих та малих майданчиках, спеціалізованих закладах. Вони мають увійти до харчування українців та органічно доповнити склад традиційної української кухні.

ЛІТЕРАТУРА

1. Європейська програма роботи на 2020–2025 речовин. Спільні дії для міцнішого здоров'я

URL: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/345924/WHO-EURO-2021-1919-41670-59496-ukr.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

2. Агніваса, А. Введение в Аюрведу /пер. с англ. М.:Профит-Стайл, 2011. 160 с.

3. Козіонова, А. В. Ведична кулінарія для сучасних господинь / А. В. Козіонова. - 12-е изд. - Москва: Філ. кн., 2015. - 272 с.

УДК 66.047

Л.О. Костянець, мол. наук. співр., **М.М. Козак**, мол. наук.співр.,
А.А. Макаренко, к.т.н., ст. наук. співр., **Т.Я. Турчина**, к.т.н., с.н.с.
Інститут технічної теплофізики НАН України, Київ

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ НАТУРАЛЬНОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ НА ПОРОШКОВУ ФОРМУ

Сучасні підприємства АПК для підвищення рентабельності виробництва мають включати комплексну переробку деяких видів натуральної рослинної сировини. Це дозволить скоротити витрати на утримання великих площ сховищ із спеціальними системами контролю середовища (повітря) для зберігання свіжої сільськогосподарської продукції. Створення виробничих ліній з переробки свіжих сировинних матеріалів на порошкову форму за новітніми технологіями, заснованими на дії механізмів дискретно-імпульсного введення енергії (ДІВЕ) та методу розпилювального сушіння є доцільним і актуальним для України з її багатим сировинним ринком[1, 2]. Розпилювальне сушіння дисперсних систем у вигляді суспензій з плодів овочів, фруктів, ягід, грибів або екстрактів зернових культур (солодових, полісолодових) зазвичай ускладнюється термопластичністю часток порошків, їх налипанням на стінки камери і утворенням адгезійних відкладень. Це обумовлено їх фізико-хімічними і реологічними особливостями [2]. Для вирішення цих проблем в ІТТФ НАНУ досліджені, розроблені та апробовані на експериментальних установках і у промислових умовах інноваційні технології отримання порошкових продуктів широкого асортименту сировини з застосуванням структуруючих добавок, які додаються до рідинної гетерогенної системи під час її гідродинамічної обробки на стадії підготовки до сушіння. З введенням білкових або декстринвмісних добавок, в залежності від сировини, при зневодненні у диспергованому стані прискорюються процеси утворення і зміцнення структури частинок, завдяки чому інтенсифікується процес вологовидалення: зростає здатність порошків висувуватися до низької кінцевої вологості, покращуються їх структурно-механічні характеристики, а вихід їх з сушарки зростає до 95-97%.

Висновки. Запропоновано науково обгрунтовані та апробовані у промислових умовах інноваційні технології одержання порошкових продуктів з натуральної рослинної сировини впроваджувати на підприємствах АПК.

ЛІТЕРАТУРА

1. Sloan E. Top 10 functional food trends. *Food Technology Magazine*. 2018 Apr.
2. Распылительная сушка : в 2-х т. Т. 2. Теплотехнологии и оборудование для получения порошковых материалов. / А. А. Долинский, К. Д. Малецкая. Киев: Академперіодика, 2015. 390 с.

УДК 37.091.212:641

К.Д. Кім, здобувачка магістратури

Ю.П. Крижова, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м Київ

АНАЛІЗ ЗНАНЬ ПРО ХАРЧУВАННЯ СЕРЕД СТУДЕНТІВ

Перехід до університету може бути бурхливим періодом у житті молодії людини, що характеризується зростанням самостійності, спілкування, саморегуляції та самоорганізації. Якісні дослідження серед студентів університетів показали, що харчові звички визначаються цілою низкою особистих, суспільних, екологічних та академічних факторів [1]. Серед суспільних та екологічних факторів – вплив однолітків, доступність та дешевизна продуктів харчування. Знання про харчування і користь продуктів для здоров'я, що сприймається, поряд з іншими індивідуальними факторами (наприклад, навичками приготування їжі), також є факторами, що впливають на харчову поведінку студентів. Було встановлено, що нутриціологія харчування у студентів університетів асоціюється зі збільшенням споживання фруктів, молочних продуктів, білків та цільнозернових продуктів харчування або інших форм харчової поведінки (наприклад, читання етикеток на продуктах харчування) [2]. Результати існуючих досліджень, проведених серед студентів університетів, свідчать про недостатні знання з різних питань харчування. Зокрема, студенти не змогли правильно відповісти більш ніж на 50% питань, що стосуються фруктів та овочів, молока або його альтернатив та кисломолочних продуктів, вітамін D, харчові етикетки та вплив дієти на хронічні захворювання [3].

Опитувач загальних знань про харчування, розроблений Парменером і Уордлом у 1999 році у Великобританії, є перевіреним інструментом для оцінки знань про харчування у дорослих і раніше використовувався в дослідженнях зі студентами університетів [4]. Дослідження серед студентів університетів, в яких знання оцінювалися за допомогою цього інструменту, показали, що середні бали правильних відповідей варіювалися від 51% до 67%, що говорить про помірний рівень загальних знань. Кліманн та ін. опублікували в 2016 році переглянуту версію опитувача загальних знань про харчування, що включає оновлену науково обґрунтовану інформацію про харчові факти та дієтичні рекомендації [4]. Переглянута версія включала питання про дієтичні рекомендації відповідно до опублікованого у 2016 році Посібника з харчування Великобританії, прихованих джерел солі та доданих цукрів, маркування продуктів харчування та способів приготування їжі, а також про глікемічне індексування продуктів, форму тіла та оптимальну практику підтримки здорової маси тіла.

Навчальна дисципліна, стать, вік та соціально-економічні параметри є факторами, які можуть вплинути на рівень знань про харчування. Отримання освіти з питань харчування або вивчення курсу, пов'язаного зі здоров'ям, також було пов'язане з підвищенням рівня знань у деяких студентів. Також повідомлялося про підвищення рівня знань у студентів старших курсів порівняно з їх молодшими колегами, а також у студенток порівняно із студентами [5]. Додаткові дослідження показали, що високий соціально-економічний статус, здоровий індекс маси тіла, біла раса та самотнє проживання позитивно пов'язані з вищою кількістю знань у студентів університету. Ці дослідження проводилися не в Європі, що підкреслює прогалину в європейській літературі на цю тему. Проте у Великій Британії аналогічне дослідження серед студентів університетів оцінювало якість харчування, використовуючи початкову версію опитувача. Дослідження показало, що соціально-демографічні показники впливають на знання про харчування, тоді як вони є значущим показником якості харчування [5].

Висновок

Підвищуючи рівень знань студентів про харчування та здорове харчування, студенти отримують можливість персоналізувати ці знання для покращення якості харчування. Враховуючи, що студенти не медичних академічних дисциплін (наприклад, політичних наук, математики) можуть не мати змоги отримати науково-обґрунтовану інформацію про харчування на своїх курсах, важливо включити інформацію про харчування до будь-якої стратегії зміцнення здоров'я.

ЛІТЕРАТУРА

1. Kolodinsky, J, Harvey-Berino, J, Berlin, L et al.(2007) Knowledge of current dietary guidelines and food choice by college students: better eaters have higher knowledge of dietary guidance. *J Am Diet Assoc* 107, 1409–1413.
2. Parmenter, K & Wardle, J (1999) Development of a general nutrition knowledge questionnaire for adults. *Eur J Clin Nutr* 53, 298.
3. Barzegari, A, Ebrahimi, M, Azizi, M et al. (2011) A study of nutrition knowledge, attitudes and food habits of college students. *World Appl Sci J* 15, 1012–1017.
4. Kliemann, N, Wardle, J, Johnson, F et al. (2016) Reliability and validity of a revised version of the general nutrition knowledge questionnaire. *Eur J Clin Nutr* 70, 1174–1180.
5. Belogianni, K., Ooms, A., Lykou, A., & Moir, H. (2021). Nutrition knowledge among university students in the UK: A cross-sectional study. *Public Health Nutrition*, 1-8. doi:10.1017/S1368980021004754

УДК 336.6:641:006.015.5

К.Д. Кім, здобувачка магістратури

Ю.П. Крижова, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м Київ

ОЦІНКА ВПЛИВУ РІЗНИХ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ НА ЯКІСТЬ ХАРЧУВАННЯ

У зв'язку із закриттям та частковим відновленням роботи шкіл під час епідемії коронавірусу, багато засобів масової інформації повідомляли про зростання використання продуктів харчування, що доставляються з дому та замінюють домашню їжу. У зв'язку з цим виникли побоювання щодо недостатнього споживання поживних речовин, особливо для дітей із сімей з низьким доходом, чиє харчування значною мірою залежить від шкільних обідів [1]. Занепокоєння з приводу нестачі мікроелементів та підвищеного споживання порожніх калорій, що виникає через утримання COVID-19, було висловлено в багатьох країнах [1], хоча у всьому світі було показано, що певні групи населення покращили свій раціон харчування.

Державні обмеження на спортивні заходи та доступ до спортзалу, віддалена робота та онлайн заняття разом привели до зниження фізичної активності у дорослих [1], та збільшення щоденного часу сидіння з 5 до 8 годин на день. У довгостроковій перспективі споживання порожніх калорійних продуктів у поєднанні зі зниженням фізичної активності може призвести до позитивного енергетичного балансу, що веде до ожиріння та пов'язаних із ним хронічних захворювань [2].

Підвищена схильність до впливу екранів та електронних пристроїв - ще один фактор, що сприяє не тільки сидячому способу життя, але й неправильним харчовим звичкам, причому останні виникають частково через вплив рекламних кампаній продуктів харчування та перекусів [3]. В останні роки у світі спостерігається швидке зростання занепокоєння щодо вмісту, пов'язаного з продуктами харчування, та його впливу на раціон харчування молодого покоління [4].

Студенти коледжів часто характеризуються інтенсивним використанням електронних пристроїв, недавно набутою самостійністю та недооцінкою важливості здорового способу життя, і тому можуть відчувати нестачу в харчуванні. Однак у молодому віці дієту легше скоригувати з допомогою освіти, ніж на пізніших етапах життя. Відео в інтернеті, пов'язані з їжею, в останні кілька років стали надзвичайно популярними. За цією інформацією їжа зазвичай ділиться на мукбанг і кукбанг; у мукбангу виконавці їдять ту, що апетитно виглядає та/або надмірну кількість їжі, а в кукбангу вони готують їжу перед вживанням.

Дослідження, спрямоване на виявлення моделей спостереження за мукбангом та/або кукбангом та їх потенційного зв'язку з дієтичним життям студентів коледжу, було зосереджено на студентах, які не є фахівцями в галузі продовольства і харчування, у спробі уникнути того, щоб професійна підготовка виступала як змінна, що збиває. Основні результати цього дослідження полягали в тому, що спостерігачі за мукбангом, але не за кукбангом, оцінили свій раціон значно гірше, ніж не спостерігачі.

Хоча студенти, що спеціалізуються на харчуванні, можуть мати глибші знання про харчування, вони все одно неадекватно споживають поживні речовини в порівнянні з дієтичними нормами [5]. Поряд з численними дослідженнями в інших країнах, в яких повідомляється про погане харчування та збільшення сидячого способу життя, в даному дослідженні була поставлена мета визначити, як пандемія COVID-19 вплинула на раціон харчування та моделі спостереження за мукбанг та кукбанг у студентів коледжу, особливо що спеціалізуються на харчуванні, які мають сильнішу орієнтацію на здоров'я.

Висновок

Оцінка дієти студентів щодо споживання алкоголю, оброблених продуктів, продуктів доставки, продуктів з високим вмістом натрію, солодощів та продуктів з надлишковим вмістом тваринних жирів, була значно нижча при використанні відео із мукбангом та кукбангом, аніж до них. Через гарну картинку втратився зв'язок між розумінням, що смачно, виглядаюча їжа не завжди містить корисні речовини.

ЛІТЕРАТУРА

1. Górnicka M, Drywień ME, Zielinska MA, Hamułka J. Dietary and lifestyle changes during COVID-19 and the subsequent lockdowns among Polish adults: a cross-sectional online survey PLifeCOVID-19 Study. *Nutrients* 2020; 12(8): 2324.
2. Ghosh A, Arora B, Gupta R, Anoop S, Misra A. Effects of nationwide lockdown during COVID-19 epidemic on lifestyle and other medical issues of patients with type 2 diabetes in north India. *Diabetes Metab Syndr* 2020; 14(5): 917-920.
3. Mattioli AV, Sciomer S, Cocchi C, Maffei S, Gallina S. Quarantine during COVID-19 outbreak: changes in diet and physical activity increase the risk of cardiovascular disease. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2020; 30(9): 1409-1417.
4. Ammar A, Brach M, Trabelsi K, Chtourou H, Boukhris O, Masmoudi L, et al. Effects of COVID-19 home confinement on eating behaviour and physical activity: results of the ECLB-COVID19 international online survey. *Nutrients* 2020; 12(6): 1583.
5. Ravalli S, Musumeci G. Coronavirus outbreak in Italy: physiological benefits of home-based exercise during pandemic. *J Funct Morphol Kinesiol* 2020; 5(2): 31.

УДК 665.63

Б.В. Гриценя, студент магістратури

В.В. Ткачук, д.т.н., професор

Луцький національний технічний університет, м. Луцьк

РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ КЕКСА БЕЗГЛЮТЕНОВОГО

На сьогоднішній день спостерігається великий попит на безглютенову випічку. Адже споживачі зацікавлені в швидко доступній, натуральній, корисній та малокалорійній продукції. При цьому важливо для свідомих сучасних людей, щоб їжа була запакована в екопакування. Тому ми вирішили поєднати всі ці ідеї в одному продукті.

Ми розробили рецептуру для безглютенових кексів (рис. 1), яка містить наступні інгредієнти: буряк – 260 г; лайм – 1 шт.; яйця – 2 шт.; тростинний цукор – 100 г; оливкова олія – 100 мл; гречане борошно – 160 г; розпушувач тіста – 5 г; сіль – 3-5 г; кориця – 1/2 чайної ложки; кардамон – 1/4 чайної ложки; ванільний екстракт – 1/2 чайні ложки; корень імбиру – 2 см.



Рис. 1. Запропоновані безглютенові кекси

дослідженнями буде оцінка харчової та біологічної цінності запропонованих кексів. А також розробка екопакування з наступним дослідженням його споживчих властивостей.

Технологія виготовлення передбачає наступні операції: сирий буряк очистити, натерти на тертці або подрібнити в комбайні; імбир натерти. З лайму зняти цедру та выдавити сік. Можна замінити будь-яким цитрусовим, він додасть освіжаючої нотки. Білки відокремити від жовтків. До подрібненого буряка додати імбир, цедру та сік лайму, цукор, 2 жовтки, прянощі (корицю, кардамон, ваніль), влити олію та перемішати. Борошно просіяти з розпушувачем та сіллю, додати до бурякової маси. Яєчні білки збити до м'яких піків, ввести бурякову масу і акуратно перемішати. Викласти масу у підготовлену форму та випікати при температурі 190 г. 30- 40 хвилин.

Наступними нашими

УДК 637.146

Г.А. Терновик, аспірантка,
Л.М. Тищенко, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м Київ

БІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ МІКСОВАНИХ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ

Серед всіх харчових продуктів молоко є найбільш повноцінним, найбільш збалансованим за незамінними поживними речовинами продуктом, рекомендованим для харчування людей всіх вікових груп. Харчова цінність молока та молочнокислих продуктів обумовлена їх органолептичними властивостями та високим рівнем засвоєння нутрієнтів. Біологічна цінність характеризується вмістом усіх незамінних амінокислот, ПНЖК, вітамінів, макро- і мікроелементів [1,3]. Унікальність складу молока та молочних продуктів дозволяє широко використовувати його властивості у аліментарній корекції різноманітних фізіологічних захворювань.

Нутритивні цінності та відмінності між різними видами молока, які мають широке споживання, наведено у таблиці 1 та 2 [2].

Таблиця 1.

Вміст незамінних амінокислот в різних видів молока

Компонент молока	Вміст в 100 г молока		
	корів	кобил	кіз
Амінокислоти, мг	3417	2271	3079
незамінні	1426	1015	1295
у т.ч.: валін	191	102	191
ізолейцин	189	117	172
лейцин	324	174	298
лізин	261	185	233
метіонін	67	65	80
триптофан	50	31	42
треонін	153	108	143
фенілаланін	171	233	136
замінні	1991	1256	1784

Козине молоко за своїм складом схоже з коров'ячим, яке набуло більшого промислового використання. Містить більше альбуміну, а жирові кульки козиного молока більш дисперговані. Через нестачу барвників воно блідіше, але містить більше вітаміну С. Використовують його в більшості при виробництві сирів як в чистому вигляді, так і в суміші з овечим чи коров'ячим. Молоко кобил називають альбуміновим. Воно являє собою білу з блакитним відтінком рідину солодкого смаку, відрізняється від коров'ячого підвищеним вмістом лактози, меншою

кількістю жиру, солей і білків. При сквашуванні молоко кобил не дає згустку, казеїн випадає у вигляді дрібних ніжних пластівців. Молоко кобил володіє високими бактерицидними властивостями, за складом і властивостями воно мало відрізняється від жіночого молока. Промислове застосування - лише для приготування кумису.

Таблиця 2

Вітамінний склад різних видів молока

Вміст вітамінів, мг	Вміст в 100 г молока		
	корів	кобил	кіз
A	0,03	0,02	0,06
β-каротин	0,02	0,03	0,04
D, мкг	0,05	-	0,06
E	0,09	0,07	0,09
K	0,03	-	-
C	1,5	9,40	2,00
B ₆	0,05	0,03	0,05
PP (ніацин)	0,1	0,05	0,30
B ₁₂ , мкг	0,4	0,35	0,1
H (біотин), мкг	3,2	1,0	3,1
B ₂	0,15	0,04	0,14
B ₁	0,04	0,01	0,06
B ₃ (пантотенова к-та)	0,38	0,025	0,30
B _c (фоладин), мкг	5	1	1
Вітаміноподібні речовини, мг			
міо-інозит	11	88	21
оротова кислота	10	-	1,22
холін	23,6	23,5	14,2

Висновок

Тому, враховуючи всі відмінності кожного виду молока окремо, доцільно при виробництві молочних продуктів намагатися максимально використовувати всі цінні фактори кожного за допомогою міксування в оптимальних співвідношеннях. Це дозволить підвищити біологічну цінність та користь нових молочних продуктів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Українець, А. І. Технологія оздоровчих харчових продуктів : курс лекцій / А. І. Українець, Г. О. Сімахіна. – К. : НУХТ, 2009. – 310 с.
2. Наука и инновации. Новые направления пищевых технологий <http://innosfera.org>
3. Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1206-17>

УДК 616.5:616.89

Н.І. Сидорчук, студент магістратури

Н.М. Слободянюк, к.с.-г.н, доцент, **Ю.В. Слива**, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ВЛИВ ХАРЧУВАННЯ НА СТАН ШКІРИ

Шкіра – найбільший орган людського тіла. Вона захищає, допомагає регулювати температуру тіла, водно-сольовий та гормональний баланс. Для забезпечення здоров'я та чистоти шкіри необхідно стежити за раціоном харчування, забезпечити повноцінне надходження корисних жирів та вуглеводів, а також вітамінів та мікроелементів. Підтверджено, що після вживання цукру та простих вуглеводів на шкірі виступають акне, після вживання фастфуду – спостерігається почервоніння та свербіння, а під час жорстких дієт та обмеження раціону шкіра стає сухою та тьмяною, з'являється подразнення або лущення.

Харчування є одним з найважливіших параметрів, що впливає на здоров'я та стан шкіри [1,2]. У 1970-х роках [3] було продемонстровано, що серйозний дефіцит білка/калорій, пов'язаний з біохімічними змінами шкіри у дітей, що дало пояснення виникнення шкірних уражень. Нині існують дослідження, що зниження загального вмісту меланіну у волоссі шкіри голови є характерною ознакою недоїдання у дітей [4].

Дефіцит вітамінів пов'язаний з різними дерматологічними модифікаціями, такими як пелагра – класичний вплив дефіциту ніацину [5] або гіперпігментація, яка пов'язана з дефіцитом В₁₂ [6]. Також мікроелементи необхідні для здоров'я шкіри, а їх дефіцит пов'язаний із змінами шкіри [1, 7].

Неправильне харчування, а також надмірне споживання їжі можуть погіршити фізіологію шкіри. Дійсно, люди з ожирінням демонструють значне збільшення трансепідермальної втрати води, що свідчить про зміну функції шкірного бар'єру. Крім того, ожиріння може впливати на вироблення шкірного жиру, сприяти змінам мікро- та макроциркуляції та змінювати метаболізм колагену. Нарешті, ожиріння пов'язане з низкою дерматозів, таких як акантоз чорний, акрохордонний і воловинний кератоз [8].

При формуванні раціону харчування для покращення стану шкіри слід надати перевагу споживанні таких продуктів [9]: овочі, оливкової олії, риби, бобових, а також меншого споживання вершкового масла, маргарину, молочної продукції, продуктів, які містять цукор.

Висновок

Останні дослідження свідчать про чіткий зв'язок між харчуванням і станом шкіри та показують, що збалансований раціон може забезпечити належний підхід до покращення здоров'я та краси шкіри.

ЛІТЕРАТУРА

1. Sarno Ryan A, Goldsmith L.A. Nutrition and the skin// Clin Dermatol. – № 14. – 1996, p.32-34
2. Rushton D.H. Nutritional factors and hair loss// Clin Exp Dermatol - № 27. – 2002, p. 396-404
3. Vasantha L, Srikantia S.G, Gopalan C. Biochemical changes in the skin in Kwashiorkor. Am J Clin Nutr -. – 23 – 1970, p.78-82.
4. McKenzie C A, Wakamatsu K, Hanchard N A, Forrester T, Ito S. Childhood malnutrition is associated with a reduction in the total melanin content of hair scalp // Br J Nutr. - № 98. – 2007, p.154-159
5. Barthelemy H, Chouvet B, Cambazar F. Skin and mucosal manifestations in vitamin deficiency// J Am Acad Dermatol. - № 15.- 1986, p. 1263 - 1274
6. Niiyama S, Mukai H. Reversible cutaneous hyperpigmentation and nails with white hair due to vitamin B12 deficiency// Eur J Dermatol. - № 17. – 2007, p. 551-552
7. Malanin K, Telegdy E, Qazaq H. Hair loss and serum zinc values among Arab females in Al Ain region United Arab Emirates//Eur J Dermatol. - № 17. – 2007, p. 446 -447
8. Yosipovitch G, DeVore A, Dawn A. Obesity and the skin: skin physiology and skin manifestation of obesity// J Am Acad Dermatol. - № 56. - 2007, p. 901-916.
9. Н. Ю. Резніченко Вплив недостатнього вживання овочів і фруктів на стан шкіри та загальний стан здоров'я чоловіків // Запорізький медичний журнал. - №1 (88). – 2015, с. 83-86.

Секція 4 Процеси і обладнання виробництва та переробки продукції АПК

УДК 664. 123:664.1.03

Л.М. Хомічак, д.т.н, проф., член-кореспондент НААН

І.В. Кузнєцова, д.с.-г.н., с.н.с.

С.В. Ткаченко, к.т.н., **О.І. Джоган**, к.т.н., **Л.П. Зайчук**

Інститут продовольчих ресурсів НААН України, м Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ОБРОБЛЕННЯ БУРЯКОВОГО СОКУ

Для удосконалення процесу цукробурякового виробництва та отримання цукропродуктів безпосередньо із дифузійного соку, важливим етапом є дослідження умов отримання соку. Удосконалення технології виробництва нових видів цукропродуктів, які збагачені корисними для організму людини нецукри, є актуальним, що підтверджено рядом досліджень [1-4] та інших вчених.

Метою роботи було одержання дифузійного соку з максимальним вилученням цукрози та з мінімальною кольоровістю. Як відомо, отримати такий сік можливо: одержанням бурякової стружки з інактивованими ферментами, які спричиняють появу темного забарвлення дифузійного соку [3, 5] та освітленням дифузійного соку реагентами. Крім того, бурякова стружка або сік є гарним живильним середвищем для розвитку мікроорганізмів, які під час обміну речовин споживають цукор. У дифузійному соці були знайдені такі мікроорганізми як: *Leuconostok mesenteroides*, *Bacterium coli*, *Bacillus mesentericus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus stearothermophilus*. Мезофільні мікроорганізми потрапляють в дифузійну установку з погано відмитим або пошкодженим буряком.

Знезараження середовища досягають введенням відповідних дезінікуючих засобів. Одним з таких засобів є Бактрілон-А, який добре себе зарекомендував у виробництві спирту для захисту і дезінфекції обладнання та сировини, зараженого патогенними мікроорганізмами і грибами. Виробляється згідно ТУ У 20.2-32531568-001:20174. Були проведені досліди щодо визначення впливу даного засобу на оптичну густину цукрози модельного розчину та встановлено, що препарат не впливає на значення оптичного обертання вуглеводів.

Отримували зразки соку шляхом ошпарювання стружки (зразок 1) та екстрагуванням теплою водою (зразок 2) та з обробленням стружкової суміші Бактрілоном –А (зразок 3). Відмічено, що в місці введення засобу утворилось «пляма» світло-зеленого кольору. Це свідчить про ефективну реакцію препарату (іонів заліза препарату) із поліфенольними сполуками екстрагованими у розчин з стружки. За перемішування утворена «пляма» розчинилась.

Із завершенням процесу екстрагування, відфільтрували зразки. Відмічено, що в зразках 1 і 2 швидко пройшла реакція окиснення тірозину і пірокатехіну, що призвело до утворення інтенсивного чорного кольору соків. При чому, проведення ошпарювання прискорює процес утворення барвних сполук в соці.

Застосування Бактрілону-А (зразок 3) гальмує процес окиснення, про що свідчить світлокоричневий колір соку. Аналіз отриманих зразків дифузійного соку показав, що контрольні зразки соку мають наближені значення за вмістом сухих речовин і цукристістю. Водночас, зразок 2 має вище значення кольоровості (28303 од. опт. густини) та вмісту високомолекулярних сполук (1,5128 % до м. д.с.).

З отриманих експериментальних результатів дослідження визначено, що додавання Бактрілону-А в кількості 0,5% до маси сокостружкової суміші (м.с.-с.с.) дозволяє отримати дифузійний сік з нижчим значенням кольоровості (8480,7 од. опт. густини) і наближеним значенням (до зразку 2) за вмістом високомолекулярних сполук (ВМС) (1,5248 % до м. д.с.). Це дозволяє рекомендувати Бактрілон-А в кількості 0,5% до м.с.-с.с. для отримання дифузійного соку.

Висновок

Запропоновано застосовувати дезінфікатор «Бактрілон-А» для оброблення сокостружкової суміші, що дозволить пригнітити розвиток мікрофлори. Встановлено, що сам препарат не впливає на значення оптичного обертання вуглеводів, і відповідно, не впливає на точність визначення вмісту цукрози в соці. Визначено, що внесення «Бактрілону-А» в сокостружкову суміш знижує забарвленість дифузійного соку в 3,3 рази порівняно із способами екстрагування у воді або у воді із ошпаренням стружки перед дифузією. Встановлено, що кращим є дозування «Бактрілону-А» в кількості 0,5% до маси сокостружкової суміші.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бобровник Л.Д., Хорунжая Л.В., Коротич Т.С. (1983). Получение жидкого сахара с выделением комплекса несахаров. – ЦНИИТЕИПищепром. – Сахарная пром-ть. вып.12. с. 3-5.
2. Buczys et all. (1993).Zuckerindustrie. – 118. P. 259-265.
3. Пісківець В.А. (2000) Одержання цукристих речовин з дифузійного соку без дефекто-сатураційного очищення в виробничих умовах. Харчова та переробна промисловість. №5-6. с.20-21.
4. Спосіб одержання цукру-сирцю із цукрових буряків. / Штангеев В.О., Пісківець В.А., Білостоцький Л.Г.// Деклараційний патент на винахід Держпатенту України №38954 А від 15.05.2001 р.
5. Хомічак Л.М., Немирович П.М., Жеплінська М.М., Бобровник Л.Д. (1996) Кондуктометричне вивчення дії відкритої пари на дифузійний та нативний соки цукрових буряків. Харчова пром-ть. Вип. 42. С. 85-87.

УДК 613.294

M.M. Zheplinska, kandydat nauk technicznych, profesor nadzwyczajny
Narodowy Uniwersytet Przyrodniczy i Nauk o Środowisku Ukrainy, Kijów

M. Pashechko, doktor habilitowany, profesor
Politechniki Lubelskiej, Lublin, Polska

OBROBKA TERMICZNA ŻYWNOSCI W GASTRONOMII

Obróbka termiczna polega na poddaniu żywności – półproduktów lub gotowej potrawy – wpływowi wysokiej temperatury. W rezultacie półprodukty nabierają pożądanych walorów organoleptycznych, a więc: smaku, zapachu, wyglądu, a także określonej konsystencji czy twardości.

Inny powód, dla którego w większości przypadków obróbka termiczna jest konieczna, to bezpieczeństwo żywności. Temperatury powyżej 70 °C pozwalają wyeliminować niepożądane drobnoustroje i szkodliwą florę bakteryjną, np. niebezpieczne pałeczki *Salmonelli* z produktów odzwierzęcych.

Dodatkowo, wpływ wysokiej temperatury zwiększa strawność i poprawia przyswajalność wartości odżywczych z żywności. Dzieje się tak między innymi w przypadku węglowodanów pochodzenia roślinnego. Wysokie temperatury prowadzą do rozkładu celulozy w ściankach komórkowych roślin, dzięki czemu zamknięte w środku składniki odżywcze (w tym nie tylko węglowodany, ale także witaminy i mikroelementy) przyswajają się łatwiej.

Niestety, wysokie temperatury powodują często znaczne straty witamin – szczególnie A, B₁, B₂, B₆, B₉, C i D. Co więcej, obróbka cieplna żywności wiąże się z utratą aminokwasów oraz powstawaniem szkodliwych związków – WWA, HAA i akrylamidu.

Gotowanie to najpopularniejszy rodzaj obróbki termicznej, który znajduje zastosowanie przy przetwarzaniu warzyw i owoców, mięsa, ryb czy jaj. Polega na poddaniu żywności działaniu gorącej wody lub pary o temperaturze około 100 °C. Dania gotowane są bardzo lekkostrawne.

Ten rodzaj obróbki wiąże się jednak z utratą 30...50 % składników odżywczych – zarówno witamin, jak i mikroelementów takich jak potas, sód, cynk i fosfor. Szczególnie niekorzystny wpływ gotowanie ma na witaminy rozpuszczalne w wodzie oraz polifenole. Aby minimalizować straty, należy gotować dania jak najkrócej i w jak najmniejszej ilości wody, a uzyskany wywar wykorzystać ponownie np. do zup czy sosów.

Gotowanie na parze uchodzi za najzdrowszą metodę obróbki termicznej. Dochodzi tu do mniejszych strat składników odżywczych, niż w przypadku tradycyjnego gotowania w wodzie. Korzystne okazuje się również gotowanie za pomocą fal mikrofalowych – warzywa gotowane w kuchence mikrofalowej tracą nie więcej niż 10 % zawartej w nich witaminy C.

Ciekawym sposobem na uniknięcie nie tylko strat wartości odżywczych, ale także walorów smakowych i aromatycznych potrawy, jest gotowanie sous-

vide. Ta metoda obróbki polega na zamknięciu produktów w woreczku próżniowym, a następnie zanurzeniu go na dłuższy czas w wodzie o temperaturze niższej niż przy tradycyjnym gotowaniu – nieprzekraczającej 90...100 °C. Dzięki temu, możliwe jest zachowanie w żywności większej ilości naturalnych witamin i minerałów, a także błonnika. Do gotowania metodą sous-vide służą cyrkulatory. Smażenie to metoda obróbki termicznej, która jako nośnik ciepła wykorzystuje rozgrzany tłuszcz. Standardowo temperatura smażenia może wynosić od 130 do 220 °C lub – w przypadku smażenia bez tłuszczu – powyżej 250 °C. Krótki czas obróbki sprawia, że pomimo wysokiej temperatury straty witamin i minerałów w półproduktach są stosunkowo niewielkie. Smażenie jest najpopularniejszą metodą obróbki termicznej mięsa. Proces ten pozwala zwiększyć przyswajalność zawartego w nim białka i poprawia strawność przez zmiękczenie jego włókien. Z perspektywy walorów sensorycznych, największe znaczenie podczas smażenia mają zachodzące w żywności reakcje Maillarda oraz – powyżej 180 °C – karmelizacja. Procesy te przyspiesza wysoka temperatura obróbki i szybkie odparowywanie wody z potrawy.

Wniosek

W zależności od techniki i rodzaju półproduktu, smażenie przebiega: bez tłuszczu – na patelni z powłoką nieprzywierającą albo z wielowarstwowym dnem; na cienkiej warstwie tłuszczu (5...10%) – stosowane w przypadku dań z lejącego ciasta i delikatnych mięs formowanych; na średnim tłuszczu (10...30 %) – tzw. smażenie kontaktowe, stosowane do smażenia kotletów mielonych, ryb i warzyw; w głębokim tłuszczu – półprodukty są zanurzone, a tłuszczu używa się wielokrotnie, tak jak w przypadku smażenia frytek ziemniaczanych czy pączków.

Podczas długotrwałego ogrzewania tłuszczu wydzielają się substancje o szkodliwym wpływie na zdrowie, takie jak akroleina, akryloamid czy hydroksynadtlenki. Te związki powstają w wyniku rozkładu termicznego tłuszczu m.in. pod wpływem wysokiej temperatury i kontaktu z powietrzem. Aby zminimalizować powstawanie toksycznych substancji należy wybierać tłuszcze smaźalnicze stabilne termicznie, o niskiej zawartości wielonienasyconych kwasów tłuszczowych i wysokiej temperaturze dymienia.

LITERATURA

1. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Сивак Р.І., Жеплінська М.М. Надійність обладнання галузі: переробні та харчові виробництва: [Навчальний підручник] /За ред. проф. Ю.Г. Сухенка. – К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2018. – 485с.

2. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Жеплінська М.М., Журавель Д.П. Надійність обладнання харчової галузі: [Навчальний посібник]. – К.: ЦП «Компринт», 2019. – 370 с.

3. Zheplinska, M., & Vasylyv, V. (2021) Thermophysical properties of semi-finished products and food products: Reference book.

УДК 664.643.1

С.П. Краєвська, аспірант

В.А. Піддубний, д.т.н., професор

Ю.В. Нагорна, магістрантка

Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ

І.Я. Стадник, д.т.н., професор

Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя, м. Тернопіль

В.П. Василів, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ВИЗНАЧЕННЯ ЗСУВНИХ ХАРАКТЕРИСТИК БУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Встановлення закономірностей реологічних властивостей тіста дозволяє впливати і контролювати структуру і якість булочних виробів при дозуванні різних добавок і біологічно активних інгредієнтів. Крім цього, регулювати процес режиму та способу механічної, термічної та хіміко-технологічної обробки [1]. Сьогодні є результати досліджень й науково обґрунтовані композиційні суміші для батона борошняного з вищого сорту із заданими критеріями харчової цінності на основі використання насіння олійних культур: льону, соняшнику, кунжуту.

Булочні вироби в залежності від рецептури, дисперсної будови і структури мають різну реологічну властивість з відмінними ознаками. Так, біохімічний склад житнього і пшеничного борошна мають відмінність та впливають хлібопекарні властивості. Відповідно специфіка і спосіб приготування житньо-пшеничного тіста в деякій мірі відрізняється від пшеничного. Житньо-пшеничному тісту присутні підвищена в'язкість, пластичність та низька здатність до розтягування. Білки житнього борошна своїм вмістом гліадинової і глютенінової фракцій не спроможні утворити губчастого каркаса клейковини відносно білків пшеничного борошна. У тісті білки житнього борошна без обмежень набухають, пептизуються і переходять у стан в'язкого колоїдного розчину. Таке тісто, крім в'язкості, володіє значною липкістю [2]. Тому введення додаткової сировини, як пророщеного насіння льону в пшеничне і житньо-пшеничне тісто може вплинути на значні зміни реологічних характеристик тіста.

Отримання значення зсувних характеристик булочних виробів й оцінки їх структури, ми використали один із важливих показників якості - модуль граничної напруги зсуву (θ_0), що визначався за найбільшою напругою при здійсненні зсуву голкою з нержавіючої сталі розміром $d=1$ мм. Визначення граничної напруги зсуву здійснено за допомогою пенетрометра під'єданого до цифрового динамометра з ціною поділки 1 мН та верхнею межею вимірювання 4Н, абсолютна похибка окремого вимірювання складає не більше $\pm 0,000014$ Н. Оптимальний період

вимірювання – 20 мс. Дані вимірювань виводили у вигляді графіку у координатах «сила/час» (рис. 1).

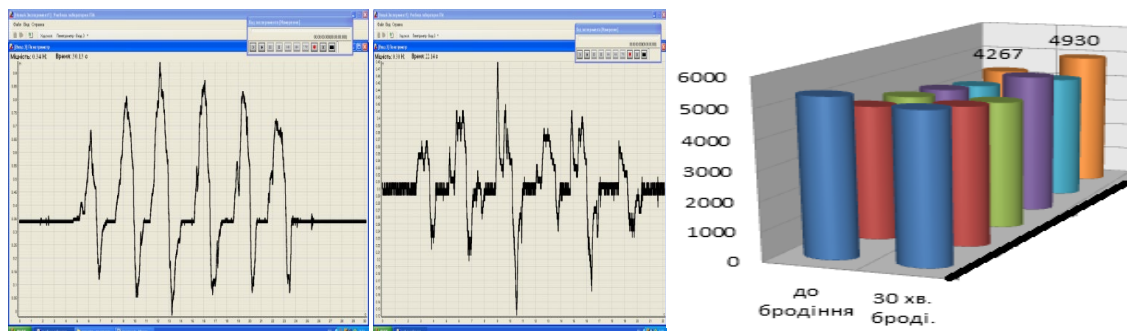


Рис. 1. Пенетрація контрольного зразка пшеничного тіста: до бродіння; після 30 хв. бродіння та вплив пророщеного насіння льону на граничну напругу зсуву батона

Дослідження проводили за постійною глибиною пенетрації (тобто визначалася глибина занурення) ($h=15\text{мм}$). Для обрахунку ГНЗ визначали максимальне зусилля “ F_1 ” та “ F_2 ”, за якого індентор (голка) входить і виходить з тіста. Відповідно вони становили 0.37Н і 0.22Н при силі $P=0.3\text{Н}$. Розраховували середній коефіцієнт граничної напруги зсуву, який характеризує консистенцію продукту за формулою: $\theta_0 = F_1 - P/S$.

ЛІТЕРАТУРА

1. Kraevska S. P., Piddubnyi V. A., Veselovska T. Ye., Stadnyk I. Ya., Bodnaruk O. A. Investigation of composition, properties and extraction parameters of flax seeds mucous-forming polysaccharides. *Обладнання та технології харчових виробництв*, № 2 (43) 2021. Тематичний збірник наукових праць. 71-79с.

2. Шаповал С.Л. Методичні рекомендації до виконання науково-дослідних робіт з використанням універсального вимірювального комп’ютерного приладу / С.Л. Шаповал, Н.П.Форостяна, Ю.В. Литвинов, Р.П.Романенко // КНТЕУ. – Київ: 2012. – С. 93.

УДК 664:84

M.M. Zheplinska, candidat aux sciences techniques, as. professeur

Université nationale des sciences de la vie et de l'environnement d'Ukraine, Kiev

R. Gerar, chef du service métrologique

Ecole vétérinaire de Lyon, France

LES PROCÉDÉS DE CONSERVATION DES ALIMENTS

L’homme a toujours cherché des moyens de conserver les denrées alimentaires pour assurer sa survie en période de disette. Aux premières et simples méthodes de conservation (le séchage), ont succédé les techniques de

salaison, la conservation par le sucre (les confitures) et la fermentation (vin, fromage, choucroute...). Au siècle dernier sont apparues la conservation par la chaleur et plus récemment par le froid avec le développement des installations frigorifiques. Ces différents procédés ont chacun leurs avantages en termes de praticité et de qualité nutritionnelle.

Ce travail scientifique présente les résultats de la recherche de toutes les méthodes connues de mise en conserve des légumes et des fruits afin de préserver leurs propriétés de panier.

Considérer les modes de conservation par séchage par déshydratation, congélation, décapage, fumage. Une autre façon de conserver les substances précieuses des fruits et légumes est une méthode de conservation basée sur l'action de la chaleur. En même temps, il y a une réduction des micro-organismes avec l'emballage ultérieur dans un film imperméable. L'utilisation d'un traitement à court terme à haute température des produits conduit à la préservation des fibres et des nutriments, en particulier de l'acide ascorbique, ce qui est confirmé par les données expérimentales.

Le refroidissement est une autre façon de conserver les aliments, ce qui peut aider à prolonger la durée de conservation des aliments à basse température. La surgélation des produits vous permet de maintenir une teneur plus élevée en vitamines B par rapport à la stérilisation ou au traitement thermique.

Les nouveaux types de stockage des aliments comprennent l'ionisation et la haute pression. L'ionisation - ce procédé physique repose sur l'exposition des aliments à l'action directe de certains rayonnements électromagnétiques (rayons X) ou électroniques (rayonnement β) permettant de les conserver par destruction des insectes et micro-organismes parasites, en préservant au mieux leurs qualités organoleptiques, sanitaires et nutritionnelles. Ce procédé de conservation doit être associé souvent à la réfrigération ou la surgélation.

Actuellement, l'ionisation est surtout utilisée pour traiter les épices, les herbes aromatiques, et pour prolonger la vie de certains fruits(fraise). Les hautes pressions ou la pascalisation - cette technique détruit les micro-organismes en appliquant de très fortes pressions (4000 à 6000 fois la pression atmosphérique) sur la denrée dans des enceintes spéciales à température normale, sans modifier les qualités nutritionnelles et organoleptiques des produits frais. Ce procédé commence à être appliqué au Japon pour conserver des jus de fruits. Son application reste aujourd'hui limitée en raison de son coût.

Conclusion

Ce travail montre les avantages et les inconvénients des méthodes basiques de conservation des aliments. Les progrès de l'industrie agro-alimentaire en ont fait des procédés sûrs qui préservent raisonnablement bien la qualité nutritionnelle des produits alimentaires. Ainsi, le choix du mode de conservation pour les consommateurs sains dépendra de leurs goûts, de leurs appareils et du service qu'ils attendent d'eux.

RÉFÉRENCES

1. Баляс В. П. Вплив фізичних характеристик на структуру харчових продуктів / В. П. Баляс, М. М. Жеплінська //Збірник матеріалів VII Міжнародної науково-практичної конференції вчених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки у вирішенні питань виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства". - К.: НУБіП України, 2017. - С. 304-306.
2. Жеплінська, М.М. Аналіз ринку харчових порошків із рослинної сировини /Жеплінська М.М., Лазарів І.Р., Сухенко В.Ю. //Научные труды SWorld. - Выпуск 3(44). Том 2. - Иваново: Научный мир, 2016. - С. 87-90.
3. Zheplinska, M., & Vasylyv, V. (2021) Thermophysical properties of semi-finished products and food products: Reference book.
4. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Жеплінська М.М., Журавель Д.П. Надійність обладнання харчової галузі. [Навчальний посібник]. – К.: ЦП «Компринт», 2019. – 370 с.
5. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Сивак Р.І., Жеплінська М.М. Надійність обладнання галузі: переробні та харчові виробництва: [Навчальний підручник] /За ред. проф. Ю.Г. Сухенка. – К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2018. – 485с.

УДК 664.643.1

С.П. Краєвська, аспірант

В.А. Піддубний, д.т.н., професор

Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ

І.Я. Стадник, д.т.н., професор

Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя, м. Тернопіль

В.П. Василів, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ВИРОБНИЦТВА ЖИТНЬО-ПШЕНИЧНИХ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Хлібобулочні вироби з житнім борошном, будучи традиційним продуктом для харчування українців, нині мають стійку тенденцію до розширення асортименту та споживання. У зв'язку з цим особливу актуальність має розширення асортименту такої продукції за рахунок використання нетрадиційної сировини підвищеної харчової цінності та оздоровчих властивостей при застосуванні у нових технологіях виробництва хлібобулочних виробів з житнім борошном. У зв'язку з цим, для відповідності сучасним реаліям розвитку хлібопечення, проведено дослідження, присвячені розробці напівфабрикатів для прискореного виробництва хліба з суміші житнього і пшеничного борошна та

застосуванню їх при виробництві хлібобулочних виробів із пророщеним насінням льону, отриманих розрахунковим методом.

Визначення оптимальних початкових характеристик напівфабрикатів для прискореного тістоприготування житньо-пшеничних хлібобулочних виробів за допомогою методів математичного планування експерименту було досліджено вплив факторів: числа падіння житнього борошна (X_1), вміст клейковини в пшеничному борошні (X_2), кількості житнього борошна в житньо-пшеничній суміші (X_3), масова частка вологи в тесті (X_4) та його початкова кислотність (X_5) на тривалість бродіння, вистоювання тістових заготовок та пористість готових хлібобулочних виробів. Тісто з модельних житньо-пшеничних борошняних сумішей готували прискореним способом. Дозування пресованих дріжджів та кухонної солі було прийнято 2,0 % та 1,5 % відповідно.

Аналітична оцінка результатів математичного моделювання показала, що на тривалість бродіння тіста значно впливає лише один фактор - початкова кислотність тіста (X_5), що має коефіцієнт з негативним знаком. Він показує, що тривалість бродіння тіста скорочується зі збільшенням початкової кислотності, що корелюється з літературними даними.

На тривалість вистоювання також впливає початкова кислотність тіста, надмірне збільшення якої збільшує тривалість вистоювання, що впливає на активність дріжджової мікрофлори. Регресійна модель для пористості хлібобулочних виробів, приготовлених прискореним способом, має вигляд:

$$Y=66,7-6,13X_3-3,7X_4+2,66X_1X_3+3,44X_4X_5 \quad (1)$$

Встановлено, що на пористість хлібобулочних виробів впливають такі фактори: X_3 (кількість житнього борошна в житньо-пшеничній суміші, %), X_4 (масова частка вологи в тісті, %), поєднання факторів X_1 і X_3 (число падіння та кількість житнього борошна в житньо-пшеничній суміші) та X_4 і X_5 (масова частка вологи в тісті та початкова кислотність тіста з житньо-пшеничної суміші). Цікавим є те, що математична обробка показала незначущість такого фактора, як вміст клейковини в пшеничному борошні, що вноситься в житньо-пшеничну суміш. Це корелює з даними інших дослідників, у яких показано, що клейковина в житньо-пшеничних сумішах з часткою житнього борошна 50% не відмивається звичайними способами. Це свідчить про те, що властивості тіста з житньо-пшеничного борошна в першу чергу обумовлені якістю житнього борошна в суміші.

Висновок

Проведені експериментальні та аналітичні дослідження дозволили встановити максимальну кількість нетрадиційної сировини ПНЛ у складі борошняних сумішей для житньо-пшеничних хлібобулочних виробів, що дозволили отримати кінцевий продукт з високими значеннями пористості та органолептичними показниками: борошно пшеничне 1 сорт – 50 %,

борошно житнє – 50%, ПНЛ-20-30%. Рахунок за моделлю (1) показав, що найкращі якісні показники при прискореному тістоприготуванні мають хлібобулочні вироби з житньо-пшеничного борошна з числом падіння 220с., приготовлені з масовою часткою вологи в тесті 50% і початковою кислотністю 7 градусів.

УДК 664.643.1

С.П. Краєвська, аспірант

В.А. Піддубний, д.т.н., професор

Київський національний торговельно-економічний університет, м. Київ

І.Я. Стадник, д.т.н., професор

Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя, м. Тернопіль

В.П. Василів, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

РОЗРОБКА ПРОЦЕСУ СТВОРЕННЯ СУМІШЕЙ ДЛЯ ЖИТНЬО-ПШЕНИЧНИХ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ІЗ ЗАДАНИМИ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

Принципи створення харчової продукції з підвищеною харчовою цінністю має в основі еталони та критерії оптимізації якості їжі, що базуються на уявленнях про це відповідно до сучасного рівня знань біології, медицини та науки про їжу. Вирішення задачі оптимізації складу полікомпонентних харчових продуктів, у тому числі житньо-пшеничних хлібобулочних виробів, можливо з використанням показників, які можуть бути описані математично.

Чисельні значення оптимальних для засвоєння співвідношень харчових речовин, наведених у формулі збалансованого харчування, дають можливість використовувати їх як формальні критерії оптимізації при створенні полікомпонентних сумішей із заданими рівнями харчової адекватності, у тому числі з підвищеною біологічною цінністю, збалансованим співвідношенням білків, жирів та вугілля а також таких мінеральних речовин, як кальцій, фосфор та магній. Однак, створення полікомпонентних сумішей для хлібобулочних виробів, засноване лише на аналітичній комбінації кількісно-якісної складової нутрієнтів, що містяться в них. Це має дуже істотну недосконалість, пов'язану з відсутністю гарантії отримання кінцевого продукту достатньої споживчої властивості. Отже, це показує практичну та наукову значущість створення методології проектування полікомпонентних борошняних сумішей із заданим рівнем технологічної адекватності для житньо-пшеничних хлібобулочних виробів підвищеної харчової цінності.

По показнику penetрації з досить високою степенню точності можна судити про зміну показників водозв'язуючих властивостей замішаної суміші. Показник газоутворення має статистично значущу тенденцію до збільшення у разі зростання водозв'язувальної та жирозв'язуючої здатності харчових компонентів. Зниження рН-середовища негативно впливає на водозв'язувальну здатність сировинних компонентів, що обумовлено густиною структури білкових компонентів та зниженням їх здатності до водопоглинання. Це впливатиме на зниження в'язкості тіста у процесі бродіння. Таким чином, газоутворення тіста дозволяє прогнозувати його технологічний потенціал, що формує якість напівфабрикатів та готових виробів. Однак для уточнення ролі цього показника потрібна оцінка впливу внесення нетрадиційної сировини пророщеного насіння льону (ПНЛ) до складу борошняної суміші на формування технологічних властивостей, виявлення якісно-кількісної сили їх зв'язку зі споживчими перевагами готового хліба. На рисунку подано зв'язок визначення реологічних властивостей тіста по показнику penetрації.

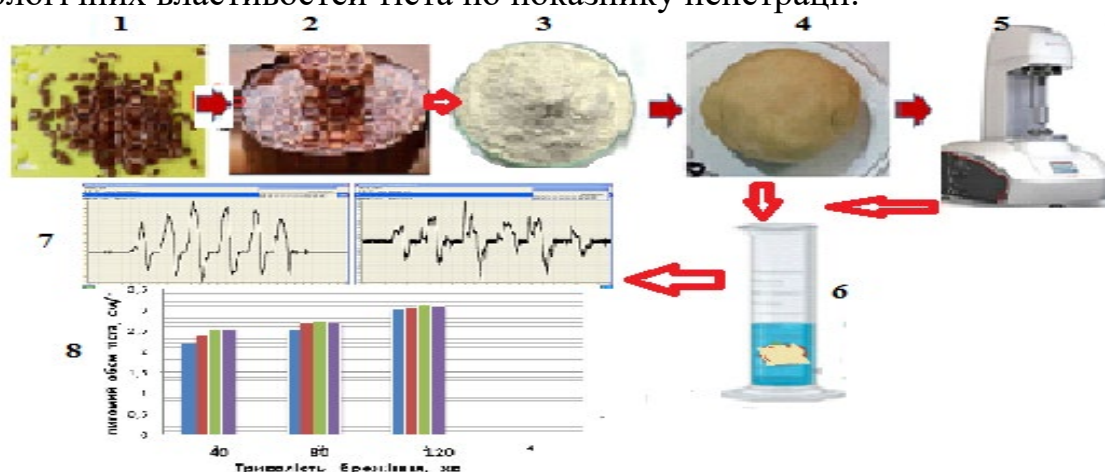


Рис. 1. Шляхи визначення реологічних властивостей тіста

Приготування хлібобулочних виробів здійснювали з використанням густої житньої закваски, солі та пресованих дріжджів. Кількість води на заміс визначали з урахуванням зміни водопоглинальної здатності борошняних сумішей при внесенні нетрадиційної сировини пророщеного насіння льону.

Висновок. Розробка продукції з пророщеним насінням льону має складність контролю реологічних властивостей тіста. Виробництво починається з додавання води до суміші та приготування тіста з відповідними реологічними властивостями, регулюючи кількість доданої води та змінюючи концентрацію твердих частинок. Оскільки поведінка реологічних властивостей тіста залежить від складу компонентів, наприклад, білків та полісахаридів, відповідне співвідношення води також змінюється через ці відмінності. У широко застосовуваному пшеничному борошні клейковина і продукти переробки льону відомі як фактори, що впливає на реологічну поведінку.

УДК 621.9.048.6:637.134.001.57

А.П. Кузьменко, студентка НУБіП України

І.П. Паламарчук, д.т.н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ОБГРУНТУВАННЯ ОСНОВНИХ СИЛОВИХ ПАРАМЕТРІВ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО РУХУ У ВІБРОХВИЛЬОВИХ КОНВЕЄРНИХ СИСТЕМАХ

В сучасному конвеєрному виробництві виникає ряд нових визначаючих граней, що пов'язані з поширенням галузей використання даного обладнання. Це синхронність та пропорційність між основними та допоміжними операціями, відсутність протиріччя між транспортними та технологічними рухам, універсальність машини та можливість реалізації комплексної технологічної дії в складі автоматизованих виробничих ліній. Суттєвою ознакою конвеєрної вібраційної технологічної машини, що визначає можливість існування її, як такої, є наявність вібраційної технологічної дії при поточному способі організації роботи машини.

Так переміщення виступає відповідно як єдиний, основний і далі як допоміжний технологічний рух. Вібраційна дія являє собою основний динамічний фактор роботи машини і спрямована на здійснення суто транспортного руху у вібраційних доставочних конвеєрах, технологічного руху або поєднання обох останніх операцій – у вібраційних технологічних машинах. Такі технологічні системи, як правило, відзначаються складністю конструктивного виконання своїх елементів, необхідністю застосування спеціальних транспортуючих пристроїв, що нерідко нівелює переваги поточного режиму обробки. Окрім того, значні проблеми складають забезпечення взаємоузгодженого функціонування транспортних та технологічних ланок, можливість підвищення рівня механізації та автоматизації таких систем. Тому набуває актуальності пошук ефективних віброконвеєрних схем для транспортно-технологічної обробки сипкої сільськогосподарської та харчової сировини.

Ефективність реалізації, високий потенціал та перспективи вдосконалення означених процесів спостерігається саме від творчого поєднання даних напрямів, про що свідчать роботи як відомих вібротехнологів та конструкторів А.П. Бабічева, П.С. Берника, І.І. Блехмана, І.Ф. Гончаревича, В.П. Надутого, В.Н. Потураєва, О.О. Співаковського, А.Г. Червоненко; так і визнаних засновників технологій та обладнання харчових та переробних сільськогосподарських виробництв О.Г.Бурдо, Г.Е. Лимонова, В.Д. Попова, П.О. Ребіндера, З.А. Рогова, В.М. Стабнікова, А.І.Соколенка та інших видатних науковців [1, 2, 3].

Вібраційна обробка в умовах сипкого середовища характеризується динамічною дією робочих органів; акустичною дією ударних хвиль.

Також, як один з технологічних або транспортних рухів використовується вібраційне переміщення. Таке переміщення зводиться або до руху з постійною швидкістю чи із швидкістю, що повільно змінюється; або до т.з. відведення – зміщення положень рівноваги та до появи одного чи декількох дискретних положень квазірівноваги; або із уявним перетворенням сухого тертя у в'язке як результат зниження ефективного коефіцієнта тертя при вібрації. Це обумовлює підвищення рівномірності обробки при зменшенні часу технологічної дії, що опосередково призводить до зменшення енерговитрат. Подібні фізико-механічні процеси, обґрунтовують вібраційну обробку як один із найефективніших типів механічної дії, що набуває все більшого розвитку в різноманітних галузях харчових та переробних виробництв [4].

Серед основних параметрів, які характеризують незрівноваженість коливальної системи можна відзначити рівноважну незрівноважених сил інерції $F_{н.зр.}$ та рівноважний момент даних сил $M_{н.зр.}$, зокрема, напрямлені сила F_n та момент M_n , які можуть змінюватись за величиною, але не за напрямом; колові сила F_k та момент M_k , які можуть змінюватись лише за напрямом; еліптичні сила $F_{ел}$ та момент $M_{ел}$, які можуть змінюватись як за величиною, так і за напрямом при постійній величині.

Комбінування дії представлених параметрів дозволяє утворити найрізноманітні за величиною, напрямом, характером дії та глибиною розповсюдження на площині чи у просторі вібраційні імпульси (рис.1), які забезпечують надання будь-яких за складністю траєкторій руху технологічним масам завантаження [3, 4]. Особливо відчутним такі віброефекти стосуються сипкої сировини.

На основі проведеного графоаналітичного аналізу [10] величин та епюр даних параметрів для всіх представлених схем не зрівноваженостей виявилось, що досягнення шуканої спіралевидної траєкторії руху сипких мас ефективною є комбінована дія сил та моментів за правим або лівим динамічним гвинтом (рис. 1).

В якості висновків можна відзначити, що вібраційні та хвильові транспортуючі машини широко використовуються у ланцюгах різних технологічних процесів харчових та переробних виробництв, що обумовлюється простотою конструктивного виконання при реалізації транспортно-технологічного руху; легкістю обслуговування, експлуатації та регулювання робочих параметрів, зокрема при коригуванні траєкторією руху продукції, що обробляється. Гнучкий елемент даних установок виконує ряд різноманітних технологічних функцій, а саме: здійснює транспортування робочого середовища, інтенсифікує процеси тепломасообміну, оновлює контактну площу поверхонь оброблюваної продукції. Варіювання силовими параметрами незрівноваженості досліджуваної технічної системи дозволяє створити оптимальні умови для

здійснення взаємного узгодження транспортного та технологічного рухів, що найбільш ефективно реалізується за комбінованого незрівноваження.

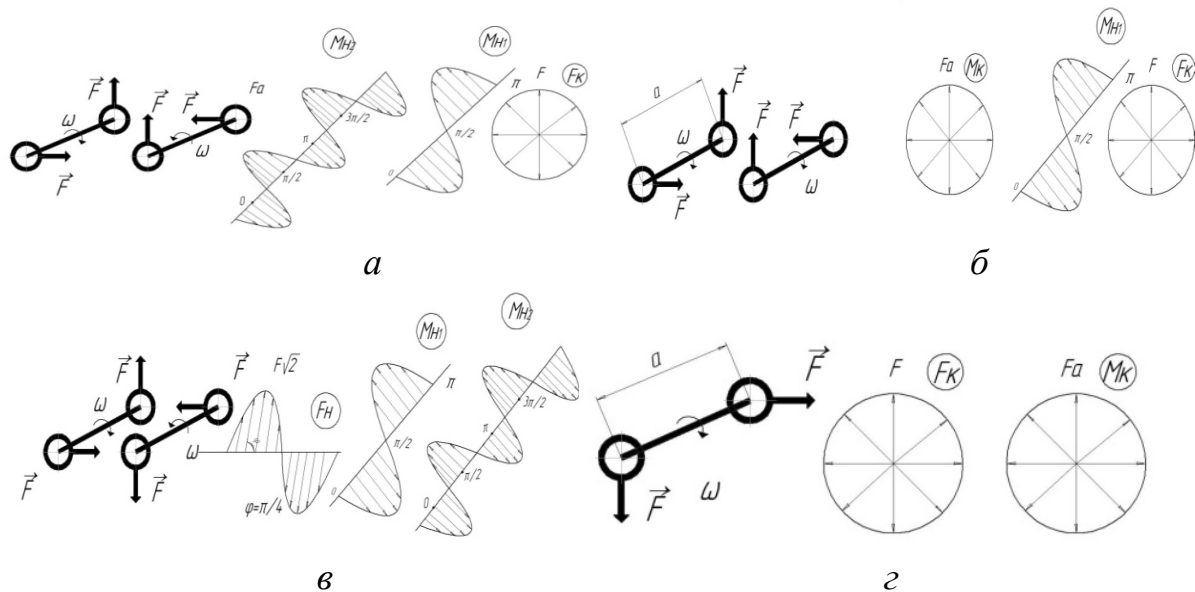


Рис. 1. Методи створення комбінованої незрівноваженості коливальної системи: а – створення незрівноваженості типу правого динамічного гвинта комбінованою дією змушуючих факторів напрямлених моментів M_{H1} та M_{H2} , а також кругової сили F_K ; б – створення незрівноваженості комбінованою дією змушуючих факторів кругової сили F_K , напрямленого моменту M_{H1} та кругового моменту M_K ; в – створення незрівноваженості типу лівого динамічного гвинта комбінованою дією напрямлених змушуючих факторів сили F_H та моментів M_{H1} та M_{H2} ; г – створення незрівноваженості комбінованою дією кругових змушуючих факторів від моменту M_K та сили F_K .

ЛІТЕРАТУРА

1. Паламарчук, І., Бандура, В., Паламарчук, В. (2012). Обґрунтування конструктивної та технологічної схеми конвеєрної вібраційної сушарки. Вібрації в техніці та технологіях, №2(66), Вінниця, 116-125.
2. Паламарчук, І., Бандура, В., Паламарчук, В. (2013). Анализ динамики виброконвейерной технологической системы с кинематическим комбинированным вибровозбуждением. MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 15, No.4, 314-323.
3. Бандура, В., Цуркан, О., Паламарчук, В. (2015). Экспериментальное исследование технологических параметров процесса инфракрасной сушки движущегося шара сырья масличных культур. MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, №4, 211-214.
4. Паламарчук, І., Бандура, В., Паламарчук, В. (2014). Вібраційна конвеєрна сушарка з інфрачервоними випромінювачами: патент України №87767; заявл. 28.02.2013; опубл. 25.02.2014, Бюл. № 4, 4.

УДК 532.528; 66.061

А.А. Макаренко, к.т.н., стар. наук. співр.

Г.В. Декуша старш. досл., к.т.н., стар. наук. співр

Л.Ю. Авдєєва, старш. наук. співр., д.т.н., пров. наук. співр.

Інститут технічної теплофізики НАН України, м.Київ

ЕКСТРАГУВАННЯ КВІТОК КАЛЕНДУЛИ ЛІКАРСЬКОЇ ПІД ДІЄЮ ГІДРОДИНАМІЧНОЇ КАВІТАЦІЇ

На сьогоднішній день у розвинених країнах світу спостерігається збільшення попиту на продукцію з лікарської рослинної сировини (ЛРС). Інтерес до застосування екстрактів з ЛРС і ліків, які одержують на їхній основі, обумовлений тим, що при правильному дозуванні вони практично нетоксичні, нешкідливі, відносно доступні, ефективні та мають комплексну дію. Наукове обґрунтування, створення і впровадження інноваційних технологій отримання екстрактів з лікарських рослин є актуальним і вимагає проведення комплексу аналітичних і експериментальних досліджень.

Цінним джерелом біологічно активних речовин (БАР) є календула лікарська (*Calendula officinalis*), яка широко використовується як в офіційній, так і в народній медицині. Календула лікарська входить в десятку найбільш вирощуваних лікарських рослин в різних країнах Європи. Однак, можливості і області застосування календули лікарської до кінця не вивчені і не використані. Для вирішення цього питання необхідне проведення додаткових досліджень.

Ефективним методом екстрагування БАР з рослинної сировини є гідродинамічна кавітація, яка має ряд переваг, в порівнянні з традиційними методами екстрагування, це: екологічність, економічність, енергоефективність, зменшення часу проведення процесів та відносно м'які умови експлуатації. Під час виникнення кавітації спостерігається порушення рівноваги газорідних систем з утворенням розривів суцільності рідини, формуванням і зхлопуванням кавітаційних пухирців, які характеризуються великою потужністю впливу і можливістю руйнування міжмолекулярних і внутрішньомолекулярних зв'язків дисперсних частинок. Таким чином досягається підвищення інтенсивності впливу на складні гетерогенні системи при екстрагуванні.

Авторами було досліджено процес водної екстракції квіток календули лікарської методом гідродинамічної кавітації при різних значеннях гідромодуля, температури та тривалості процесу. Отримані результати були порівнянні з традиційним методом мацерації з механічним пресуванням. Якість екстракції оцінювали за вмістом сухих речовин.

Отримані результати експериментальних досліджень довели, що кавітаційна обробка є ефективною при отриманні водних екстрактів.

Дослідження кінетики масообмінних процесів при екстрагуванні водорозчинних речовин календули лікарської показали, що гідродинамічна кавітація підвищує ефективність масообміну, покращує умови проведення процесу і збільшує кількість водорозчинних речовин в екстракті.

UDK 663.443

M. Zheplinska, candidat of technical sciences, As. Professor
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

Z. Romanova, candidat of technical sciences, As. Professor
National University of Food Technologies, Kyiv

IMPROVED TECHNOLOGY OF BEER PRODUCTION USING ENZYME PREPARATIONS

Whilst beers have been produced using various levels of unmalted grains as adjuncts along with malt, brewing with 100 % unmalted grains in combination with added mashing enzymes remains mostly unknown [1, 2].

Barley is one of the most ancient crops, and it has evolved through domestication to today as a major world crop based on acreage and production. It has great potential to reclaim some of its prominence as a food grain, largely due to its high nutritional value [3].

The aim of the research was to compare the quality parameters of 100% malt beer and beer with some malt replaced by unmalted barley and rice grits with the additional use of enzymes from Novozymes [4].

Typical technological instructions for the production of beer include the use of well-established modes of brewing wort. But modern working conditions of breweries of any capacity require intensification of production processes, which is impossible with the use of old technological methods [5]. Currently, there are no universal recommendations for the effective operation of the brewing department of breweries. This indicates that there is a need to develop intensive technology of high quality beer wort, adapted to the processing of various raw materials using exogenous enzymes, which can replace some malt with unsweetened material in the form of rice or barley and get the wort and finished product - high quality beer [6].

In this work, enzyme preparations containing the same enzymes as malting barley malt were used. The optimum action of drugs and the influence of various factors on their stability were studied and confirmed. The results of the study on the optimal action and activity of enzyme preparations are presented in Table 1.

Table 1.

Characteristics of enzyme preparations

Preparation	Producer	Activities	Optimal conditions actions	
			Temperature, ° C	pH
Ultraflo Max	Hurcola insolens	cellulase	70±5	5,0±0,5
Ceremix Plus	Bacillus aryloliquefacien	α-amylase	70±2	5,5±0,1
		endo-β-glucanase	50±2	7,0±0,1
		endoprotease	45±2	6,0±0,1
Neutraz 0.5 L	Bacillum amynoliquefaciens	neutral protease	40±2	6,0±0,1
Attenuzim Pro	Asperglus niger	glucoamylase	60±2	4,3±0,1

The quality of wort and beer obtained from 100% barley malt (mashing mode 1.1, control) was investigated, replacing 11% malt with rice (mashing modes 2.1, 2.2, 2.3), 14% malt with barley (modes 3.1, 3.2, 3.3). Pre-curing processes were carried out at temperatures of 50 ... 52 ° C (modes 1.1, 2.1, 3.1) and at 37 ... 39 ° C (modes 2.2, 2.3, 3.2, 3.3). The main mash was kept at 52 and 63 ° C for 15 and 40 min, respectively, and the total mash was kept for 15 min at 72 ° C until complete saccharification. The mash was then heated to 78 ° C and filtered. Ceremix Plus enzyme preparations at the rate of 100 g per ton were added to the wort. We chose this drug because the activity of enzymes has a wide range of action in the temperature range.

Filtering mash by "classic" technology is the longest technological stage of brewing wort. In modern conditions it is possible to reduce its duration due to the use of modern equipment and / or the use of enzyme preparations, the action of which is aimed at the hydrolysis of biopolymers, mainly beta-glucan

To accelerate the filtration of the mash used the drug Ultraflo Max, pre-determining its rational dosage. 100% malt mash was prepared according to mode 1.1 with standard pauses (mash 50, pauses 52, 63 and 72 ° C).

During tests of new enzyme preparations (beta-glucanase complex, xylanase) process performance indicators, product quality indicators improved compared to control samples (filtration duration decreased by ≈20%, wort viscosity, content of beta-glucans, arabinoxylans) . Due to the use of a new enzyme preparation there is a better decomposition of substances that affect the quality and duration of filtration, which leads to improved quality of the wort, reduce the duration of the process and reduce costs.

In order to effectively process unsweetened barley, rice, corn, use biocatalysts. To ensure the required ratio of substances in the wort, it is necessary to make at the beginning of mashing enzyme preparations of complex action - Peptide hydrolase, α-amylase, endo-beta-glucanase (Ceremix Plus).

To improve the rheological properties of the mash and reduce the viscosity of the wort, which intensifies the filtration, apply preparations containing endo-beta-glucanase (Ultraflo Max) at the beginning of mashing.

To obtain beer with the required degree of fermentation, use new enzyme preparations (gluco-amylase) during mashing.

Conclusions

Using big amounts of unsweetened cereals together with externally introduced enzymes such as Ultraflo Max and Ceremis Plus gives brewers the opportunity to obtain wort /beer of the same composition and quality as high quality wort /beer, which uses only malt.

LITERATURE

1. Жеплінська, М.М. Порівняльний аналіз способів затирання для приготування пивного сусла /Жеплінська М.М., Сухенко Ю.Г., Лазарів І.Р. //Научные труды SWorld. - Выпуск 3(44). Том 2. - Иваново: Научный мир, 2016. - С. 74-77.

2. Zheplinska, M., Mushtruk, M., Vasyliv, V., & Deviatko, O. (2019). Investigation of the process of production of crafted beer with spicy and aromatic raw materials. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 13(1), 806–814.

3. Сухенко Ю.Г., Жеплінська М.М., Муштрук М.М. Процеси і апарати харчових виробництв. Лабораторний практикум: [Навчальний посібник] / За ред. проф. Ю.Г. Сухенка. – К. ЦП «КОМПРИНТ», 2018. – 234 с.

4. Електронний ресурс

//https://bstudy.net/824108/tehnika/fermentnye_preparaty_firmy_novozaums.

5. М.М. Жеплінська, І.Р. Лазарів, Ю.Г. Сухенко. Освітлення соків ферментними препаратами //Научный взгляд в будущее. - Одесса: Купrienko СВ, 2016. – с. 23-26.

6. Zheplinska, M., & Vasyliv, V. (2021) Thermophysical properties of semi-finished products and food products: Reference book.

UDK 663.44

M. Zheplinska, candidat of technical sciences, as. professor

L. Bal-Prylypko, doctor of technical sciences, professor

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

CONSUMPTION OF FRUITS AND VEGETABLES IN EU COUNTRIES

The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) provides food consumption data based on agricultural data that indicate food supply patterns at the national level.

According to these data, the supply of vegetables (except potatoes and legumes) in Europe has increased significantly in recent decades. The stock of

vegetables in Northern Europe is lower than in Southern Europe. Thus, in Finland, the average stock is 195 g per person per day, which corresponds to 71 kg per person per year. And if you take Greece, the average stock per person is 756 g per day, which corresponds to 276 kg per year [1].

EFSA has compiled national data on food consumption based on dietary surveys to estimate food consumption in Europe. Adjustments to the collected data make it possible to achieve a certain level of comparison 13.

These data show that the average consumption of vegetables (including legumes and nuts) in Europe is 220 g per day. The average consumption of fruit is 166 g per day, which means that the average consumption of fruits and vegetables is 386 g per day. The data also show that vegetable consumption is higher in the south than in the north of Europe, and that the regions with the highest fruit consumption are the regions of Central and Eastern Europe, followed by the regions of the south [2].

Only in Poland, Germany, Italy and Austria was the recommendation to consume ≥ 400 g of fruits and vegetables per day implemented. When fruit and vegetable juices were included, Hungary and Belgium also reached the recommended amount 11. It should be noted that the database contains data from only one southern European country, namely Italy (Fig. 1).

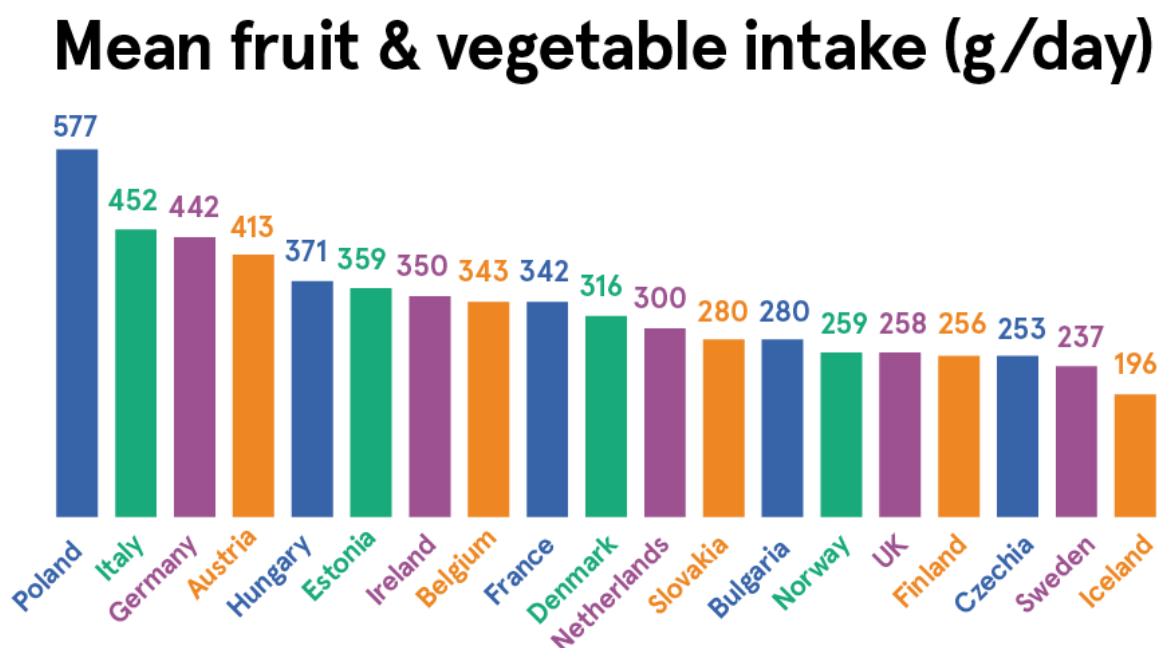


Fig. 1. Average consumption of fruits and vegetables in each country (in grams per day), excluding juices [2]

There are only limited data on the consumption of fruit and vegetables by European children, but one study shows that 6-24 % of European children comply with WHO recommendations [3]. It is estimated that the average consumption of vegetables was 86 g per day, the average consumption of fruits -

141 g per day. If you combine fruits and vegetables, the highest consumption is observed in Austria and Portugal, and the lowest in Iceland and Spain. Types of vegetables consumed differed depending on geographical location. In the North, consumption of raw vegetables was higher, while vegetable soups were the main source of vegetables in the South.

Insufficient consumption of fruits and vegetables in Europe

The WHO estimates that in more than half of the WHO European Region, fruit and vegetable consumption is less than 400 g per day, and in a third of countries the average consumption is less than 300 g per day [4]. EFSA's analysis, based on national nutrition surveys, shows that the recommended number has been reached in only 4 EU Member States.

Conclusions

The definition of fruits and vegetables is not only important for obtaining accurate and comparable consumption data, but they are also crucial for recommendations on consumption and the impact they will have on public consumption.

The WHO recommends eating ≥ 400 g of fruits and vegetables per day, excluding potatoes and other starchy tubers. In Europe, recommendations for the consumption of vegetables and fruits differ from country to country. In general, they are in line with WHO recommendations, but some countries, in particular Denmark, recommend higher amounts, such as ≥ 600 g per day.

LITERATURE

1. Elmadfa I et al. (2009). European Nutrition and Health Report 2009. Forum Nutrition 62:1-405.
2. Electronic resource // <https://www.efsa.europa.eu/en/data-report/food-consumption-data> [Access date 15.01.2022]
3. Yngve A et al. (2005). Fruit and vegetable consumption in a sample of 11-year-olds in 9 European countries: a cross-section of the Pro Children survey. Annals of Nutrition and Metabolism 49: 236-245.
4. World Health Organization (2006). Comparative analysis of nutrition policy in the WHO European Region. WHO: Copenhagen, Denmark.
5. Жеплінська М.М., Баль-Прилипко Л.В., Слободянюк Н.М. Плодово-ягідні напої з екстрактами лікарської рослинної сировини. Продовольча індустрія АПК, №1-2, 2017. - С.32-35.
6. Zheplinska M.M., Bessarab A.S. Artykuly zdrowe zywnosciowe // Materialy IX mezinarodni vedecko-prakticka konference "Vedecky pokrok na prelomu tysyachalety-2013"/ - Dil 39. Technicke vedy: Praha. Publishing House "Education and Science" s.r.o. - 96 s.
7. Жеплінська М.М., Баль-Прилипко Л.В., Лазарів І.Р. Сушіння томатів та їх відновлювальна здатність //Продовольча індустрія АПК, №3 (39), 2016. – с. 36-39.

УДК 621.9.048.6, 637.134.001.57

А.П. Кузьменко, студентка НУБіП України

І.П. Паламарчук, д.т.н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗРОБЛЕНОЇ ВІБРОХВИЛЬНОЇ КОНВЕЄРНОЇ МАШИНИ ДЛЯ ТЕПЛОМАСООБМІННОЇ ОБРОБКИ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Реалізація поточного або конвеєрного способу виробництва дозволяє досить ефективно реалізувати пропорційність, динамічність та спрямованість технологічного процесу. Це сприяє підвищенню продуктивності, зниженню трудомісткості процесу та створенню на його основі автоматизованих виробничих ліній. Конвеєрні технологічні лінії сприяють усуненню суперечності між транспортною та технологічною діями, реалізації гармонійного виробничого процесу з раціональним використанням технологічного обладнання.

Використання вібротехнології обумовлюється потребами підвищення інтенсивності, поліпшення якісних показників, а в деяких випадках і можливістю реалізації технологічних процесів. Унікальні можливості вібраційної дії дозволяють успішно здійснювати не тільки оздоблювально-зачисну та зміцнювальну операції, але і такі операції як сепарацію, перемішування, вібротранспортування за важких експлуатаційних умов, гомогенізацію, фільтрування, сушіння, насичення середовища певними речовинами, руйнування поверхонь та ряд інших процесів. Це обумовлює ефективність застосування вібраційних технологічних машин в багатьох галузях промислового та сільськогосподарського виробництва [1, 2].

При перевірці відхилення між теоретичними та експериментальними дослідженнями в якості критеріїв оцінки відзначаємо енергетичні та кінематичні характеристики досліджуваних процесів. Серед кінематичних характеристик використовувалась швидкість переміщення оброблюваної продукції, що є прямопропорційна масовій продуктивності сушарки. В якості енергетичного параметра оцінки використовували витрати потужності при реалізації інфрачервоного сушіння у рухомому шарі сировини. Представлені критерії оцінки безпосередньо визначають техніко-економічну ефективність досліджуваних процесів та обладнання. Зазначені характеристики визначали для двох способів реалізації тепломасообмінної обробки у рухомому шарі продукції:

— при переміщенні маси оброблюваної сировини рухом транспортерної стрічки (рис. 1, а);

— при транспортуванні продукції хвильовим рухом стрічки за вібраційного колового русі опорних котків стрічки (рис. 1, б) [3, 4].

Для першого режиму обробки швидкість оброблюваної продукції або швидкість її транспортування $v_{\text{тр}}$ можна взяти з інтервалу 10...50 см/с [3] як для стрічкового транспортеру при переміщенні сипких мас. Враховуючи те, що продукція повинна бути оброблена до заданої вологості за один прохід робочої зони, та використовуючи відповідні експериментальні дані, приймаємо:

$$v_{\text{пр}} = v_{\text{тр}} = v_c = 13 \text{ см/с}$$

При перемішуванні продукції в умовах псевдозрідженого шару внаслідок коливань опорних котків стрічки та створення на останній біжучої або стоячої хвилі (рис. 1, б) швидкість оброблюваної продукції можна ототожнити зі складовою віброшвидкості v_x , що визначаємо наступним чином.

$$v_{\text{пр}} = v_x = A_x \omega_k, \quad A_x = A_{x1} + A_{x2}, \quad \omega_k = \frac{2\pi}{T_k},$$

A_{x1} , A_{x2} – складові амплітуди коливань відвіброзбуджувачів приводу; ω_k – частота коливань хвильового конвеєра.

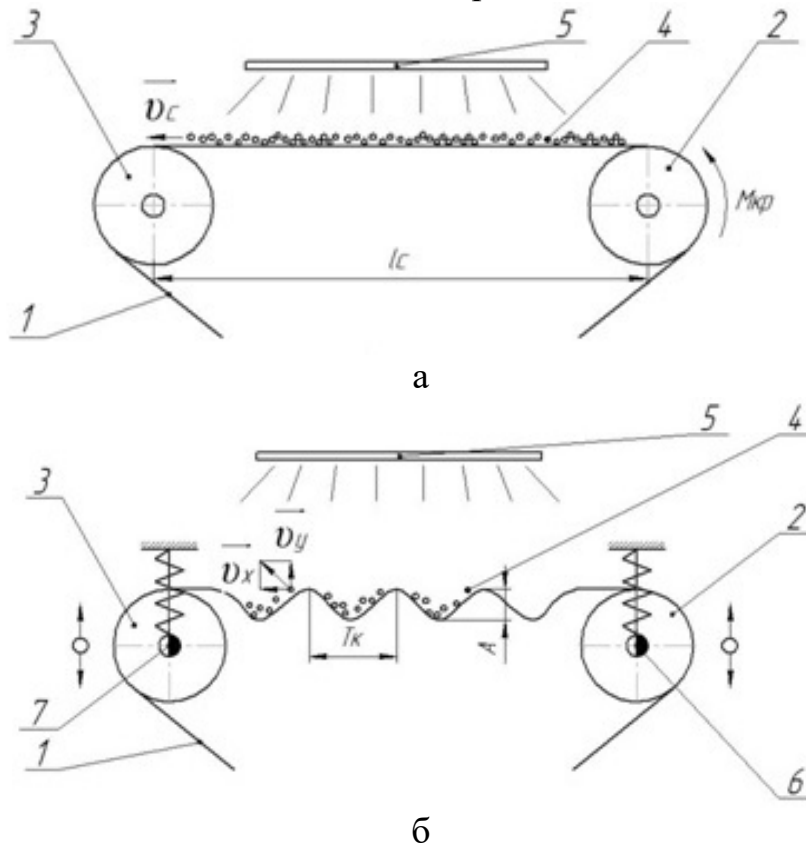


Рис. 1. Схеми реалізації інфрачервоного сушіння у рухомому шарі продукції: а – при перемішуванні сировини рухом транспортерної стрічки; б – при транспортуванні сировини хвильовим рухом стрічки; 1 – транспортерна стрічка; 2, 3 – опорні котки; 4 – продукція, що обробляється; 5 – випромінювач; 6, 7 – дебалансні віброзбуджувачі; A – амплітуда коливань; T_k – період коливань; l_c – довжина стрічки; v_x , v_y – складові віброшвидкості.

Витрати потужності при реалізації інфрачервоного сушіння у рухомому шарі продукції складають $N_0 = N_{\text{оп}} + N_{\text{пр}}$

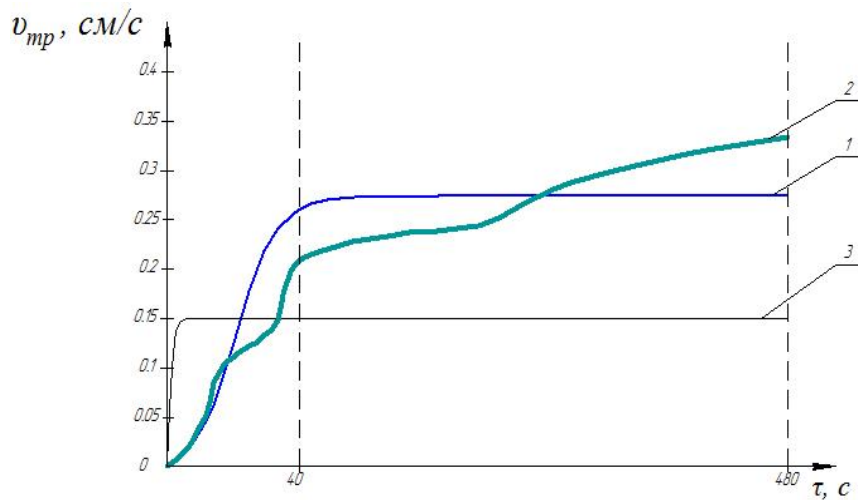


Рис. 2. Порівняльний аналіз теоретичних та експериментальних досліджень за кінематичними характеристиками оцінки:

1 – результати теоретичних досліджень; 2 – результати експериментальних досліджень; 3 – швидкість транспортування продукції рухом стрічкового конвеєра.

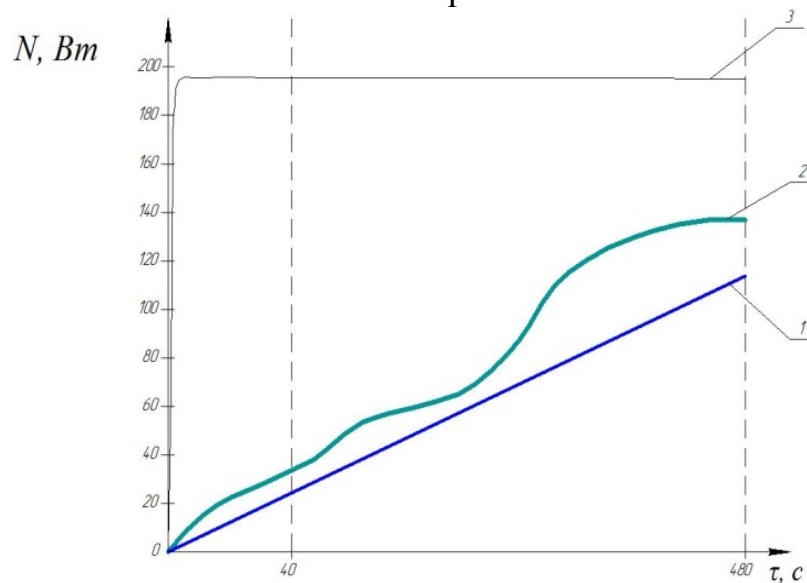


Рис. 3. Порівняльний аналіз теоретичних та експериментальних досліджень за енергетичними характеристиками процесу:

1 – результати теоретичних досліджень; 2 – результати експериментальних досліджень; 3 – теоретично отримана величина потужності приводу стрічкового конвеєра.

В якості висновків можна відзначити, що при використанні розробленої віброхвильової конвеєрної інфрачервоної сушарки та класичного стрічкового конвеєра виявили збільшення майже у 2 рази

швидкості транспортного руху (рис.2) та в 1,6 рази зменшити енерговитрати на процес для проектованої схеми (рис.3). Реалізація комбінованої незрівноваженості коливальної системи при дії змушуючих силових параметрів за правим або лівим динамічним гвинтом дає можливість забезпечити хвильове транспортування сипкої технологічної маси без застосування додаткових механічних пристроїв та дозволяє збільшити швидкість просування продукції у робочій зоні на 29% порівняно із моментною та на 46% порівняно із силовою незрівноваженістю при підвищенні енерговитрат на привод відповідно на 8% та 19%.

ЛІТЕРАТУРА

1. Паламарчук, І., Бандура, В., Паламарчук, В. (2012). Обґрунтування конструктивної та технологічної схеми конвеєрної вібраційної сушарки. Вібрації в техніці та технологіях, №2(66), Вінниця, 116-125
2. Паламарчук, І., Бандура, В., Паламарчук, В. (2013). Анализ динамики виброконвейерной технологической системы с кинематическим комбинированным вибровозбуждением. MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 15, No.4, 314-323
3. Бандура, В., Цуркан, О., Паламарчук, В. (2015). Экспериментальное исследование технологических параметров процесса инфракрасной сушки движущегося шара сырья масличных культур. MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture, Vol. 17, №4, 211-214
4. Паламарчук, І., Бандура, В., Паламарчук, В. (2014). Вібраційна конвеєрна сушарка з інфрачервоними випромінювачами: патент України №87767; заявл. 28.02.2013; опубл. 25.02.2014, Бюл. № 4, 4

UDC 664.65

Oleksiy Brukva, master's student

Evhen Babko, PhD, Assoc. Prof.

Valentyn Olishevskiy, PhD, Prof.

National University for Food Technologies, Ukraine

MODERNIZATION OF ROLL EXTRUDER FOR FORMATION OF ARMENIAN LAVASH TEST PREPARATIONS

General technological equipment used in the bakery industry must meet the following requirements:

- safety of the material from which the machine or device is made, the required strength and possible durability;
- current and high productivity;
- ease of management and control of the technological process;
- technologically optimal impact on the processed product.

Piston and roll extruders are used to form dough blanks with a delicate consistency. Different models of extruders differ in the design of the elements included in the working part, the number of working chambers, the presence of additional systems that expand the technological capabilities of extruders, the design of feeders, drives and more. The choice of the type of supercharger depends on both the properties of the processing mass and the technological requirements for its processing.

The modernization of the BE-07 roller extruder has improved the design and technological characteristics of the equipment, which allows to service the bearings without disassembly of the equipment, facilitates and speeds up the lubrication process. This upgrade reduces simple downtime, causing the roller supercharger to operate without unforeseen downtime. Increasing productivity by the chosen method increases the amount of dough from the dough that enters the tape, thus allowing you to use the entire line more efficiently and economically.

Conclusions

The proposed modernization of the roll extruder for forming Armenian pita dough blanks has led to improved operation and maintenance, namely it allows to service bearings without disassembly of equipment, facilitates and speeds up the lubrication process, thus reducing simple equipment in idle mode.

REFERENCES

1. Lisovenko O.T., Rudenko-Hrytsiuk O.A., Litovchenko I.M. Technological equipment for baking and pasta. Kyiv: Naukova Dumka, 2000. 282 p.
2. Novikova O.V. Technology of production of bakery and flour confectionery: textbook. manual.: Kyiv: Lira-K, 2017. 540 p.

UDC 664.1.034.625

Denis Lobanov, undergraduate student

Valentyn Olishevskiy, PhD, Prof., **Evhen Babko**, PhD, Assoc. Prof.

National University for Food Technologies, Ukraine

MODERNIZATION OF PRESS OF THE BEET PULP

The process of extraction of sucrose from beet chips involves counter-treatment of raw materials with a specially prepared extractant. At the same time, the purity of diffusion juice and other intermediate products and the purification effect remain one of the main technological indicators that characterize the efficiency of this process. Therefore, the issue of reducing the moisture content of fresh pulp in the process of its pressing and return of pulp press water to the diffusion apparatus remains relevant.

The aim of the study was to increase the efficiency of sucrose extraction from

beet chips by improving the diffusion-pressing technology of fresh pulp pressing.

The efficiency of the beet processing department of the sugar plant largely depends on the technology of diffusion juice production and its further purification. The current state of technology and technology of domestic sugar production does not provide sufficient completeness of sucrose extraction from beets, high-efficiency lime-carbon dioxide purification and complex processing of secondary products, resulting in reduced resource and energy efficiency. The solution to these problems is to improve existing and create innovative technologies for processing sugar beets.

The modern approach to the extraction of sucrose involves deep pressing of pulp. Analysis of literature sources showed that the most important factors influencing the pressing process of fresh pulp are the initial moisture content, pressing pressure, duration of product under this pressure and temperature of the pressed material. The obtained results indicate that the proposed modernization of the loading shaft of the press allows to increase the dry matter content of pressed pulp due to additional drainage of diffusion juice.

Conclusions. The modernization involves the development of a device to increase the degree of dehydration of fresh pulp in the vertical loading shaft of the two-screw horizontal deep-press press and return the obtained pulp press water to the diffusion apparatus.

REFERENCES

1. Intensification of heat and mass transfer processes in food technologies / A.I. Sokolenko and others.; Phoenix. Kyiv, 2011. 536 p.
2. Asadi M. (2007), Beet Sugar Handbook, John Wiley and Sons, Hoboken, New Jersey, pp. 162–163, pp. 435–450.
3. Bogdanovic B. V., Seres Z. I., Gyura Ju. F. The influence of extraction parameters on the quality of dried sugar beet pulp. *Hemijska industrija*. 2013. Vol. 67 (2). P. 269–275.

УДК 663.443

М.М. Жеплінська, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

З.М. Романова, к.т.н., доцент

Національний університет харчових технологій, м. Київ

ВИКОРИСТАННЯ ФЕРМЕНТНИХ ПРЕПАРАТІВ У ПІВОВАРІННІ

Ячмінь, а саме ячмінний солод є традиційною сировиною, яка використовується у виробництві пива. Для перетворення зерна ячменю в солод, а згодом у сусло, що підлягає зброджуванню, необхідні ферменти для руйнування клітинних стінок, вивільнення амінокислот і розщеплення

крохмалю на цукри, які утилізуються дріжджами у процесі свого метаболізму.

Для пивоваріння з дуже малою кількістю солоду ячмінь є дуже хорошим вибором для заміни частини солоду, оскільки він має деякі свої характеристики: - містить бета-амілазу і пептидазу; можна додавати в затор, оскільки ячмінний крохмаль має низьку температуру клейстеризації; має лушпиння, що забезпечує хорошу фільтрацію в фільтраційному чані (при правильному подрібненні).

Дослідженнями втсановлено можливість замінити половину солоду в помелі. Наприклад, 30 % кукурудзи і 70 % солоду замінюють 30 % кукурудзяної крупи, 35 % ячменю і 35 % солоду, і при цьому виробляють високоякісне пиво. Але виникає необхідність використовувати екзогенні ферменти. В дослідженнях були використані ферменти фірми НОВОЗАЙМС (Данія).

Для вирішення поставленої задачі використано методи вискоефективної рідинної хроматографії, техніко-хімічні та емпіричні методи аналізу.

Сусло готували в лабораторних і виробничих умовах за чинними технологічними інструкціями, які використовуються в процесах пивоваріння.

Подрібнення солоду здійснювали за допомогою млинів за технологією кондиціонування повітря, затирання зернової сировини проводили інфузійним способом, уварювання сусла - при атмосферному та надлишковому тиску.

Використання екзогенних ферментів дає можливість виробляти стандартне ферментоване сусло з будь-якою кількістю ячменю за звичайних умов пивоваріння. Це забезпечує більшу гнучкість у пошуку ячменю різної якості.

Пиво, зварене з використанням екзогенних ферментів, успішно виготовляється з до 100% включення ячменю в промислових масштабах. Досягнуто типовий склад пива Pilsner за основними фізико-хімічними параметрами (густина (% Plato), вміст спирту, каламутність, рН, вміст CO₂, піни, RDF тощо).

Висновок

Використання великої кількості несоложеної крупи разом із екзогенними ферментами дає пивоварам можливість отримувати продукт такого ж складу та якості, що й високоякісний продукт із використанням лише солоду.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лазарів І. Р. Пиво з додаванням водно-спиртового настою імбиру / І. Р. Лазарів, М. М. Жеплінська // Збірник матеріалів VII Міжнародної науково-практичної конференції вчених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки у вирішенні питань виробництва та переробки сировини,

стандартизації і безпеки продовольства". - К.: НУБіП України, 2017. - С. 307-308.

2. Жеплінська, М.М. Порівняльний аналіз способів затирання для приготування пивного суслу /Жеплінська М.М., Сухенко Ю.Г., Лазарів І.Р. //Научные труды SWorld. - Выпуск 3(44). Том 2. - Иваново: Научный мир, 2016. - С. 74-77.

3. Zheplinska, M., Mushtruk, M., Vasyliv, V., & Deviatko, O. (2019). Investigation of the process of production of crafted beer with spicy and aromatic raw materials. Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences, 13(1), 806–814.

4. Сухенко Ю.Г., Жеплінська М.М., Муштрук М.М. Процеси і апарати харчових виробництв. Лабораторний практикум: [Навчальний посібник] / За ред. проф. Ю.Г. Сухенка. – К. ЦП «КОМПРИНТ», 2018. – 234 с.

5. Zheplinska, M., & Vasyliv, V. (2021) Thermophysical properties of semi-finished products and food products: Reference book.

УДК 662.767.2:637

М.М. Муштрук, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ СИНТЕЗУ ЖИРІВ В ЕКОЛОГІЧНЕ БІОПАЛИВО

Температура реагентів є важливим чинником, який впливає на вихід дизельного біопалива. Вища температура збільшує швидкість і скорочує час реакції за рахунок зниження в'язкості технічного тваринного жиру і збільшення інтенсивності масопереносу. Тим не менш, автори роботи [1] виявили, що збільшення температури реакції за межі оптимального рівня призводить до зниження виходу біопалива, тому що більше нагрівання призводять до омилення тригліцеридів за рахунок випаровування спиртів, втрати яких можуть коливатися в межах від 10...20% при підвищенні температури реакції більш ніж на 5° вище температури їх кипіння [1,2].

Зазвичай температура реакції переестерифікації повинна бути нижчою за температуру кипіння метанолу для того, щоб запобігти випаровуванню спирту. Діапазон раціональних температур реакції може змінюватися від 50 до 65°C і залежить від складу жирів, що використовуються [3].

Залежність виходу палива з ТТЖ від температури і терміну реакції подана на рис. 1.

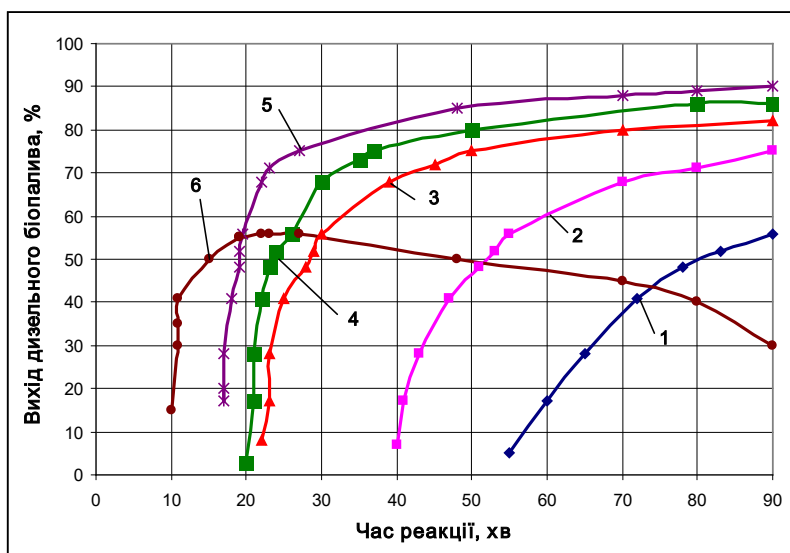


Рис. 1. Вплив температури і часу на перетворення ТТЖ у біопаливо, при $N_{Re} = 6100$: 1 – 30°C, 2 – 40°C, 3 – 50°C, 4 – 60°C, 5 – 65°C, 6 – 70°C.

Час масопередачі скорочується з підвищенням температури. Такий вплив пов'язаний з підвищенням рухливості молекул реагентів.

Термін масопереносу зменшується від 55 до 20 хв., при підвищенні температури від 30 до 60°C при перемішуванні з $N_{Re} = 6100$ (рис. 1).

Висновок

Таким чином, більш високі температури в діапазоні від 60-65°C забезпечують повноту проходження реакції переестерифікації і високий вихід метилових ефірів (дизельного біопалива).

В якості каталізатора було використано 0,5-1,5 % КОН з кількістю діючої речовини 86 %. Він легко утворює метилат, який і є каталізатором, та краще, ніж NaOH, розчиняється у метиловому спирті. Крім того, у промисловому виробництві дизельного біопалива для нейтралізації КОН у кінцевих продуктах можна використовувати фосфорну кислоту з отриманням фосфату калію, який можливо застосовувати як добриво.

ЛІТЕРАТУРА

1. Mushtruk, M., Sukhenko, Yu., Boyko, Yu.: Deep processing of fats in Bioproducts. Kyiv: Comprint (2017).
2. Муштрук М. М. Обґрунтування характеристик обладнання для виробництва рідкого біопалива з технічних тваринних жирів: дис. ... к – та техн. наук: 05.18.12. Нац. унів. харч. техн. Київ, 2014. 234 с.
3. Муштрук М. М. Перспективи виробництва дизельного біопалива з технічних тваринних жирів в Україні / М. М. Муштрук Ю.Г. Сухенко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. - К.: НУБіП, 2011. - № 62(ч. 2). - С. 315-318.

UDC 664.644.41:664.8.036.3

Volodymyr Krasutskyi, undergraduate student

Valentyn Olishevskyi, PhD, Prof.

Evhen Babko, PhD, Assoc. Prof.

National University for Food Technologies, Ukraine

IMPROVING THE EFFICIENCY OF THE PROCESS OF HEAT TREATMENT OF MILK BY JUSTIFICATION OF TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF THE HEATER

The largest amount of milk is currently produced by small farms - personal subsidiary and farm. Primary processing of milk on farms or at milk collection points is especially important, which will increase its technological capacity. The development of microorganisms in milk is stopped by its cooling or heat treatment with the inclusion of pasteurization operations.

Significant shortcomings of the existing pasteurization unit A1-OKL-5 include the following: throttle control of milk and coolant supply, which leads to irrational energy costs; lack of a system of automatic maintenance of the set temperature of milk within the limits provided by the technological process; absence of the bypass valve for operative switching of technological contours of emergency modes; lack of electrified valves to regulate the amount of water, steam and milk depending on the needs of the technological process; the absence of a top-level control system that provides automatic operation of the pasteurization plant; lack of visualization system and control of the technological process.

Modernization of the pasteurization unit A1-OKL-5 allows to stabilize the set temperature of pasteurization of milk by improving the control system of shut-off and control elements.

Conclusions

As a result of installation of the new control system of shut-off and regulating elements the system of automatic maintenance of the set temperature of milk of the pasteurization installation A1-OKL-5 within the limits provided by technological process is realized.

REFERENCES

1. Innovation in the possession of milk processing enterprises : assistant / I. G. Babanov et al.;: INKOS. Kyiv, 2019, 718 p.
2. Savchenko O. A., Grek O. V., Krasulya O. O. Modern technologies of dairy products: a textbook. Kyiv: CP "Comprint", 2018. 218 p.
3. DSTU ISO 6002: 2007 Pipe fittings. Latches steel with bolt fastening of a cover. General technical requirements. Kyiv. 2009. 13p.

УДК 621.798

А.О. Мороз, студент

В.В. Шутюк, д.т.н., доцент

Національний університет харчових технологій, м. Київ

В.П. Василів, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України м. Київ

ЗАСТОСУВАННЯ БІОРОЗКЛАДНИХ ПЛІВОК ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

Нині важко уявити продукцію харчового підприємства без використання різноманітного пакування. З кожним роком все частіше виробники акцентують свою увагу на пакувальній продукції, яка не буде джерелом забруднення довкілля. Біорозкладальна плівка отримує все більше поширення для упаковки харчових продуктів, в тому числі для великого різноманіття фруктів і овочів, для досягнення кращого їх збереження та збільшення термінів зберігання.

Упаковка сьогодні представлена великою групою матеріалів, виготовлених за новими технологіями на високотехнологічному рівні.

Плівки мають хорошу хімічну стабільність і нелегко руйнуються. Однак, після відпрацювання такі матеріали часто потрапляють у навколишнє середовище. Так як період їх розкладу є довгим, щодень ми спостерігаємо збільшення пластикових відходів у довкіллі, що спричиняє проблеми екології та загрожує здоров'ю людства.

Розкладні пластмаси поділяють на чотири основні види: фоторозкладні, біорозкладні, фото біологічно розкладні та ті, що розкладаються водою. Із них розвиток біорозкладного типу стає все більш популярним, та може стати новою альтернативою токсичному пластику.

Дослідження показали, що крохмаль є хорошою сировиною для виготовлення таких плівок.

По-перше, крохмаль, будучи полімером, структурно складається із великої кількості залишків молекул глюкози, яка є вразливою до мікробного розкладання. Завдяки такій будові та хімічним властивостям додавання крохмалю, як компоненту плівки, значно пришвидшує швидкість її деградації у навколишньому середовищі.

По-друге, такий вид сировини є недорогим та відноситься до відновлювальних ресурсів. Завдяки чому перспективи його у виготовленні пакувальних біорозкладних плівок зростають.

Висновок. Застосування біорозкладних плівок дозволить збільшити термін зберігання харчових продуктів та зменшити забруднення навколишнього середовища. Для виготовлення харчової плівки, яка біологічно розкладається перспективною сировиною являється крохмаль.

УДК 633/635:631.5

О.В. Лукіянік, студент магістратури

В.В. Шутюк, д.т.н., доцент

Національний університет харчових технологій, м. Київ

В.П. Василів, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України м. Київ

ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА ОЛІЇ ТА ПАСТ З ВОЛОСЬКИХ ГОРІХІВ

Нині у світі продукція з горіхів широко використовується в таких галузях, як харчова промисловість, кулінарія, косметологія, фармакологія, народна медицина. Олія та пасти, виготовлені з горіхів, являються необхідним продуктом для раціону харчування кожній людині. Горіхові пасти насичують організм необхідною кількістю жирних кислот, білків, багатьох макро- та мікроелементів, зміцнюють здоров'я, а також є корисною заміною білого цукру.

Так олія волоського горіху – одна з найбільш ароматних і приємних на смак рослинних олій. До її складу входить більше 80 елементів необхідних людині щодня: вітаміни А, D, К, Е – 47 %, С, Р, РР, група вітамінів В, F, каратиноїди, токоферолі, макро- і мікроелементи (цинк, мідь, йод, кальцій, калій, магній, залізо, фосфор, марганець, сірка, кобальт, селен тощо); біологічно активні речовини, коензим Q10 тощо.

Горіхові пасти стають дедалі популярніші, тож і виробників стає більше. Але головний принцип, за яким варто обирати продукт – натуральність інгредієнтів. Виготовлення пасти може відбуватися з активованих або обсмажених горіхів. Паста з волоського горіха відрізняється антиоксидантними властивостями. Вона запобігає різноманітним віковим захворюванням, є профілактикою авітамінозу, варикозу, атеросклерозу. Покращує стан шкіри, зміцнює опорно-руховий апарат, сприяє регенерації тканин.

Особливістю усіх видів горіхових олій та паст є їхній термін зберігання. Через те, що ці продукти насичені жирними кислотами і у їхньому складі відсутні консерванти, термін зберігання продукції становить близько 3-4 місяців за умови зберігання у темному прохолодному місці у міцно зачиненій тарі. В іншому разі натуральна олія починає окиснюватися, гірчити та псуватися.

Висновок

Виробництво горіхових паст та олій в Україні є перспективним напрямом харчової промисловості, з огляду великої кількості садів волоських горіхів. Особливу увагу при розробленні технології виробництва паст і олій слід звернути на збільшення терміну зберігання готової продукції.

УДК 38.436

Анапія Касимбекова, студент

В.В. Шутюк, д.т.н, доцент

Національний університет харчових технологій, м. Київ

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ КОНСЕРВНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ КИРГИЗСТАНУ

Харчова та переробна промисловість Киргизстану – одна з пріоритетних галузей країни, яка є також важливою частиною агропромислового комплексу та виробляє понад 25...30 % обсягу промислової продукції та понад 25 % обсягу експорту.

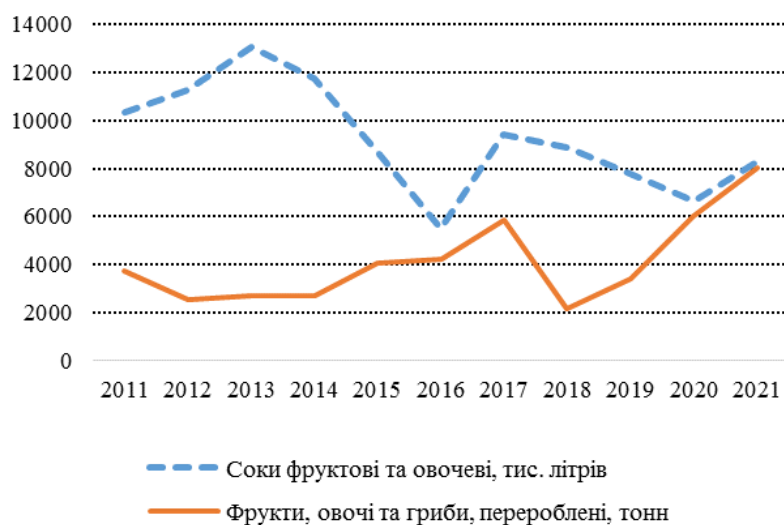


Рис. 1. Динаміка виробництва продуктів консервної галузі в Киргизстані

Виробничі потужності Киргизстану з переробки плодів та овочів здатні переробити на рік до 150 тис. тонн фруктів та ягід, 250,0 тис. тонн томатів, 100,0 тис. тонн овочів. Підприємства галузі розміщені з урахуванням географічних та кліматичних умов республіки. В країні є унікальне обладнання для виробництва концентрованого яблучного соку з потужністю переробки 10 тис. тонн яблук на рік, працюють потужні автоматизовані лінії з виробництва томатної пасти та соку, з переробки огірків, патисонів, кабачків та виробництва компотів, варення, джемів. Особливу нішу займає сушена продукція, яка має багатовікову традиційну технологію. Великим попитом користуються сушені ягоди (полуниця, смородина, малина, обліпіха, шипшина тощо) та фрукти (яблука, абрикос, чорнослив, груша, диня).

Висновок. Нині підприємства консервної промисловості в республіці активізували роботу з виробництва нових видів плодоовочевої продукції, таких як соуси, приправи, кетчупи, фруктові підварки та натуральні соки.

УДК 38.436

К.Ю. Якимець, студент

О.В. Душак, к.т.н., доцент

Національний університет харчових технологій, м. Київ

ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ПЛОДІВ АВОКАДО ДЛЯ СТВОРЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ КОНСЕРВОВАНИХ ПРОДУКТІВ

Останні роки в Україні та світі набуває популярності здоровий спосіб життя: фізичні навантаження та правильне харчування стали невід'ємною частиною життя багатьох людей. В результаті з'явився ряд продуктів для здорового харчування зокрема із застосуванням плодів авокадо, яке насправду є вкрай цінною та корисною сировиною.

На кафедрі технології консервування Національного університету харчових технологій провели аналіз хімічного складу популярних сортів авокадо, що представлені на українському ринку. Запропоновано технологію виробництва соусів-діп на основі авокадо із додаванням місцевої сировини.

Серед присутніх на ринку сортів авокадо для подальших досліджень було обрано сорт Hass (Хасс) та Fuerte (Фуерте) через те, що данні сорти імпортуються в Україну в найбільших обсягах і впродов всього року. На основі аналізу хімічного складу обраних сортів було обрано плоди авокадо Хасс так як м'якоть плодів данного сорту більш м'яка, що забезпечить легше очищення від шкірки та полегшить протирання в процесі технологічного оброблення. За результатами порівняння можна зазначити, що рівень білків дещо вищий у сорту Фуерте - 2,23 г, у Хасс - 1,96 г. В той же час рівень жирів у сорті Хасс 15,41 г на 5,25 г перевищує вміст жирів у сорті Фуерте, при цьому вміст поліненасичених жирів майже однаковий 1,82 г та 1,68 г відповідно, а рівень насичених та мононенасичених жирів закономірно переважає у сорті Хасс. Незначна перевага Хасс також спостерігається у вмісті вуглеводів 8,64 г та 7,82 г. Для подальших досліджень використовували сорт Хасс.

Для авокадо характерним є швидке потемніння його м'якоті при очистці від шкірки, або розрізі. Для уникнення ферментативного потемніння плодів запропоновано декілька способів попереднього оброблення авокадо: бланшування водою, бланшування 10%-м розчином солі, 10%-м розчином лимонної кислоти. Найвищу ефективність щодо зменшення потемніння м'якоті авокадо показав спосіб попереднього бланшування 10 %-м розчином солі, що також дозволить в подальшому зменшити масову частку солі в рецептурі кінцевого продукту.

УДК 664.8

Д.Є. Філіпішина, студент

Н.Я. Слободян, к.т.н., доцент

В.В. Шутюк, д.т.н., доцент

Національний університет харчових технологій, м. Київ

В.П. Василів, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України м. Київ

ОСОБЛИВОСТІ ХОЛОДИЛЬНОГО ЗБЕРІГАННЯ ПРОДУКТІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

Дотримання заданого температурного режиму на всіх етапах руху товарів від виробника до торговельної полиці може бути досягнута тільки в результаті узгоджених дій всіх учасників «холодного» ланцюга поставок, що виглядає в такий спосіб: виробник – транспорт – склад – транспорт – роздрібна мережа.

Сучасний підхід холодительного оброблення продуктів рослинного походження передбачає запровадження безперервного холодительного ланцюга на шляху від виробництва до реалізації. Першою ланкою є швидке охолодження продукції ще в полі, відразу після збору врожаю. Наступним етапом є транспортування в умовах охолодження, зберігання в охолодженому стані на оптових базах, в роздрібних торгових мережах і також, в домашніх умовах. Більшість плодів садових культур найкраще зберігається при температурі близькій 0 °С. Вважається, що з підйомом температури зберігання на кожні 10 °С темпи псування продукції прискорюються у 2...3 рази. Проте, багато видів плодоовочевої продукції не переносять знижених температур зберігання. Температурний оптимум зберігання чутливої до охолодження продукції субтропічного походження (огірки, томати, дині, солодкий перець, баклажани) близько 8 °С, тропічного (кавуни) – близько 12 °С. Оптимальна вологість повітря для більшості видів плодів знаходиться в межах 85...95 %, а овочів 95...98 %. Цибуля, часник, гарбузи найкраще зберігаються за відносної вологості близько 75 %. Ніжні коренеплоди, зелені овочі при 98...100 %. Зниження відносної вологості повітря нижче оптимальної призводить до зростання природних втрат маси. Суттєві відмінності у фізіологічних показниках, біохімічному складі та морфологічній будові між різними групами і навіть сортами плодів та овочів не дозволяють розробити уніфіковані методи і способи їх зберігання.

Висновок. Структура схеми та кількість ланок безперервного холодительного ланцюга залежать від виду харчової сировини та продукту, сезонності заготівлі та виробництва, цільового призначення продукту, рівня життя населення тощо.

УДК 664.8

А.В. Шелудько, студент

В.В. Шутюк, д.т.н, доцент

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Я.В. Євчук, к.т.н, доцент

Уманський національний університет садівництва, Умань, Україна

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ЕКСТРАГУВАННЯ ШАФРАНУ

Для отримання екстракту харчового барвника в лабораторних умовах використовували шафран сорту Сатівус. В якості екстрагентів виступає водний розчин та розчин лимонної кислоти. Екстрагування у воді проводилось при температурі 20 °С, 60 °С та 80 °С, при гідромодулі 1:10 та 1:20 протягом 100 хв. Екстрагування у розчині лимонної кислоти проводилось при концентрації 5 %, 10 % та 20 % при гідромодулі 1:10. Впродовж усього часу, кожні 5 хвилин відбирались проби для перевірки вмісту сухих речовин.

На графіку (рис. 1) приведені результати дослідження з співвідношенням сировини до екстрагенту 1:10 і тривалістю процесу екстрагування 100 хв.

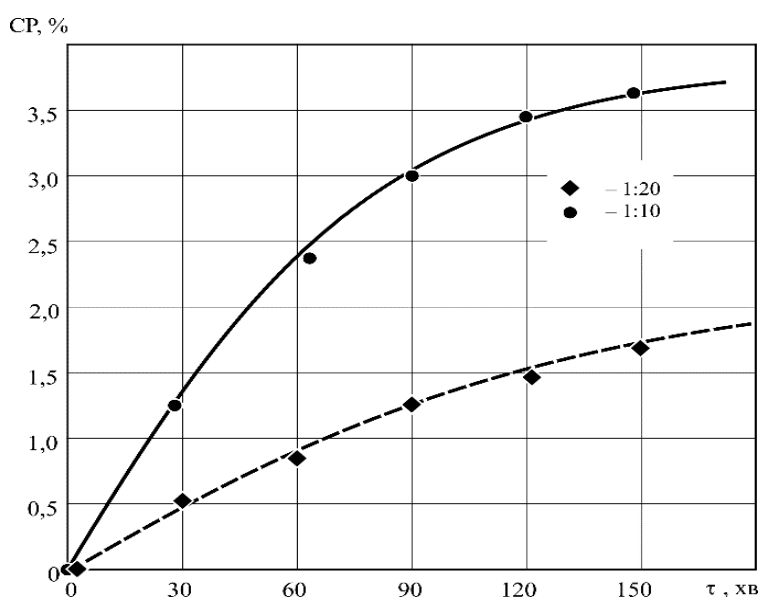


Рис. Кінетика процесу екстракції шафрану

Важливим показником, який впливає на перехід сухих речовин у воду, є гідромодуль. Так як різниця концентрацій є рушійною силою дифузійного процесу, було досліджено вплив гідромодуля на вихід екстрактивних речовин при постійній температурі $t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ впродовж 180 хв.

Висновок. Для отримання екстракту шафрану сорту Сатівус за температури 20 °С кращі показники отримали за гідромодуля 1:10.

УДК 641:663.051:664.16

Г.А. Пшенічна, студент магістратури

О.В. Душак, к.т.н., доцент

Національний університет харчових технологій, м. Київ

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ НАТУРАЛЬНИХ ХАРЧОВИХ БАРВНИКІВ ХЛОРОФІЛОВОГО РЯДУ

Перспективним напрямом удосконалення технологій натуральних харчових барвників є пошук можливостей використання при їх виробництві рослинної сировини з високими темпами дозрівання, причому, такі барвники в більшості випадків будуть преміксами, що володіють харчовою цінністю і заданими функціональними властивостями.

Харчова натуральна добавка хлорофіл – це зелений пігмент рослин, добре розчинний у жирах, що має ключову роль у процесі фотосинтезу, життєво важливого для існування рослин. За будовою та структурою хлорофіл схожий з гемом - небілковою барвною речовиною крові, до якої приєднуються молекули кисню. Цю пігментну субстанцію, що має назву харчовий барвник хлорофіл (Е-140) і відноситься до харчових преміксів, отримують різними фізико-хімічними способами із сировини, як правило, рослинного походження. Є також похідні барвники, мідні комплекси хлорофілів та хлорофілінів, які розчиняються у воді та за класифікацією харчових добавок мають код Е-141. Щодо рослинної сировини, то натуральний харчовий барвник хлорофіл вилучають з безлічі видів, від морських водоростей до кропиви і броколі, хоча при цьому він присутній є і в деяких найпростіших і бактеріях. Натуральні хлорофіл-барвники виходять на новий, лідируючий рівень споживчого попиту на ринку продуктів здорового харчування. Це зобов'язує виробників харчових добавок переходити на нові технології їх одержання, які ще, на жаль, не завжди здатні конкурувати за ключовими параметрами із їх синтетичними аналогами. З метою створення хлорофілвмісного екстракту нами запропоновано використання листя шпинату. Цей вибір зумовлений тим, що шпинат є джерелом функціональних біологічно активних речовин і збагачені цією пігментною речовиною.

Висновок. Вибір раціональних технологічних рішень підготовки листя шпинату до екстрагування обумовлений проведенням аналізом існуючих способів одержання екстрактів із рослинної сировини. У деяких із наведених способів застосовується неефективна з погляду енергозбереження підготовка рослинного матеріалу до екстракції, тут мається на увазі процес його сушіння, тому бажано термічне вологовидалення з технології виключити, а частину вільної вологи видаляти з подрібненої сировини механічним способом.

УДК 664.844(477)

В.І. Войтовська, к.с.-г.н., с.н.с.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків, Київ, Україна

Я.В. Євчук, к.т.н, доцент

Уманський національний університет садівництва, Умань, Україна

В.В. Шутюк, д.т.н, доцент

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

В.П. Василів, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України м. Київ

ЗМІНА ЯКОСТІ СУШЕНИХ ПЛОДІВ ГЛОДУ ПРИ ЗБЕРІГАННІ У КАРТОННО-ПАПЕРОВІЙ ТАРІ

Серед пріоритетних завдань в галузі переробки фруктової сировини і виробництва продуктів харчування, великого значення набувають питання її зберігання з дотримання оптимальних технологічних параметрів та з мінімальною втратою поживних нутрієнтів.

На зберігання закладали плоди глоду трьох сортів (Збігнєв, Людмил, Шаміль) і двох видів (одноматочковий, алма-атинський), висушених конвективним методом за температури сушильного агенту 90°C і їх середній тривалості сушіння 375 хв., строки зберігання сушених плодів становили 3, 6, 9 та 12 місяців. Плоди розфасовували в два види матеріалу: поліетилен з герметичним закриттям (пакети), та картонно-паперові коробки (типу Тетра-пак), щільністю 150–170 г/м². Маса бруто, при цьому, складала для плодів у поліетиленовій та картонно-паперовій тарі – 50 г.

Проведені нами дослідження показали, що після трьох місяців зберігання, вміст сухих речовин, в середньому по сортах і видах, знизився неістотно (лише на 2 %). Подовження терміну зберігання до 12 місяців, призводив до незначного збільшення сухих речовин. Так, в середньому по сортах і видах, їх вміст підвищився, після дев'яти місяців зберігання на 2,1–3,7 % у порівнянні з плодами до зберігання, та на 5,0–7,2 % після 12 місяців зберігання. Упродовж трьох місяців зберігання, масова частка цукрів знизилася, в середньому на 3,6 %, проте, подовження терміну зберігання, призвело до підвищення вмісту цукрів, в середньому на 4,8 % – після шести місяців, на 9,8 % – після дев'яти, та на 18,3 – після 12 місяців зберігання. У процесі сушіння, під дією температури, у всіх досліджуваних сортах і видах глоду зафіксовано підвищення масової частки титрованих кислот на рівні 5,8–33,1 %. Проведеними дослідженнями встановлено, що істотне підвищення вмісту титрованих кислот спостерігалось вже після шести місяців зберігання. Так, в середньому по сортах і видах, їх вміст підвищився на 14,7 %. Після дев'яти місяців зберігання, масова частка титрованих кислот підвищилася, в середньому на 23,0 %. Із подовженням

терміну зберігання до 12 місяців, вміст титрованих кислот підвищився, в середньому на 32,7 %.

Вміст каротину у плодах глоду в залежності від сорту чи виду знижувався залежно від тривалості зберігання. Так, після трьох місяців зберігання, його вміст знизився, в середньому по сортах і видах на 5,7–5,9 %, після шести місяців зберігання – на 35,5–41,0 %, після дев'яти місяців зберігання – на 35,3–41,9 %, та на 46,9–50,0 % – після 12 місяців зберігання. Крім того, у плодах глоду після трьох місяців зберігання, втрати каротину були неістотними і становили лише 5,8 %. Це пояснюється тим, що в процесі досить нетривалого зберігання більшість провітаміну А, все ще знаходиться у зв'язаній формі, що призводить до деякого зниження швидкості окислювальних реакцій, а тому й незначної втрати каротину. Втрати аскорбінової кислоти, під час зберігання проходять досить інтенсивно, причому найбільший відсоток втрати становив після 12 місяців зберігання. Явище втрати аскорбінової кислоти досліджуваної культури, можна пояснити окисленням аскорбінової кислоти до дегідроаскорбінової, а потім до фізіологічно інертної форми – 2,3 дикетогулонової кислоти. Дослідження показали, що при зберіганні плодів протягом трьох місяців, втрати аскорбінової кислоти проходили менш інтенсивно, ніж при більш тривалих термінах зберігання. Так, після трьох місяців зберігання, втрати аскорбінової кислоти становили 21,6 %. Після шести місяців зберігання її втрати були вже досить істотними і склали, в середньому 30,0 %. Отже, як показали наші дослідження, основні втрати аскорбінової кислоти відбуваються, переважно, при тривалому зберіганні плодів (9–12 місяців). Результати досліджень показали, що вміст поліфенольних сполук у плодах глоду змінювався подібно аскорбіновій кислоті. Так, найменші втрати поліфенольних сполук були відмічені після трьох і шести місяців зберігання і становили, відповідно 4,0 % і 19,5 %. Зберігання плодів глоду протягом тривалого періоду (дев'ять місяців), обумовило зростання втрат поліфенольних сполук. Їх вміст знизився, в середньому на 45,7 %. Найменші втрати поліфенольних сполук відмічені у глоду алма-атинського – 31,1 %. Подовження терміну зберігання плодів глоду до 12 місяців, обумовило найбільші (59,8 %) втрати поліфенольних сполук, що пояснюється процесами їх окисленням при зберіганні. Зміну якостей закладеної на зберігання продукції спочатку проводили органолептично. У всіх без виключення зразках встановлене повне збереження натурального смаку та значної долі аромату свіжих плодів глоду, а також значну втрату кольору зі зміною від темно-червоного до бордово-коричневого.

Висновки. Отже, сушені плоди глоду, за раціонально підібраних параметрів зберігання та виду упаковки, має низку переваг перед свіжою - широко використовуються як в медицині для виготовлення лікарських препаратів, а також як біологічно активна добавка до їжі.

УДК 663.9

Є.І. Іванов, аспірант

В.В. Шутюк, д.т.н., доцент

Національний університет харчових технологій, м. Київ

В.П. Василів, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України м. Київ

ВПЛИВ ПАНДЕМІЇ COVID 19 НА РОЗВИТОК РИНКУ КАВИ І КАВОВИХ НАПОЇВ

У 2019-2020 рр. споживання кави в Україні зростало, але в 2021 р зменшилося на 4,6 тис. тонн в порівнянні з 2020 р. Різке зниження даного показника викликане впливом економічної кризи спричиненої пандемією COVID 19, яка вплинула на обмеження імпорتنих поставок кави, а також занепадом сегмента HoReCa (ринків громадсько

го харчування та готельного господарства). Ринок кави та кавових напоїв України слідує тенденціям світового ринку, відповідно, попит на каву в Україні стабільно зростає. Нині спостерігається тенденція до зміни культури споживання кави. Так до пандемії COVID 19 культура споживання кави мала тенденцію розвитку – з офісу та дому попит переміщувався в кафе і ресторани. Як наслідок вплинула на зниження відвідування українцями закладів громадського харчування і перехід значної частини співробітників на дистанційну роботу. Тому, все більше людей почали споживати каву вдома. Загальна динаміка зростання ринку - яка підтверджується зростанням ринку в 2020 в порівнянні з 2019 роком – показує, що падіння 2021 року спричинене виключно пандемією Covid-19. Очікується зростання попиту на зручні напої, готові до вживання, які також корисні для здоров'я в порівнянні з солодкими енергетичними напоями та іншими газованими напоями. Одним з перспективних напрямів розроблення сучасних кавових напоїв є використання солодових екстрактів зернових культур. Основною сировиною для виробництва солодових екстрактів являється солод, приготовлений з відповідних злаків. Крім солоду, при виробництві деяких видів екстрактів в якості добавок використовують несолоджену сировину. У хімічному складі зернових культур, які йдуть на виробництво солоду є деякі відмінності, що зумовлює особливості отриманих екстрактів. Солод з різних видів сировини та з різним ступенем ферментації й обжарювання дозволяє створити унікальну рецептуру кавового напою. Вже багато років відомим кавовим напоєм є «ячмінна кава», це напій з обсмаженого ячменю.

Висновок. Сучасні тенденції ринку харчових продуктів дозволяють включити в рецептуру кавового напою солод різних видів. Порівняно з просто обсмаженим зерном, солод має більшу кількість екстрактивних речовин, що дозволить покращити функціональні показники кавового напою, а саме підвищити вміст амінокислот та вітамінів.

УДК 663.4

А.М. Пархоменко, аспірант

Р.М. Мукоїд, к.т.н., доцент

Національний університет харчових технологій України, м. Київ

В.П. Василів, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ОСНОВИ ПИВНОЇ ДЕГУСТАЦІЇ. ВИБІР ПОСУДУ ДЛЯ ДЕГУСТАЦІЇ ПИВА

І великі, і малі пивоварні повинні постійно оцінювати своє пиво на сталість якості, відсутність вад, відповідність ніші ринку. Навіть для маленьких пивоварень запровадження систематичних дегустацій може відіграти значну роль у майбутніх продажах. Інші учасники пивної галузі теж повинні вміти відрізнити хороше пиво від поганого, стиль від стилю, стежити за дотриманням певних правил і шукати пиво, яке забезпечить їхнім споживачам найбільше радості. І навіть дегустатори-ентузіасти, що витратять час і зусилля на опанування належної дегустаційної процедури і словника, відкриють для себе безліч нових знань, вражень і задоволення від кожного келиха пива.

Мета дегустації — дізнатися максимум можливої інформації про дегустаційний зразок. Зазвичай, дегустації влаштовують з конкретною метою, а вона може бути різною. У пивоварнях дегустації з метою контролю якості влаштовують регулярно, щоб не допустити смакових відхилень і побічних смакових домішок, яких не має бути у пиві. Професійні бармени можуть зосереджувати увагу на проблемах спричинених старінням пива і чистотою систем розливу, а професійні дегустації спрямовані на встановлення рейтингу якості пива.

Для навчальної дегустації ідеально підходить келих для білого вина. Однак важливо відмітити, що на великих дегустаціях щорічно мільйони зразків пива оцінюють поданими у звичайних пластикових стаканчиках.

Справжні пивні дегустатори знають, що пивні келихи виробляють в такому розмаїтті форм не для того, щоб побільше заробити. Як тільки напій потрапляє в келих, відбувається зміна основних властивостей напою, а саме: смакових якостей; аромату; кольору.

А бажання швидше зробити перші ковтки загострює рецептори, дозволяючи розрізняти окремі смакові відтінки, колірні переливи і отримати максимум насолоди від улюбленого напою.

Утворення піни і форма келиха знаходяться в прямій залежності. А сама пінна шапка не дозволяє випаровуватися летючим речовинам з поверхні рідини. Ці компоненти є хмелевими маслами, побічними продуктами бродіння, спеціями і специфічними добавками в залежності від сорту.

Бокал, який утворює щільну піну, зберігає смак і аромат. А пінна шапка у різного сорту пива своя. Отже, і посуд для них розроблялася особливий.

Сніфтер. Келих схожий на коньячний на тонкій ніжці, що звужується догори. Його форма ідеальна для розкриття характеру міцного пива з потужною хмелевою або ефірною ароматикою. У широкому знизу та звуженому зверху келиху можна збовтати пиво для отримання інтенсивного аромату. Крім того, він добре лежить в руці, а під впливом тепла тіла пиво нагрівається до оптимальної температури. Келих типу сніфтер підійде для доппельбоків, вайценбоків, айсбоків, різних міцних елів, імперських IPA.

Кубок. З бельгійським пивом асоціюються чаші і кубки. Вони взаємозамінні, але є невелика відмінність: кубки роблять з більш тонкого скла, а чаші — з більш важкого і товстого. Зсередини на поверхні скла на дні можуть бути варіації: нерівність скла збирає бульбашки газу, і пиво красиво виграє в келиху. Чаші і кубки підходять для бельгійських елів — звичайних, дуббелів, тріпелів, квадрупелів. В кубках також нерідко подають берлінер-вайсе з сиропом або без нього. І нарешті, чаша або кубок стане гідним обрамленням для стаутів.

Тюльпан. Під назвою «тюльпан» ховаються кілька форм келихів, які об'єднує красива вигнута форма чаші, яка злегка розширюється догори. У такому келиху добре розкривається аромат і створюється стійка піна. Він підійде для найрізноманітніших стилів — стаутів, бельгійських елів і IPA.

Вайцен. Це високий келих з тонкого скла, який трохи звужується до основи, традиційно важить 12 унцій (340 г). Внизу тонкий, вгорі злегка розширюється. Передбачається, що у вузькій нижній частині келиха повинен збиратися дріжджовий осад, а в широкій верхній буде формуватися пишна піна. Цей келих підходить для всіх видів пшеничного пива в німецькому стилі — дункельвайценів, хефевайценів, крісталвайценів і навіть вайценбоків. Підійде він і для бельгійських вітів, американських пшеничних елів.

Пінта. Це келих конічної форми з гладкими стінками. Келихи роблять з тонкого скла, вони легко миються і зручно складаються в стоси по чотири-п'ять штук. Пінта — це оптимальний вибір для більшості повсякденних стилів пива помірної міцності: IPA, APA, стаутів, пшеничного пива, інших елів і лагерів. Пінта може бути британською (570 мл) або американською (470 мл) — залежить від виробника.

Висновок

Смак пива залежить не тільки від виробника, а й від келиха, в якому його подають. Справа в особливостях форми, яка тримає пінну шапку і матеріалів, з яких посуд виготовляється. Їх різноманітність може послужити приводом створення унікальних домашніх колекцій та допомогти розкрити смак напою на професійних дегустаціях.

СИНТЕЗ ВТОРИННОЇ СИРОВИНИ ХАРЧОВИХ І ПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ АПК В ЕКОЛОГІЧНЕ БІОПАЛИВО

Перетворення жирових тваринних відходів харчових і переробних підприємств АПК в дизельне біопаливо практично не відрізняється від переробки у паливо рослинних олій. Процес виробництва дизельного біопалива може бути проведений з використанням лужного каталізатора, наприклад, гідроксиду натрію (NaOH) або гідроксиду калію (KOH), і метанолу. Проведення реакцій цих реагентів з тваринним жиром, який у більшості випадків при кімнатній температурі знаходиться в твердому агрегатному стані, пов'язане з певними труднощами. Переестерифікація відбувається за температури плавлення жиру (40-50 °C), що передбачає попереднє плавлення сировини. Нормальному плину процесу переестерифікації заважають вільні жирні кислоти (ВЖК), які є у великій кількостях у тваринних жирах. З водою і каталізатором вони утворюють мила, які гальмують проходження реакції [1, 2].

Найчастіше використовують два способи видалення вільних жирних кислот на різних етапах виробництва дизельного біопалива. Перший названий каустичним видаленням або лужним рафінуванням необроблених жирів. Вільні жирні кислоти при обробленні лугами випадають в осад. Очищені жири потім можуть бути легко перетворені у біопаливо та гліцерин. Другий спосіб передбачає кислотно-каталітичну переестерифікацію вільних жирних кислот у біодизель, а потім подальшу переестерифікацію тригліцеридів лужним каталізатором, що дає додаткове паливо і гліцерин. Основна відмінність між першим і другим способом у тому, що перша технологія обробки включає каустичне очищення жиру, але передбачає збут побічного продукту (осаду), а друга технологія обробки потребує більшої кількості каталізатора, але не дає соапстоку [3].

Кількісна відмінність у собівартості продукції, виробленої за цими двома способами попередньої обробки, дозволить визначити межу беззбитковості інвестицій на придбання обладнання, необхідного для попередньої обробки тваринного жиру кислотою. Тому проведемо більш детальний аналіз цих двох способів.

Видалення ВЖК лужним рафінуванням:



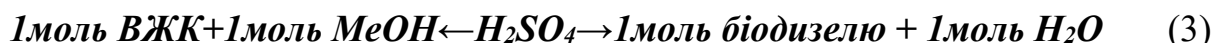
У рівнянні (1) ВЖК представлені молекулами з різними довжинами ланцюгів вуглецю і водню. Гідроксид натрію зазвичай додають у водному розчині з 20% молярним надлишком.

Переестерифікація:



У рівнянні (2) тригліцериди, очищені від вільних жирних кислот, і є основним компонентом необробленого жиру. MeOH – це метанол, який зазвичай додають у молярному співвідношенні 6:1 з надлишком. Надлишок метанолу потім регенерують. Натрію гідроксид (NaOH) є каталізатором реакції. Гліцерин є побічним продуктом реакції.

Естерифікація:



У рівнянні (3) сірчана кислота H_2SO_4 слугує каталізатором реакції і додається у кількості на 10% більшій за масу вільних жирних кислот [2].

Нейтралізація кислоти:



Таким чином, попередня лужна обробка жиру і наступна переестерифікація тригліцеридів (рівняння (1) і (2)) можуть бути виконані в різних місцях. Обладнання для лужної обробки може бути серійним і відрізнятися від того, яке пов'язане з переестерифікацією. Кислотна попередня обробка тваринного жиру виконується на підґрунті хімічних перетворень (рівняння (3) і (4)) перед переестерифікацією. Принципова різниця у використанні цієї технології у тому, що всі складові цього процесу мають відбуватися в одному і тому ж місці.

Висновок

Вибір схеми переробки сировини треба проводити у кожному конкретному випадку. В першу чергу це залежить від якості сировини та її кількості.

ЛІТЕРАТУРА

1. Mushtruk, M., Sukhenko, Yu., Boyko, Yu.: Deep processing of fats in Bioproducts. Kyiv: Comprint (2017).
2. Муштрук М. М. Обґрунтування характеристик обладнання для виробництва рідкого біопалива з технічних тваринних жирів: дис. ... к – та техн. наук: 05.18.12. Нац. унів. харч. техн. Київ, 2014. 234 с.
3. Муштрук М. М. Перспективи виробництва дизельного біопалива з технічних тваринних жирів в Україні / М. М. Муштрук Ю.Г. Сухенко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. - К.: НУБіП, 2011. - № 62(ч. 2). - С. 315-318.

УДК 536.2

В.О. Обелець, студентка

З.А. Бурова, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Т.О. Роман, асистент

Національний університет харчових технологій України, м. Київ

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОЇ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ СИПКИХ ПРОДУКТІВ

Здорове харчування є одним з найважливіших елементів збереження здоров'я та зміцнення імунітету нації, неодмінною умовою досягнення активного довголіття нинішніх та майбутніх поколінь. Винайдення нових інгредієнтів та створення продуктів харчування на їх основі, розробка нових та вдосконалених існуючих технологій потребує достовірної інформації про основні теплофізичні характеристики сировини та матеріалів біологічного походження для розрахунку й оптимізації тепломасообмінних процесів переробки і виробництва.

Сучасна наука пропонує широке коло досліджень параметрів термодинамічних та масообмінних процесів, визначень теплофізичних характеристик новітніх речовин та продуктів із застосуванням метрологічно атестованих приладів та інформаційно-вимірювальних систем. Основною проблемою при дослідженні матеріалів біологічного походження є їх негомогенність та неоднорідність структури зразків.

Визначення коефіцієнта ефективної теплопровідності сипких матеріалів та круп доцільно проводити в стаціонарному тепловому режимі на приладі для визначення теплофізичних характеристик матеріалів і теплових ефектів, в якому реалізована симетрична схема теплотричного методу вимірювань із застосуванням сенсорів теплового потоку та температури. Використання чотирьох вимірювальних комірок дозволяє проводити синхронний порівняльний аналіз декількох зразків, а поворотно-притискний механізм сприяє мінімізації контактних опорів. Розроблена методика вимірювань коефіцієнта ефективної теплопровідності враховує особливості сипких харчових продуктів та значно підвищує точність дослідження їх теплопровідності шляхом введення поправки на контактний опір пристінного шару. Можливість проведення довготривалих спостережень дозволяє досліджувати термолабільні матеріали, аналізувати теплові ефекти у зразках, оцінювати об'ємне та інтегральне тепловиділення.

Дослідження теплофізичних характеристик негомогенних матеріалів та речовин дозволяють оптимізувати виробничі процеси та надалі розвивати технології харчової, біотехнологічної та переробної галузі.

УДК 536.2

Р.П. Мамчур, студент

З.А. Бурова, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

В.В. Василевська, головний технолог

Інститут загальної енергетики НАН України, м. Київ

ПІНОФОЛЬГОВАНА ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЯ ДЛЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ТА ТРУБОПРОВОДІВ

Асортимент сучасних теплоізоляційних матеріалів є досить різноманітним. Одним з сучасних видів тонких теплоізоляторів є пенофол – матеріал товщиною до 20 мм на основі спіненого поліетилену, дубльований полірованою алюмінієвою фольгою. Виробники позиціонують пенофол як високоефективну паро- та теплоізоляцію, яка поєднує теплоізолюючі властивості спіненого матеріалу з високою тепловідбивною здатністю чистого алюмінію (99,4%), будучи екраном від усіх видів теплообміну: теплопровідності, конвекції та теплового випромінювання.

Випускають кілька типів пінофолу, зокрема тип С – фольгований з одного боку та покритий клеєм з антиадгезійною захисною плівкою з іншого боку. Його рекомендується застосовувати при монтажі повітроводів та трубопроводів, для утеплення та шумоізоляції будь-яких металевих поверхонь технологічного обладнання, наприклад, сушильних шаф та ін. Завдяки своїм технічним параметрам пінофол є зручним для застосування на криволінійних поверхнях, але з часом можливо порушення фіксації його на поверхнях з виникненням прошарків повітря.

Метою дослідження є визначення значень теплового опору та коефіцієнта ефективної теплопровідності пінофолу при його монтажі безпосередньо на поверхні та за умов утворення повітряного зазору.

Дослідження проводилися теплотричним методом пластини в стаціонарному тепловому режимі на зразках самоклеючого пінофолу розміром $(300 \times 300 \times 20) \pm 2$ мм. Експеримент був проведений у температурному діапазоні від мінус 20°C до 55°C у два етапи: безпосереднє вимірювання коефіцієнта теплопровідності зразків та вимірювання коефіцієнта ефективної теплопровідності з імітацією умов експлуатації з повітряним зазором у 20 мм, що забезпечуються відповідними дистанціонерами. Результати показали збільшення значень коефіцієнта ефективної теплопровідності в середньому на 60%, що свідчить про погіршення загальних теплоізоляційних характеристик системи. Отже, пінофол є ефективним при ретельному дотриманні технології його монтажу на теплоізолюваній поверхні.

УДК 536.2

Є.А. Стрелова, студентка

З.А. Бурова, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

С.І. Іванов, к.т.н., старший науковий співробітник

Інститут технічної теплофізики НАН України, м. Київ

ТЕПЛОМЕТРІЯ В ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

Широке поширення процесів теплообміну у різних сферах людської діяльності призвело до необхідності раціонального контролю їхнього протікання. Будь-яке фізичне явище має дві сторони: кількісну і якісну, тому контроль перенесення енергії в конкретному фізичному явищі включає зазвичай вимірювання двох величин. Так при дослідженні перенесення електричної енергії інформацію про процес отримують шляхом вимірювання електричної напруги та сили струму, або напруги та електричного опору. Аналогічно контроль процесів теплообміну базується на вимірі двох величин: температури та теплового потоку або його густини. Вимірювання температури традиційно добре забезпечені апаратурно і метрологічно, і досить довго теплових потоках вимірювання поєднували з температурними.

Наразі сучасні теплометричні засоби вимірювальної техніки застосовують для вимірювань при контролі та регулюванні теплових процесів у найрізноманітніших галузях діяльності людини, а саме:

- вимірювання теплового потоку, локального в просторі та часі та інтегрального, з метою визначення тепловтрат від технологічних пристроїв та апаратів, будівель та споруд, теплотрас тощо;
- вимірювання теплофізичних і терморадіаційних характеристик з метою дослідження ефективності теплозахисних властивостей матеріалів, холодильного обладнання, огорожувальних конструкцій будівель і споруд, продовольчих сховищ та ін.;
- вимірювання тепловиділень або теплопоглинання технічних і біологічних об'єктів.

При діагностиці, управлінні та оптимізації виробництв користуються тепловими параметрами численних технологічних процесів, серед яких значне місце займає тепловий потік, який є таким самим інформативним параметром, як і температура, тиск, витрата та ін. Саме завдяки можливості виконувати такі вимірювання, теплометрія, що представляє собою сукупність методів і засобів отримання реальної інформації про тепловий потік, стала самостійним науковим напрямком експериментальної теплофізики.

УДК 536.5

Ю.В. Булавнюва, студентка, **В.Е. Крюкова**, студентка

З.А. Бурова, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ТЕРМОМЕТРИЯ : ІСТОРІЯ ВИМІРЮВАНЬ ТА МЕТРОЛОГІЇ ТЕМПЕРАТУРИ

Температура – фізична величина, що дозволяє описати теплову рівновагу між двома системами, що знаходяться в тепловому контакті. Поняття температури тісно пов'язане з термодинамікою та статистичною механікою, тому термометрія виникла і розвивалася в міру розвитку природознавства. Можливість вимірювання температури визначається зв'язком між цілком певними і точно відтворюваними тепловими станами і приписаними ним числовими значеннями. Істотно важливим є загальне фізичне обґрунтування всієї сукупності цих числових значень, що поєднує їх в єдину температурну шкалу.

Перші відомі уявлення про теплоту і температуру ґрунтуються на ідеях Аристотеля. Основою цих уявлень були припущення, що люди розрізняються за пропорціями теплоти, холоду, вологості та сухості. В якості еталона «нейтральної» температури була запропонована суміш з рівних частин киплячої води і льоду.

Чессть винаходу першого термометра приписують Галілею, який винайшов повітряний термометр приблизно 1592 року. В XVII ст. було використано воду як термометричну речовину та створено запаяний спиртовий скляний термометр. На початку XVIII століття роботи Фаренгейта та Амонтонна заклали основу двох незалежних напрямків термометрії, які отримали назву первинної і вторинної термометрії.

У 1875 році була підписана Метрична Конвенція та засновано Міжнародне бюро з ваг і мір (СІРМ). Створення термометрів та необхідність їхнього градування зробили актуальним завдання встановлення єдиної температурної шкали, якою була прийнята шкала водневого газового термометра постійного об'єму, заснована на реперних точках плавлення льоду 0 °С та кипіння води 100 °С.

Удосконалення міжнародної температурної шкали здійснювалось протягом XX століття приблизно кожні 20 років. У 1989 році СІРМ було прийнято Міжнародну температурну шкалу 1990 року (ITS-90), що вже фактично не є шкалою, а є стандартом калібрування обладнання, що діє й дотепер. Температури, виміряні за допомогою обладнання, відкаліброваного за ITS-90, можуть бути виражені за допомогою будь-якої температурної шкали, наприклад, за Цельсієм, Кельвіном, Фаренгейтом або Ранкіном.

УДК 536.5

М.А. Гайдучек, студент

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ

К.О. Веремenco, студентка

З.А. Бурова, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ТЕРМОМЕТРІЇ В ПРОМИСЛОВИХ УМОВАХ

Температура – величина, що характеризує ступінь нагрятості речовини або тіла і визначається внутрішньою кінетичною енергією теплового руху молекул. Вимірювання температури практично можливе методом порівняння ступеня нагрятості, для чого використовують зміни будь-яких фізичних властивостей, що залежать від температури та легко піддаються виміру. Найдавнішими і найпоширенішими засобами виміру температури донедавна були термометри розширення, принцип дії яких ґрунтується на властивості температурного розширення твердих або рідких тіл. Межа вимірювання рідинного термометра до 600°C, газового до 1000°C, метод вимірів – тільки прямий (контактний), головний недолік – візуальна індикація показів, крихкість скляних конструктивних деталей.

В сучасній промисловій термометрії наразі використовують сенсори температури, дія яких заснована на перетворенні зміни температури в електричний сигнал. Так елементарні термоелектричні сенсори – термопари – мають в своїй конструкції 2 провідники зі спеціальних матеріалів, які вимірюють температуру за фізичним принципом «ефекту Зеебека», тобто при зміні температури генерують пропорційний електричний сигнал. Можуть використовуватись для прямих вимірювань температури в діапазоні від -100 до +2500 градусів, абсолютна похибка становить близько 0,01 градуса. Вимагають використання алгоритму опрацювання даних, або вторинного приладу для показів перетвореного сигналу, одержаного від спаю термопари.

Також в лабораторних та промислових умовах широко використовують напівпровідникові термоперетворювачі опору, що працюють за фізичним принципом зміни опору провідника при різних температурах. Діапазон чутливості електротермометрів залежить від металу провідника: для міді він становить від -50 до +180 °C, для платини - 200 до +750 °C, похибка вимірювань близько 0,001 градуса. Згенерований цифровий код термометрів опору є прямим безпосереднім кодом вимірюваного значення температури і не потребує додаткових перетворень, що використовують в системах автоматичного керування виробничими процесами.

УДК 641

Д.В. Журенко, студент НУБіП України

М.М. Жеплінська, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ РИБИ

Термічна обробка потрібна в першу чергу для збільшення терміну зберігання харчових продуктів з метою зниження патогенної мікрофлори. Сюди відносяться випічка, підігрів та варіння, які бажано повинні бути повністю автоматизовані без необхідності додаткових маніпуляцій.

Універсальні камери, призначені для промислового та кустарного виробництва копченостей, дозволяють проводити автоматичну термічну обробку копченостей шляхом виконання таких обробок, як підрум'янення, підігрів, сушіння, копчення, варіння, запікання та душення.

В роботі представлено сушильне рибообладнання класу УВР-3, що дозволяє в найкоротші терміни в'ялити будь-які види риби за мінімального споживання електроенергії (близько 0,8 кВт на 1 кг готової продукції). Час в'ялення дрібних видів риби: плотва, чехонь, краснопірка та ін. – не більше 3 діб (незалежно від сезону та погоди). Можлива робота в 2-х режимах – сушіння (видалення вологи з повітря) та сушіння риби з використанням принципу «теплового насоса» – з автоматичним саморегулюванням процесу, без гарту, з ефективним видаленням вологи.

Універсальне сушильне обладнання для риби з горизонтальною подачею повітря дозволяє сушити рибу як у вертикальному підвісі, так і філе або дріб'язку на листі (сітках). Це забезпечує рівномірність сушіння (зневоднення) у всіх точках усередині камери по ширині, висоті та глибині.

Основна відмінність сушильних камер від багатьох представлених на ринку – висока продуктивність процесу в'ялення риби. На 1 кг готової в'яленої продукції витрата електроенергії виходить у межах 0,6 – 0,8 кВт. Як нагрівальний елемент можна використовувати замість електрики: зворотний фреон, пару або гарячу воду. Частотне управління вентиляторами та автоматичне дистанційне програмне забезпечення роблять процес сушіння простим та керованим.

Висновок

Отже, обладнання для термічної обробки м'яса та риби є комплексом обладнання, призначеного для гарячого або холодного копчення, сушіння, варіння м'ясних і рибних продуктів. Комплекс є сукупністю обладнання, що складається з шафи різної місткості продукту, оснащеного нагрівачами для встановлення теплового режиму і системою циркуляції повітря всередині камери. Крім камери, залежно від призначення, може постачатися обладнання для копчення м'яса. Для холодного копчення камера додатково обладнана охолоджувачем диму. Для виробництва

варених продуктів камеру встановлюється парогенератор. Все це дає зменшення використання енергії на 15 %, збільшення продуктивності праці на 43 %, енергозбереження на 8 %.

ЛІТЕРАТУРА

1. Zheplinska M., Mushtruk M., Vasyliv V., Slobodyanyuk N., Boyko Y. (2021) The Main Parameters of the Physalis Convection Drying Process. In: Ivanov V., Pavlenko I., Liaposhchenko O., Machado J., Edl M. (eds) Advances in Design, Simulation and Manufacturing IV. DSMIE 2021. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham.

2. Burova, Z., Ivanov, S., Roman, T., Vasyliv, V., Zheplinska, M., Mushtruk, M., Palamarchuk, I., Sarana, V., & Gudzenko, M. (2021). Дослідження теплофізичних характеристик харчових продуктів. *Науковий журнал «Тваринництво та технології харчових продуктів»*, 12 (3).

3. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Сивак Р.І., Жеплінська М.М. Надійність обладнання галузі: переробні та харчові виробництва: [Навчальний підручник] /За ред. проф. Ю.Г. Сухенка. – К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2018. – 485с.

4. М.М. Жеплінська. Процеси і апарати харчових виробництв. Фізико-хімічні та теплофізичні властивості сировини, напівфабрикатів та готових продуктів для м'ясної, рибної, консервної та молочної промисловостей. Методичні рекомендації до виконання виконання курсового та дипломного проекту для студентів спеціальності 181 «Харчові технології». – К.: Фірма «ІНКОС», 2021. – 106 с.

5. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Жеплінська М.М., Журавель Д.П. Надійність обладнання харчової галузі: [Навчальний посібник]. – К.: ЦП «Компринт», 2019. – 370 с.

6. Zheplinska, M., & Vasyliv, V. (2021) Thermophysical properties of semi-finished products and food products: Reference book.

УДК 664.5:663.8

К.В. Бабій, студентка НУБіП України

М.М. Жеплінська, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

АВТОКЛАВИ STERIL FOOD ТА KORIMAT ВІД ФРАНЦУЗЬКОГО ВИРОБНИКА

Для проведення теплової обробки харчових продуктів для подальшого їх зберігання протягом тривалого часу необхідно здійснювати пастеризацію чи стерилізацію. При стерилізації використовуються апарати, що отримали назву стерилізаторів.

Мета цієї роботи полягає у вивченні стерилізаційних апаратів французької фірми MCM Emballages та порівнянні їх технічних характеристик.

Внаслідок проведеної роботи було встановлено, що автоклави-стерилізатори Steril Food ідеально підходять для середніх потужностей виробництв і невеликих приміщень, завдяки чому їх можна використовувати на консервних заводах невеликої потужності, але при цьому такі апарати відповідають всім стандартам ЄС. До переваг таких апаратів відносяться швидке охолодження водою, висока ефективність термообробки, дотримання органолептичних властивостей продуктів, використання 10 автоматизованих програм з влаштованим компресором. При цьому параметри термообробки легко і швидко можна змінювати.

Іншим видом французького стерилізаційного обладнання є стерилізатори марки Corimat, які дозволяють використовувати банки всіх марок, а також вакумних лотків. Це пристрій 2 в 1, що дозволяє економити робочі площі, більш ефективний і економний.

Внаслідок пошукової роботи було встановлено, що таке обладнання має практичний і простий у використанні програматор на 6 програм і реєстратор даних, який передає всі результати на комп'ютер.

Висновок

Таким чином, можна зробити висновок про доцільність використання такого обладнання як для лабораторних робіт, скільки є невеликі потужності, так і на консервних заводах середньої і великої потужності. Обидва види стерилізаторів виготовлені з нержавіючої сталі, кришка в них теплоізолювана, присутній запобіжний клапан, мікропроцесор контролює процес стерилізації та охолодження, температуру та час стерилізації, час охолодження та тиск в автоклаві. Дані апарати безпечні та повністю автоматизовані.

ЛІТЕРАТУРА

1. Електронний ресурс // <https://www.mcm-europe.fr/fr/korimat-120-240-340-litres/260-sterilisateur-autoclave-korimat-240-litres-ka-240.html>.
2. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Сивак Р.І., Жеплінська М.М. Надійність обладнання галузі: переробні та харчові виробництва: [Навчальний підручник] / За ред. проф. Ю.Г. Сухенка. – К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2018. – 485с.
3. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Жеплінська М.М., Журавель Д.П. Надійність обладнання харчової галузі: [Навчальний посібник]. – К.: ЦП «Компринт», 2019. – 370 с.
4. Zheplinska, M., & Vasylyv, V. (2021) Thermophysical properties of semi-finished products and food products: Reference book.

ВПЛИВ ЗМІШУВАННЯ НА СИНТЕЗ ЖИРІВ В РІДКЕ БІОПАЛИВО

Досліджували вплив інтенсивності перемішування за різних концентрацій каталізатора на вихід дизельного біопалива. Проводився метаноліз попередньо підготовленого технічного тваринного жиру (ТЖЖ) з використанням каталізатора КОН. Метанол і жир були взяті у молярному співвідношенні 6:1. Для забезпечення проходження реакції додавали у суміш 1% каталізатору КОН від маси жиру і проводили реакцію за температури 60 °С. Реакційну суміш перемішували в одному випадку механічною мішалкою з частотою обертання 15 с⁻¹, в другому – з використанням ультразвукового генератора потужністю 15 кВт з концентратором і частотою 19,7 кГц, в третьому – за умов гідродинамічної кавітації за отвором діаметром 10 мм у діафрагмі при робочому тиску рідини 0,7 МПа .

На рис. 1 поданий вихід дизельного біопалива при застосуванні різних методів перемішування.

Через 10 хвилин перемішування ультразвуком реакція пройшла повністю. При гідродинамічній кавітації реакція за цей же час пройшла на 85% і лише на 71% при механічному перемішуванні. Але вже через 30 хвилин за умов гідродинамічної кавітації реакція пройшла на 100%, а при механічному на 80% [1, 2].

Хоча ультразвукова кавітація найкраще інтенсифікує проходження реакції переестерифікації, але витрати енергії на процес також виявились найбільшими. Так, при гідродинамічній кавітації споживання енергії для переестерифікації жиру склало 183 Вт·год/кг (658,8 кДж/кг), а при застосуванні ультразвукової кавітації споживання електроенергії зросло до 250 Вт·год/кг (900 кДж/кг), тобто було на 36,6% вищим. При застосуванні механічного змішування енергоспоживання збільшилось до 500 Вт·год/кг (1800 кДж/кг), тобто було на 173,2% вищим, ніж за умов гідродинамічної кавітації.

Не зважаючи на те, що термін проходження реакції за умов гідродинамічної кавітації трохи більший, ніж за умов ультразвукового перемішування, перший метод має набагато вищий потенціал у промислових виробництвах дизельного біопалива.

Очевидно, що режим гідродинамічної кавітації забезпечує більший вихід палива з соєвої олії, ніж просте перекачування реагентів чи перемішування мішалкою з частотою обертання 15 с⁻¹. Перетворення жиру відбувалась вже через 10 хвилин після початку досліду. За цей час в

умовах гідродинамічної кавітації у дизельне біопаливо перетворилось 65% олії, а в умовах механічного змішування – всього 60,9%.

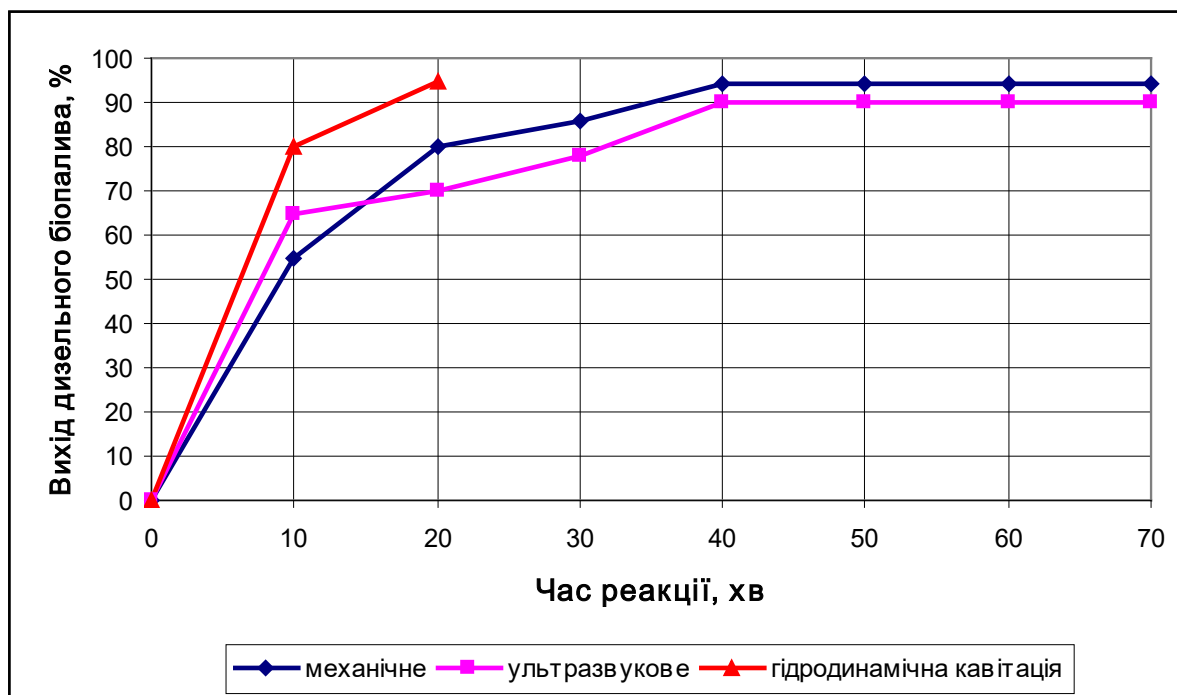


Рис.1. Ефективність переестерифікації ТТЖ за різних умов перемішування

Гідродинамічна кавітація збільшує вихід палива на 7,4% у порівнянні з механічним перемішуванням. Разом з тим, з плином часу реакції більше 10 хвилин, вихід палива зменшується. Одне з можливих пояснень – дигліцериди і моногліцериди жиру перетворюються спочатку у етилові ефіри, а потім знову у тригліцериди, знижуючи тим самим відсоток конверсії.

Висновок

Дослідно-промислові випробування показали, що гідродинамічне кавітаційне оброблення суміші для приготування дизельного біопалива дозволяє швидко одержувати якісний продукт, який можна використовувати у двигунах без суттєвого їх переобладнання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Mushtruk, M., Sukhenko, Yu., Boyko, Yu.: Deep processing of fats in Bioproducts. Kyiv: Comprint (2017).
2. Муштрук М. М. Обґрунтування характеристик обладнання для виробництва рідкого біопалива з технічних тваринних жирів: дис. ... к – та техн. наук: 05.18.12. Нац. унів. харч. техн. Київ, 2014. 234 с.

УДК 662.767.2:637

М.М. Муштрук, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ЕКОЛОГІЧНЕ БІОПАЛИВА З ЖИРОВМІСНИХ ВІДХОДІВ ПЕРЕРОБНИХ ВИРОБНИЦТВ АПК

Одним із напрямків вирішення енергетичних проблем в Україні є освоєння альтернативних відновлюваних джерел енергії. За оцінками вчених найперспективнішими нетрадиційними джерелами енергії для України є рослинні і тваринні жири, енергія вітру та сонця, запаси водню та геотермальна енергія. Досліджені способи перетворення жирів у дизельне біопаливо [1].

Розвиток виробництва дизельного біопалива в Україні стимулюється державою, зокрема Законом України «Про альтернативні види рідкого та газового палива», Указом Президента України № 1094/2003 від 26.09.2003 р. «Про заходи щодо розвитку виробництва палива з біологічної сировини», Постановою Кабінету Міністрів України № 1774 від 22.12.2006 р. «Про затвердження Програми розвитку виробництва дизельного біопалива» [2].

Згідно вимог ЕС частка використання біологічного та інших видів палива, що виробляються з відновлюваних ресурсів, у структурі енергоспоживання країн ЕС становитиме до кінця 2014 р. 7,75 %. Основна частина дизельного біопалива буде вироблятися з жирових відходів харчових і переробних виробництв. З урахуванням цього в Україні, яка декларує співпрацю з країнами ЕС, повинно вироблятися та споживатися у 2013 р. не менше 520 тис. т усіх видів біопалива [3].

Замінником мінерального дизельного палива можуть бути метилові та етилові ефіри жирних кислот, які отримують переестерифікацією тваринних і пташиних жирів, сала, жовтого жиру і побічних продуктів виробництва жирних кислот з рибацького жиру.

Таке нове виробництво біопалива з відходів переробних і харчових виробництв АПК може зміцнити аграрний сектор і дати поштовх до збільшення поголів'я ВРХ. Цілком ймовірно, що об'єми поставок жиру визначатимуться виробниками м'яса, а вартість альтернативних джерел енергії впливатиме на зростання попиту на жир для виробництва дизельного біопалива. Важливу роль при цьому відіграватиме вартість і витрати реагентів для здійснення технологічного процесу.

Висновок

Тенденції виробництва дизельного біопалива в Європі починають поступово змінюватись, що однозначно впливатиме на ринок України. Країни ЄС обмежують виробництво біопалива першого покоління з рослинних олій на користь, зокрема, вітрової, сонячної і водневої енергії та

біопалива другого покоління (з відходів тваринних жирів) у зв'язку із наростаючою у світі продовольчою кризою. Тому організація виробництва дизельного біопалива з біопалива з відходів переробних і харчових виробництв АПК є актуальною народногосподарською проблемою.

ЛІТЕРАТУРА

1. Mushtruk, M., Sukhenko, Yu., Boyko, Yu.: Deep processing of fats in Bioproducts. Kyiv: Comprint (2017).

2. Муштрук М. М. Обґрунтування характеристик обладнання для виробництва рідкого біопалива з технічних тваринних жирів: дис. ... к – та техн. наук: 05.18.12. Нац. унів. харч. техн. Київ, 2014. 234 с.

3. Муштрук М. М. Перспективи виробництва дизельного біопалива з технічних тваринних жирів в Україні / М. М. Муштрук Ю.Г. Сухенко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. - К.: НУБіП, 2011. - № 62(ч. 2). - С. 315-318.

УДК 631.36(075.8)

Л.В. Герус, студентка 2-го курсу

В.В. Сарана, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ВПЛИВ ГОМОГЕНІЗАЦІЯ МОЛОКА НА ТРИВАЛІСТЬ СТРУКТУРОУТВОРЕННЯ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ТВЕРДОГО СИРУ

У зв'язку зі зростанням попиту споживачів на тверді сири, актуальними є дослідження зі знаходження резервів збільшення обсягів виробництва сичужних сирів за рахунок раціонального використання молока, включаючи вторинну молочну сировину, підвищення якості продукції, інтенсифікування процесу виробництва і визрівання сирів.

Одним з прогресивних технологічних процесів, які сприяють покращенню якості молочних продуктів, є гомогенізація молока, яка отримала широке застосування і повністю себе виправдала у виробництві питного молока, морозива, вершків і низки кисломолочних продуктів. У сировиробництві гомогенізація викликає чимало дискусій, оскільки однозначних висновків щодо доцільності застосування цієї технологічної операції не існує [1-3].

Порівняльна оцінка інтенсивності сичужного зсідання молока як вихідного, так і гомогенізованого при різних тисках (рис. 1), засвідчила, що збільшення інтенсивності механічного впливу на молоко сприяє скороченню тривалості структуроутворення згустків.

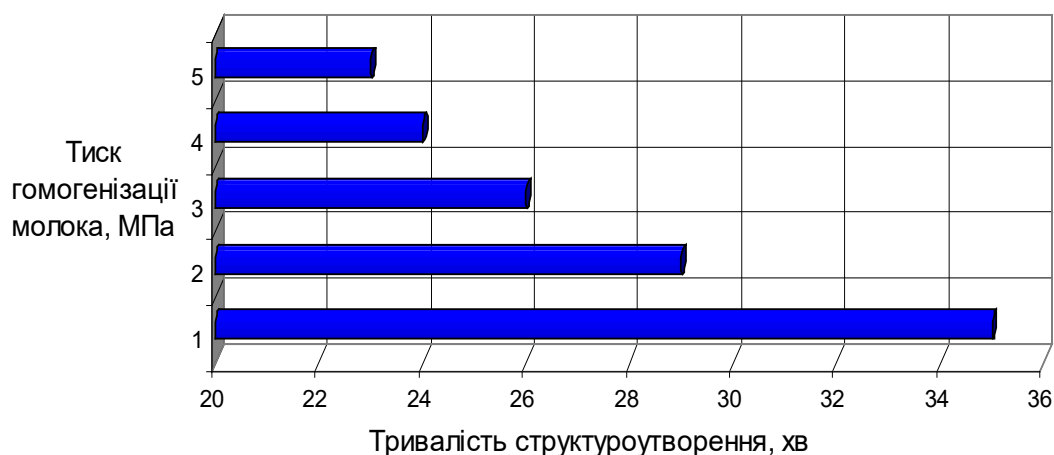


Рис. 1. Тривалість структуроутворення згустків при виробництві голландського брускового сиру, хв: 1 – негомогенізоване молоко; молоко гомогенізоване при тиску: 2 – 5,0 МПа; 3 – 7,5 МПа; 4 – 10,0 МПа; 5 – 15,0 МПа [4]

Так, скорочення тривалості зсідання зразків молока (на 6...12 хв) пояснюється появою для ферменту „доступних ділянок” в структурі казеїнових міцел (при використанні гомогенізованого молока), які сприяють зміні швидкості протеолітичних перетворень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вайткус В.В. Гомогенизация молока, М.: Колос, 1967, 215 с.
2. Липатов Н.Н. Производство творога – М. Пищевая промышленность, 1973, 267 с.
3. Томбаев Н.И. Справочник по оборудованию предприятий молочной промышленности. М.: Пищевая промышленность, 1972. – 533 с.
4. Турчин І.М. Розроблення технології голландського брускового сиру з використанням гомогенізації молока. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук, Київ, 2007, 19 с.

УДК 631.36(075.8)

Я.І. Газіна, студентка 3-го курсу

В.В. Сарана, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ВПЛИВ ТИСКУ ГОМОГЕНІЗАЦІЯ МОЛОКА НА ВМІСТ ЖИРУ В СИРОВАТЦІ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ТВЕРДОГО СИРУ

Основними критеріями відбору режимів гомогенізації молока при виробництві твердого сиру є показники: величина сирного зерна, кількість сирного пилу, синерезис утвореного згустку, ступінь протеолізу та ліполізу, нагромадження смакоутворюючих та ароматичних речовин.

На основі літературних даних [1-2] було обрано чотири режими гомогенізації молока, призначеного для виробництва голландського брускового сиру: режим №1 - 5,0 МПа; режим №2 – 7,5 МПа; режим №3 – 10,0 МПа; режим №4 – 15,0 МПа при температурі пастеризації $(74 \pm 2)^\circ\text{C}$ з витримкою 15-20 с. Як контроль було використано негомогенізоване молоко та голландський брусковий сир, виготовлений за традиційною технологією. Виявлено, що масова частка жиру в сироватці зменшувалась пропорційно зростанню тиску гомогенізації (рис. 1). Так, вміст жиру в сироватці, отриманій з молока першого варіанту обробки, порівняно з контролем знизився на 62 %, другого варіанту обробки – на 73 %, третього варіанту – на 81 %, четвертого – на 87 % [3].

В результаті досліджень було встановлено, що при виробництві голландського брускового сиру з гомогенізованого молока підвищується ступінь використання його складових частин, зокрема, зменшується вмісту жиру в сироватці з 0,4...0,5 % для негомогенізованого молока до 0,05 % для гомогенізованого молока.

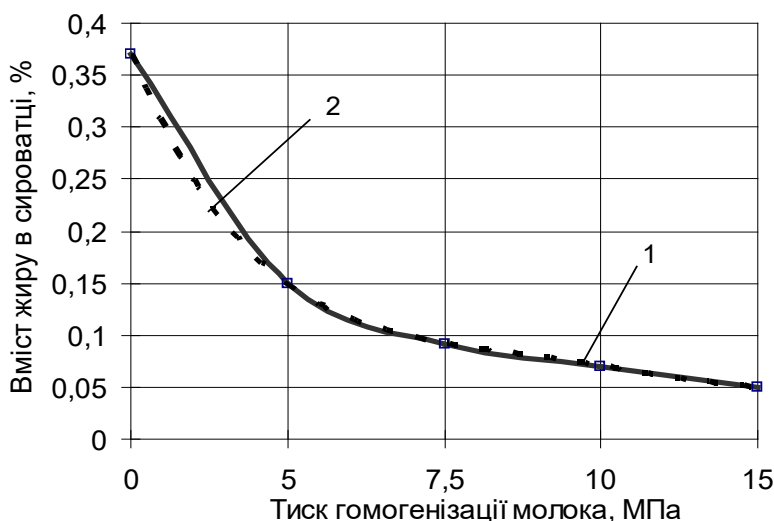


Рис. 1. Вміст жиру в сироватці залежно від тиску гомогенізації молока:
1 – експериментальна крива; 2 – крива побудована згідно рівняння регресії

На основі експериментальних даних [3] визначено рівняння регресії, що відображає вплив тиску гомогенізації P (від 0 до 15 МПа) молока при виготовленні голландського сиру на вміст жиру $Ж$ в сироватці:

$$Ж = 0,004P^4 - 0,0615P^3 + 0,351P^2 - 0,9035P + 0,98.$$

ЛІТЕРАТУРА

1. Вайткус В.В. Гомогенизация молока, М.: Колос, 1967, 215 с.
2. Липатов Н.Н. Производство творога – М. Пищевая промышленность, 1973, 267 с.
3. Турчин І.М. Розроблення технології голландського брускового сиру з використанням гомогенізації молока. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук, Київ, 2007, 19 с.

УДК 631.36(075.8)

В.В. Пилипенко, студентка 3-го курсу

В.В. Сарана, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ НА ПРОЦЕС ВІДСТОЮВАННЯ ВЕРШКІВ

Гомогенізація молока стала стандартним виробничим процесом, що практикується як спосіб утримування жирової емульсії від розділення під дією сили тяжіння. Зазвичай гомогенізацію проводять при температурі від 55 до 80°C, під тиском від 10 до 25 МПа, залежно від типу оброблюваного продукту. Про доцільність проведення гомогенізації молока при виготовленні сиру та визначення її раціональних режимів до цих пір не має однозначної відповіді.

На основі експериментальних даних [1], в результаті проведеного багатфакторного регресійного аналізу, нами визначена залежність відстоювання вершків у відсотках B від двох факторів: температури гомогенізації t_g та температури пастеризації t_n молока при сталому тискові гомогенізації – 20 МПа:

$$B = 43,71 - 1,776t_g + 0,214t_n + 0,014t_g^2$$

Графічне відображення даного рівняння регресії представлено на рис. 1.

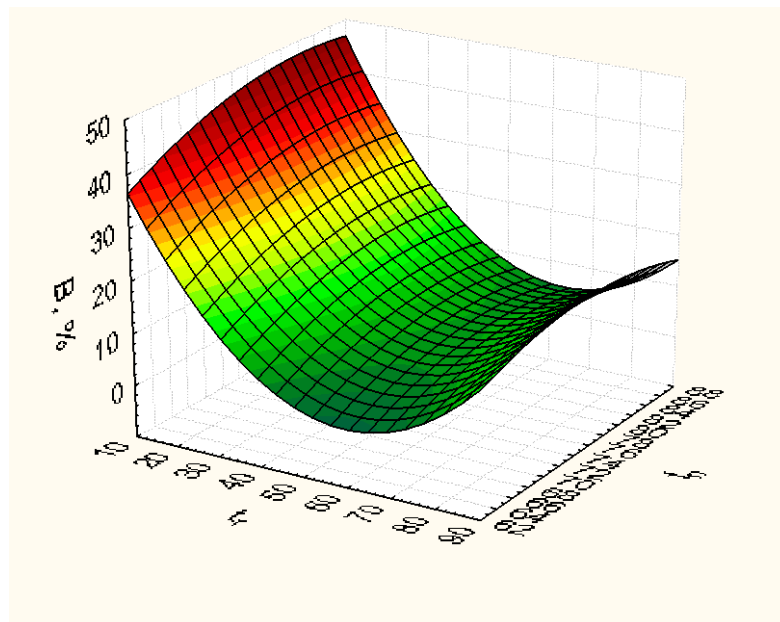


Рис. 1. Залежність відстоювання вершків B від температури гомогенізації t_g та пастеризації t_n молока

Таким чином, в роботі отримано рівнянь регресії яке дозволяє аналітично визначати відсоток відстоювання вершків в залежності від

температурних режимів гомогенізації та пастеризації молока. Визначено раціональні значення температурних режимів: $t_z=60^{\circ}\text{C}$, $t_n=63^{\circ}\text{C}$ при яких досягається мінімальне значення показника відстоювання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вайткус В.В. Гомогенизация молока. М.: Колос, 1967 - 215 с.
2. Липатов Н.Н. Производство творога. М.: Пищевая промышленность, 1973. – 271 с.

УДК 631.363.2

І.Є. Савченко, студент 4-го курсу

В.В. Сарана, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ОБВАЛЮВАННЯ М'ЯСА СПОСОБОМ ПРЕСУВАННЯ

Механічне обвалювання м'яса птиці дозволяє значно збільшити продуктивність праці, зменшити втрати м'ясної сировини, а значить і зменшити вартість фаршу та собівартість кінцевого продукту. Для механічного обвалювання м'яса пресуванням використовують шнекові преси безперервної дії і поршневі преси періодичної дії. Для порівняння пресів за їх метало- та енергоємністю було вибрано два критерії:

коефіцієнт енергоємності (K_E): $K_E = \frac{N}{Q}$ та коефіцієнт металоємності (K_M):

$$K_M = \frac{M}{Q},$$

де N – споживана потужність, кВт; Q – продуктивність обладнання, т/год; M – маса машини, т. Технічні характеристики порівнюваного обладнання та визначені для нього значення коефіцієнтів було зведено в таблицю 1 [1-2].

Аналізуючи дані таблиці 1 слід зазначити, що для шнекових пресів коефіцієнти K_E та K_M змінюються в межах від 13,75 до 30 та від 0,3 до 2,5 відповідно, тоді як для поршневих значення цих коефіцієнтів змінюється в межах від 13,85 до 37 та від 3,67 до 5,63 відповідно.

Таким чином за вище прийнятими критеріями та особливостями роботи шнекові преси домінують над поршневими. Крім цього відомо, що розмір кісткових часток для шнекових пресів в 5...6 разів менше, ніж при обробці на поршневих пресах. Вихід м'ясної маси на шнекових пресах від її загального отримування на кістках складає 71...81%, а на поршневих — від 62 до 71% [2].

Таблиця 1.

**Технічні характеристики пресів для механічного обвалювання
м'яса**

Марка преса (фірма/країна виробник)	Продук- тивність Q, кг/год	Встановлена потужність N, кВт	Маса машини M, кг	К _Е , (кВт·год)/т	К _М , т/(т/год)
<i>Шнекові</i>					
ПДЕ-500 (Голландія)	500	7,5	600	15	1,2
MRS-500 (Голландія)	500	10	550	20	1,1
RSDD 03Y15 (США)	700	20	800	28,6	1,14
SM310 (Франція)	500	7,5	1250	15	2,5
RM200S (Франція)	625	11	750	17,6	1,2
Унікон-400 (Росія)	400	5,5	120	13,75	0,3
Унікон-500 (Росія)	500	7,5	420	15	0,84
ПО-М-1 (Росія)	500	15	1200	30	2,4
PBC-500 (Росія)	500	7,5	380	15	0,76
<i>Поршневі</i>					
MRS-20P (Сторк)	500	18,5	2800	37	5,6
DMM 10 (Marel)	750	12	2750	16	3,67
P-60S (Inject Star)	800	18	4500	22,5	5,63
P 100 (Ласка)	1300	18	5100	13,85	3,92

ЛІТЕРАТУРА

1. Абалдова В.А. Тенденции в технических путях развития средств механической обвалки мяса птицы. // Материалы международной научно-практической конференции – ГУ ВНИИПП, 2006. – С. 49 - 55.

2. Ивашов В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности. – СПб.: ГИОРД, 2010. – 736 с.

УДК 631.363.2

Д.С. Бондар, студент 4-го курсу

В.В. Сарана, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ШНЕКОВИХ ПРЕСІВ ДЛЯ ОБВАЛЮВАННЯ М'ЯСА

В світі відомо більше 20 фірм, що займаються розробкою і впровадженням техніки для механічного обвалювання м'яса [1, 2]. З метою об'єктивного визначення раціонального типу шнекових пресів для механічного обвалювання м'яса, було вибрано три критерії: коефіцієнт

енергоємності (K_E): $K_E = \frac{N}{Q}$; коефіцієнт металоємності (K_M): $K_M = \frac{M}{Q}$,

коефіцієнт зношування сепаруючого вузла (K_3): $K_3 = \frac{1}{t_3}$,

де N – споживана потужність, кВт; Q – продуктивність обладнання, кг/год; M – маса машини, кг; t_3 – термін служби сепаруючого вузла до відновлення, год.

При порівняльній оцінці критеріїв прийнято, що: $K_3 > K_E > K_M$. Використовуючи метод розставлення пріоритетів [3] були визначені коефіцієнти значимості критеріїв: 0,46 – для коефіцієнта зношування сепаруючого вузла, 0,32 – для коефіцієнта енергоємності та 0,22 – для коефіцієнта металоємності. Щоб уникнути суб'єктивізму в обґрунтуванні раціонального типу шнекового преса для механічного обвалювання м'яса, було застосовано багатокритеріальний аналіз з використанням методу відстані до цілі. Результати розрахунків із абсолютними значеннями критеріїв зведено в таблицю 1.

Таблиця 1.

Значення критеріїв та показника відстані до цілі

Марка преса	K_E , кВт·год/кг	K_M , кг/(кг/год)	K_3 , 1/год	Відстань до цілі, μ
ПДЕ-500 (Голландія)	0,015	1,2	0,001429	1,017662
MRS-500 (Голландія)	0,02	1,1	0,001538	1,121352
RSDD 03Y15(США)	0,028571	1,142857	0,00125	1,19303
SM310 (Франція)	0,015	2,5	0,001429	1,970996
RM200S (Франція)	0,0176	1,2	0,000833	0,7496
Унікон-400 (Росія)	0,01375	0,3	0,005	2,3
Унікон-500 (Росія)	0,015	0,84	0,005	2,725091
ПО-М-1 (Росія)	0,03	2,4	0,002667	2,930182
PBC-500 (Росія)	0,015	0,76	0,0025	1,286424

З аналізу таблиці 1 видно, що найближчим до ідеалізованого варіанту є шнековий прес RM200S фірми Ліма (Франція). Слід відмітити, що дякуючи будові та технологічним особливостям виготовлення робочих елементів сепаруючої камери преса RM200S, термін служби його сепаруючого вузла до відновлення є максимальним із вище приведених та становить 1200 год. Саме тому за коефіцієнтом K_3 даний прес домінує над іншими, хоча за коефіцієнтами K_M та K_E поступається перед деякими з них.

ЛІТЕРАТУРА

1. Абалдова В.А. Тенденции в технических путях развития средств механической обвалки мяса птицы. // Материалы международной научно-практической конференции. – ГУ ВНИИПП, 2006. – С. 49 - 55.
2. Ивашов В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности. – СПб.: ГИОРД, 2010. – 736 с.
3. Нагірний Ю.П. Обґрунтування інженерних рішень. - К.: Урожай, 1994. – 216 с.

УДК 631.363.2

О.В. Ситник, студент 3-го курсу

В.В. Сарана, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ОББИВАЛЬНИХ МАШИН

В останні роки на вітчизняних зернопереробних підприємствах більш активно впроваджуються оббивальні машини з робочою камерою у вигляді сітчастого циліндра. Експлуатація таких оббивальних машин показала, що вони, в певній мірі, об'єднали в собі переваги і абразивних і сталених циліндрів. Об'єднуючи м'якість з інтенсивною дією, сітчасті циліндри дозволяють отримувати зменшення зольності (до 0,03 %) зерна дещо менше, чим в абразивних циліндрів (до 0,05 %), але більше, чим у сталених (0,02 %). Поверхня зерна, після обробки на сітчастих циліндрах – більш гладка, і не потребує подальшого обробітку на щіткових машинах.

Для об'єктивного визначення раціонального типу оббивальних машин з сітчастим циліндром [1-3] для їх використання в прогресивних машинних технологіях виробництва борошна, було проведено багатокритеріальний аналіз з використанням методу відстані до цілі [4]. Для оцінки машин було вибрано три критерії: коефіцієнт енергомісткості (K_E), коефіцієнт металомісткості (K_M) та коефіцієнт витрат повітря (K_P) (таблиця 1). Прийнято, що критерії K_E який враховує енергомісткість процесу, а, відповідно, і затрати коштів на електроенергію має перевагу над K_M і K_P , які рівнозначні між собою (тобто $K_E \succ K_M = K_P$).

З аналізу таблиці 1 видно, що найближчим до ідеального варіанту для оббивальних машин з сітчастим циліндром є горизонтальна оббивальна машина марки МАО-3 фірми «ОЛІС» (Україна) [3].

Машина МАО-3, скомпонована за типом горизонтальної оббивальної машини з ситовим циліндром, ротор якої оснащений бичами спеціальної форми, а також абразивними дисками. Інтенсивність обробки в такій машині визначається коловою швидкістю обертання ротора, числом, а також порядком встановлення бичів та дисків. Таким чином, в

конструкцію машини закладена можливість попередньої установки необхідного співвідношення дії ударом і стиранням.

Таблиця 1.

Значення критеріїв та показника відстані до цілі для оббивальних машин

Марка машини	Коефіцієнт енергомісткості K_E , (кВт·год)/кг	Коефіцієнт металомісткості K_M , (кг·год)/кг	Коефіцієнт витрат повітря K_L , (м ³ /кг)	Відстань до цілі
Вертикального типу				
РЗ-БМО-6	0,0018	0,1442	0,060	1,2817
РОР-7	0,0018	0,1386	0,0857	1,3782
Горизонтального типу				
РЗ-БГО-6	0,0008	0,058	0,050	0,1034
МАО-3	0,0010	0,105	0,033	0,1031
МО-7	0,0008	0,0514	0,0714	0,1944
СИГ 3010	0,0011	0,112	0,1008	0,9221
ОМКС	0,0011	0,0629	0,0686	0,4076
БГО-6	0,0010	0,0449	0,0449	0,1126
Р1-БОС	0,0012	0,0615	0,0662	0,4311

ЛІТЕРАТУРА

1. Бутковский В.А. Мукомольное производство. – М. Агропромиздат, 1990. 382 с.
2. Дацишин О.В., Ткачук А.І., Гвоздєв О.В. Технологічне обладнання зернопереробних та олійних виробництв – Вінниця: Нова Книга, 2008. – 488 с.
3. <http://www.olis.com.ua/>
4. Нагірний Ю.П. Обґрунтування інженерних рішень. - К.: Урожай, 1994. – 216 с.

УДК 631.363.2

А.П. Кулачок, студентка 3-го курсу

В.В. Сарана, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ ВІДЦЕНТРОВОЇ НАСІННЄРУШКИ

В Україні значно зросли і продовжують зростати площі під посівами олійних культур (соняшник, ріпак тощо), що свідчить про підвищений попит на ринку, як на насіння цих культур так і на продукти його переробки. У сучасних умовах, крім промислових переробних виробництв у господарствах різних форм власності, успішно працюють невеликі цехи,

міні-заводи та підприємства. Великий попит на обладнання для переробки олійних культур стимулює нові його розробки вітчизняними та зарубіжними фірмами різноманітного профілю.

Актуальним завданням на даний час залишається пошук раціональних схеми та визначення параметрів і режимів роботи машин для очищення та обрешування насіння в умовах сільськогосподарських підприємств малої потужності.

В результаті обробки експериментальних даних по результатам роботи відцентрових насіннерушок [1, 2], нами отримано ряд рівнянь регресії, які дають можливість аналітично визначити склад рушанки для аналогічного обладнання при проектуванні нових машин в залежності від вологості насіння x та частоти обертання ротора n .

В залежності від вологості насіння x :

1 – вміст цілого насіння:

$$1 = 0,2784x^3 - 4,3972x^2 + 27,412x - 54,014$$

2 – вміст пошкодженого насіння:

$$2 = -0,3095x^3 + 4,2749x^2 - 13,975x + 19,813$$

3 – вміст цілого ядра:

$$3 = -0,5999x^2 + 8,8309x + 8,7998$$

4 – вміст пошкодженого ядра:

$$4 = -0,1778x^3 + 3,0296x^2 - 20,105x + 64,679$$

5 – вміст січки:

$$5 = 0,6741x^3 - 11,166x^2 + 50,877x - 36,393$$

В залежності від частоти обертання ротора n :

1 – вміст цілого насіння:

$$1 = 0,0000003n^3 - 0,0009n^2 + 0,8282n - 178,14$$

2 – вміст пошкодженого насіння:

$$2 = 0,00002n^2 - 0,0154n + 18,995$$

3 – вміст цілого ядра:

$$3 = -4 \cdot 10^{-10}n^4 + 0,000002n^3 - 0,0024n^2 + 1,5346n - 345,09$$

4 – вміст пошкодженого ядра:

$$4 = 8 \cdot 10^{-11}n^4 - 4 \cdot 10^{-7}n^3 + 0,0008n^2 - 0,6005n + 162,69$$

5 – вміст січки:

$$5 = -1 \cdot 10^{-11}n^4 + 3 \cdot 10^{-8}n^3 - 2 \cdot 10^{-6}n^2 - 0,0218n + 9,8063$$

В роботі також досліджено процес обрешування насіння традиційними та нетрадиційними способами. Проаналізовано вплив коефіцієнта удару, вологості і розміру насіння на ефективність даного процесу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Белобородов В.В. Подготовительные процессы переработки маслиничных семян. М, 1974, 292 с.
2. Масликов В.А. Технологическое оборудование производства растительных масел, М.: Пищепромиздат, 1974, 439 с.

УДК 664.844

П.П. Паламарчук, студент НУБіП України

М.М. Жеплінська, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

АПАРАТУРНЕ ОФОРМЛЕННЯ ПРОЦЕСУ СТЕРИЛІЗАЦІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Пошукова робота в закордонних інформаційних джерелах привела до висвітлення питання проведення роторної чи статичної пастеризації (стерилізації) харчових продуктів, які б були запаковані в різній тарі. З цієї точки зору ефективним є обладнання французької фірми Steriflow, яка спеціалізується на виготовленні ротаційних, статичних стерилізаторів та апаратів з високочастотним встряхуванням.

В роботі представлено технічні характеристики стерилізаторів з статичною каскадною водою, каскадною водою Далі, обертаючою каскадною водою, шейкер-стерилізаторів. В ротаційних апаратах здійснюється обертання продукту. Міцність барабана стерилізатора була перевірена виробником, він здатний витримувати важку упаковку. З Rotary Steriflow нічого не зламається, не буде зупинок виробництва через слабе виробництво, яке не може витримати надмірну вагу.

Деякі продукти час циклу стерилізації потрібно перемішувати, щоб уникнути рум'яніння до краю упаковки, щоб не відбувалося прилипання твердих частинок до пакетів, з якісних причин. Кошики обертаються під сильним потоком води. Це метод покращення теплопередачі в упаковку та одночасного скорочення часу обробки та енерговитрат.

Процес течії води найбільше підходить для обертання. Коли це розглядається як повітря/пар, змішування газів полегшується бічними пластинами, такими як статична машина, але простір барабана робить це неможливим. Це викликає серйозні проблеми з однорідністю температури у ротаційних автоклавах з повітряною парою.

Висновок. Проведена наукова робота дозволила зорієнтуватися на різних типах стерилізаторів французької фірми Steriflow – від статичних до ротаційних, які дозволяють отримувати більш здорові продукти, що краще зберігаються. Це проявляється в збереженні вітамінів та поліфенолів. Зменшення вживання солі, збереження смаку та харчової цінності їжі, більш однорідна текстура – це також основні переваги даних стерилізаторів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Електронний ресурс // <https://www.steriflow.com/en/autoclaves-sterilization-alimentary/shaka-autoclave/>
2. Zheplinska, M., & Vasyliiv, V. (2021) Thermophysical properties of semi-finished products and food products: Reference book.

3. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Сивак Р.І., Жеплінська М.М. Надійність обладнання галузі: переробні та харчові виробництва: [Навчальний підручник] /За ред. проф. Ю.Г. Сухенка. – К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2018. – 485с.

4. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Жеплінська М.М., Журавель Д.П. Надійність обладнання харчової галузі: [Навчальний посібник]. – К.: ЦП «Компринт», 2019. – 370 с.

УДК 638.162

К.Б. Косяк, студентка НУБіП України

М.М. Жеплінська, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕДУ ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ МЕДОВИХ НАПОЇВ

Про користь меду всім давно відомо, а ось про благотворний вплив сирої води на організм людини ми дізналися порівняно нещодавно. Однак ще наші предки застосовували суміш з цих речовин, з успіхом лікуючи багато хвороб та недугів. Мед з водою вони пили натщесерце, зберігаючи здоров'я, медовою водою наші бабусі поїли своїх онуків, оберігаючи їх від дитячих хвороб і осінніх застуд. Корисні властивості води з медом широко використовуються в наш час для лікування багатьох хвороб, наприклад гастриту, коліту, бронхіту, ларингіту, запорів, нежиті, гепатиту А, цирозу, дитячого енурезу. Медова вода надає також наступну дію на організм людини: протівірусну, антимікробну, протипаразитну, загальнозміцнюючу, антидепресивну, протизапальну. Вода з медом на ніч здатна відтягувати на себе зайву воду, що запобігає появі набряків і використовується при лікуванні дитячого енурезу. Випита з ранку натщесерце, вона сприяє розщепленню жирових запасів в організмі. Подібна її якість використовується при складанні різноманітних дієт для бажаючих скинути зайву вагу. Імуностимулююча властивість меду зберігається і в водному розчині, тому його часто використовують при лікуванні різних застудних захворювань і при хронічних хворобах. Вода з медом вранці - відмінний глистогінний засіб. Вона створює несприятливі умови для паразитів, при яких їх розвиток припиняється і вони гинуть. Медову воду з успіхом застосовують як дезінфікуючий і ранозагоювальний засіб.

Для здоров'я корисна тільки сира вода з медом. Кип'ячена вода вважається мертвою, так як при нагріванні з неї випаровуються кисень і азот, руйнуються іонно-молекулярні зв'язки. Корисні для нашого організму мікроелементи, що містяться в «живій» природній воді, руйнуються і випадають в осад, відкладаючись у вигляді накипу на стінках чайника.

Якщо випити склянку кип'яченої води і сирії, то різниця відразу відчується. Важлива і температура напою. Для того, щоб мед з водою добре засвоївся і приніс максимум користі, не можна підігрівати його вище 50 °С. Однак і холодна вода не кращим чином позначиться на здоров'ї. Оптимальний варіант - тепла, кімнатної температури вода з медом. Саме такий напій найбільш корисний для здоров'я.

Від того, в який час випивається вода з медом, залежить її користь для здоров'я. Наприклад, ранковий прийом сприяє посиленню обмінних процесів і підвищенню тону. Вечірній - допоможе розслабитися і підготувати організм до нічного відпочинку. Дослідження показали таку закономірність нашого організму:

- в період з 5 год до 7 год ранку найбільшу активність проявляє товстий відділ кишечника;
- з 7 год до 9 год активізується шлунок;
- починаючи з 9 год і до 11 год посилюється діяльність підшлункової залози.

Відповідно до цих знань, дієтологи розробили найбільш оптимальну схему прийому медового напою, яка полягає в наступному:

1) для чищення організму від токсинів і шлаків, мед з водою слід приймати до 7 год ранку. Це допоможе позбутися від шкідливих речовин і значно підвищити імунітет;

2) медова вода, випита з 7 год до 9 год ранку, допоможе підготувати організм до денної активності, засвоюючись найкращим чином і будучи відмінною їжею для мозку;

3) стакан води з медом в період з 9 год до 11 год ранку буде сприяти схудненню.

Активна діяльність підшлункової залози посилить обмінні процеси і розщеплення жиру, отже, всі зайві кілограми «попливуть» самі собою. Для того, щоб приготувати цілющий напій, необхідно розчинити у склянці теплої сирії води десертну ложку бджолиного меду. Якщо в такий напій додати чайну ложку яблучного оцту, то вийде засіб для посилення перистальтики кишечника. Можна додати в медову воду імбир і сік лимона. Вийде приголомшливий за своїми смаковими якостями прохолоджуючий напій, який при цьому збереже всі свої корисні властивості.

Продукти бджільництва — це натуральне джерело корисних речовин для підтримки нашого здоров'я та справжня комора сили, молодості, бадьорості та лікування від багатьох хвороб.

За даними Продовольчої і сільськогосподарської організації ООН (ФАО) експорт меду з України за 11 місяців 2020 року досяг абсолютного рекорду - 69,8 тис. тонн загальною вартістю - \$117,5 млн. Попередній рекорд був зафіксований в 2017 році та становив - 67,8 тис. тонн (\$133,9 млн). Обсяги виробництва меду в Україні на європейському ринку

займають перше місце, а на світовому – третє. Отже, і сам мед, і продукти його переробки – це прекрасний спосіб омолодження та оздоровлення організму. Саме тому велику зацікавленість в меді мають фахівці за кордоном. На рис. 1 можна побачити як стрімко відбувається експорт меду з України за останні 9 років.

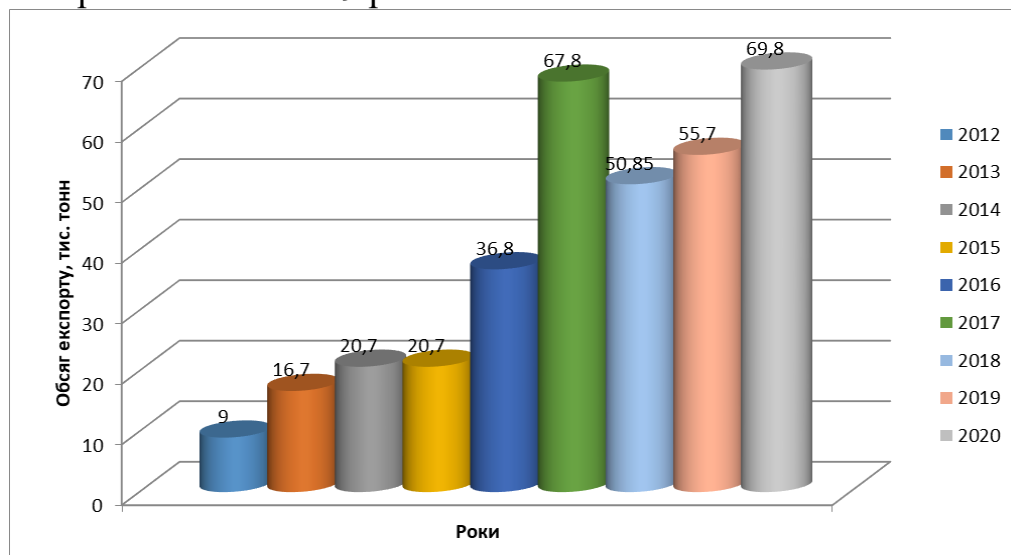


Рис. 1. Динаміка експорту меду з України

Висновок

Враховуючи, що ринок напоїв щороку розширюється за рахунок купажування основних інгредієнтів та додавання до них різних компонентів, нами прогнозується можливість використовувати медову воду як один з напоїв, який дозволить не тільки втамовувати спрагу, але й зробить цей напій корисним для здоров'я людей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ю.Г. Сухенко, М.М. Жеплінська, М.М. Муштрук. Процеси і апарати харчових виробництв. Лабораторний практикум. – К.: Фірма «ІНКОС», 2018. – 244 с.
2. М.М. Жеплінська. Процеси і апарати харчових виробництв. Фізико-хімічні та теплофізичні властивості сировини, напівфабрикатів та готових продуктів для м'ясної, рибної, консервної та молочної промисловостей. Методичні рекомендації до виконання курсового та дипломного проекту для студентів спеціальності 181 «Харчові технології». – К.: Фірма «ІНКОС», 2021. – 106 с.
3. Zheplinska, M., & Vasylyv, V. (2021) Thermophysical properties of semi-finished products and food products: Reference book.
4. Жеплінська М.М., Василів В.П., Муштрук М.М. Медова вода для зміцнення організму //Європейські виміри сталого розвитку (в рамках проектів програми Європейського Союзу ЕРАЗМУС+ Жан Моне Кафедра FOODPro та Жан Моне Підтримка Асоціацій EUforUA): Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, 26 червня 2020 р. - К.: НУХТ, 2021. - С. 110.

5. І.В. Шабатин, М.М. Жеплінська. Медові напої для оздоровлення організму // Х Міжнародна науково-практична конференція вчених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства, Київ, НУБіП, 22-23 квітня 2021 року. - К.: РВВ НУБіП України, 2021. – С. 245.

6. Zheplinska, M., Mushtruk, M., Shablii, L., Shynkaruk, V., Slobodyanyuk, N., Rudyk, Y., Chumachenko, I., Marchyshyna, Y., Omelian, A., & Kharsika, I. (2022). Development and shelf-life assessment of soft-drink with honey. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 16, 114–126. <https://doi.org/10.5219/1738>

УДК 638.162

І.С. Марченко, студентка НУБіП України

М.М. Жеплінська, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

РОЗРОБКА РЕЦЕПТУР МЕДОВИХ НАПОЇВ

В даній науковій роботі представлені дослідження з визначення фізико-хімічних показників гомогенізованого меду, його показників безпечності на основі визначення токсичних металів та радіонуклідів. Також представлено дослідження рецептур медової води на основі семи видів меду – акацієвого, гречаного соняшникового, коріандрового, золотарникового і липового, що відносяться до монофлорного виду та поліфлорного – різнотрав'я, зібраного в Львівській області (Україна).

Отримані результати дозволяють стверджувати, що мед бджолиний гомогенізований для споживання людиною за вмістом радіонуклідів відповідає Державним нормативам «Допустимі рівні вмісту радіонуклідів Cs-137 та Sr-90 у продуктах харчування та питній воді» затверджені Міністерством охорони здоров'я України, наказ від 03.05.2006 р., №256 із змінами; за фізико-хімічними показниками відповідає Директиві ради Європейського Союзу 2001/110/ЄС ;396/23/ЕС від 20 грудня 2001 року; за вмістом токсичних елементів відповідає «Директиве Совета 96/23/ЕС от 29 апреля 1996 года о мерах по мониторингу определенных веществ и их остатков в живых животных и продуктах животного происхождения»; ДСТУ 4497:2005.

Для розробки рецептур медової води нами використовувалися різні купажі меду з метою отримання приємного для пиття напою. Так, на рис. 1 можна побачити зміну вмісту сухих речовин у медових водах залежно від виду меду, що був доданий до того чи іншого напою та кількості меду в 100 г води.

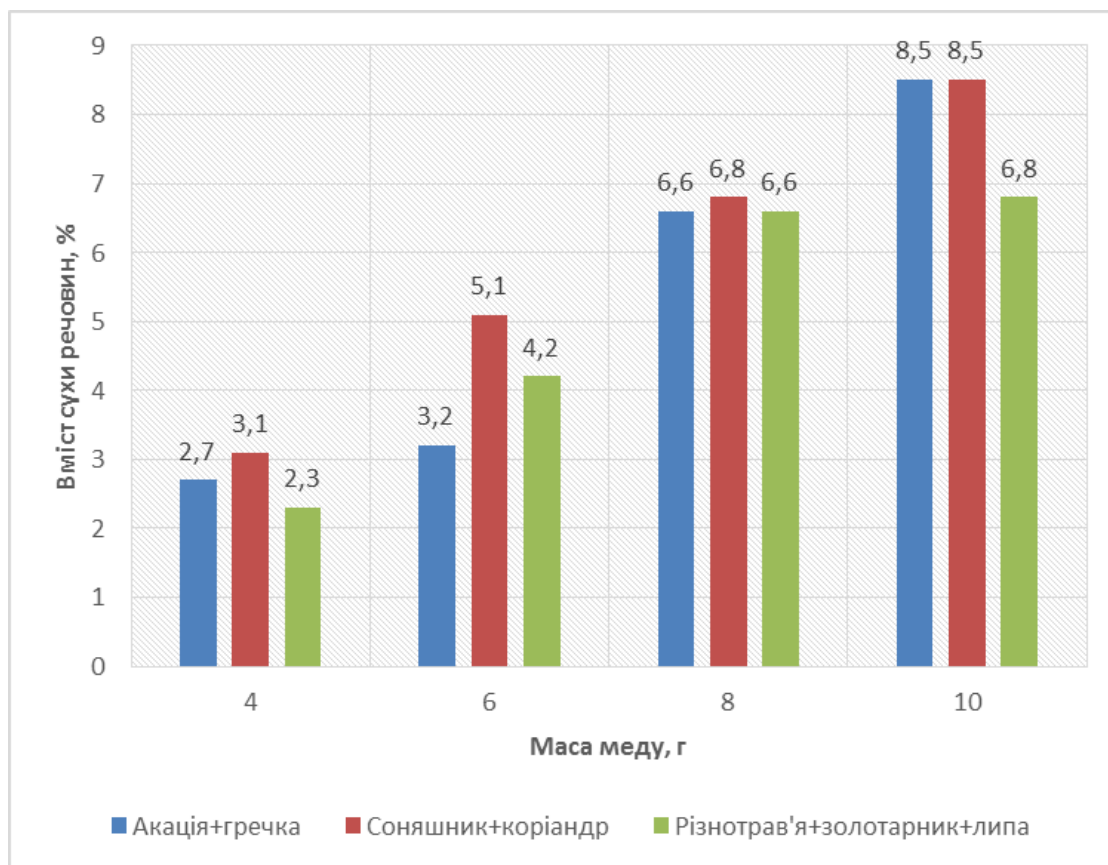


Рис. 1. Зміна вмісту сухих речовин в різних пробах медової води

З діаграми можна побачити підвищення вмісту сухих речовин у зразках напоїв з більшим вмістом в них меду, але різні кількості вмісту сухих речовин в межах однієї кількості меду. Виходячи з рекомендацій медиків щодо вживання денної норми меду, нами було обрано зразки, що відповідають 6 г меду в 100 мл води. Для даного варіанту найбільший вміст меду відповідає суміші меду з соняшнику і коріандру, що свідчить про меншу кількість в них води порівняно зі зразками акація+гречка та різнотрав'я+золотарник+липа.

Висновки

Проведені фізико-хімічні показники та показники безпечності меду гомогенізованого, які відповідають вимогам до державного стандарту на натуральний мед.

На основі семи видів меду розроблені рецептури медових напоїв, виготовлення яких промислових масштабах дозволить розширити асортимент негазованої продукції, яка користується великою популярністю влітку, та вживати такий напій для покращення самопочуття, виведення з організму людини шлаків та токсинів, нормалізації кишково-шлункового тракту, заспокоєння нервової системи, покращення роботи серцево-судинної системи, запальними процесами.

Рекомендується для подовження терміну зберігання до напоїв додавати консервант бензоат натрію в кількості 0,1 % до маси напою.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мед натуральний. Технічні умови: ДСТУ 4497:2005 [Текст]. – Чинний від 28 грудня 2005 р. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 21 с.
2. СОУ 01.25-37-373:2005 «Гомогенізація меду бджолиного. Загальні вимоги» [Текст]. – Чинний 2011-07-22. – К.: Укргростандартсертифікація, 2011. – 29 с.
3. Zheplinska, M., Mushtruk, M., Shablii, L., Shynkaruk, V., Slobodyanyuk, N., Rudyk, Y., Chumachenko, I., Marchyshyna, Y., Omelian, A., & Kharsika, I. (2022). Development and shelf-life assessment of soft-drink with honey. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 16, 114–126. <https://doi.org/10.5219/1738>
4. Zheplinska, M., & Vasylyv, V. (2021) Thermophysical properties of semi-finished products and food products: Reference book.
5. Жеплінська М.М., Василів В.П., Муштрук М.М. Медова вода для зміцнення організму //Європейські виміри сталого розвитку (в рамках проектів програми Європейського Союзу ЕРАЗМУС+ Жан Моне Кафедра FOODPro та Жан Моне Підтримка Асоціацій EUforUA): Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, 26 червня 2020 р. - К.: НУХТ, 2021. - С. 110.
6. І.В. Шабатин, М.М. Жеплінська. Медові напої для оздоровлення організму // X Міжнародна науково-практична конференція вчених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки у вирішення актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства, Київ, НУБіП, 22-23 квітня 2021 року. - К.: РВВ НУБіП України, 2021. – С. 245.

УДК 638.162

А.С. Ясинська, студентка НУБіП України

М.М. Жеплінська, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ВПЛИВ ВЕЛИЧИНИ pH ТА ЛИМОННОЇ КИСЛОТИ НА КІЛЬКІСТЬ І ВИДИ МЕДУ

Для приготування напоїв, що містять мед, використовувалася питна вода без додаткових обробок. Величина рН цієї води становила 7,20, а дистильованої – 7,55. Оскільки мед має кисле середовище, то відповідно і величина рН зразків напоїв зменшилася за рахунок додавання того чи іншого меду до води. З рис. 1 видно, що мінімальна величина рН незалежно від кількості доданого меду до води відповідає зразкам меду із соняшника і коріандру, а макимальне значення величини рН отримуємо при додавання суміші різнотрав'я, золотарника і липи.

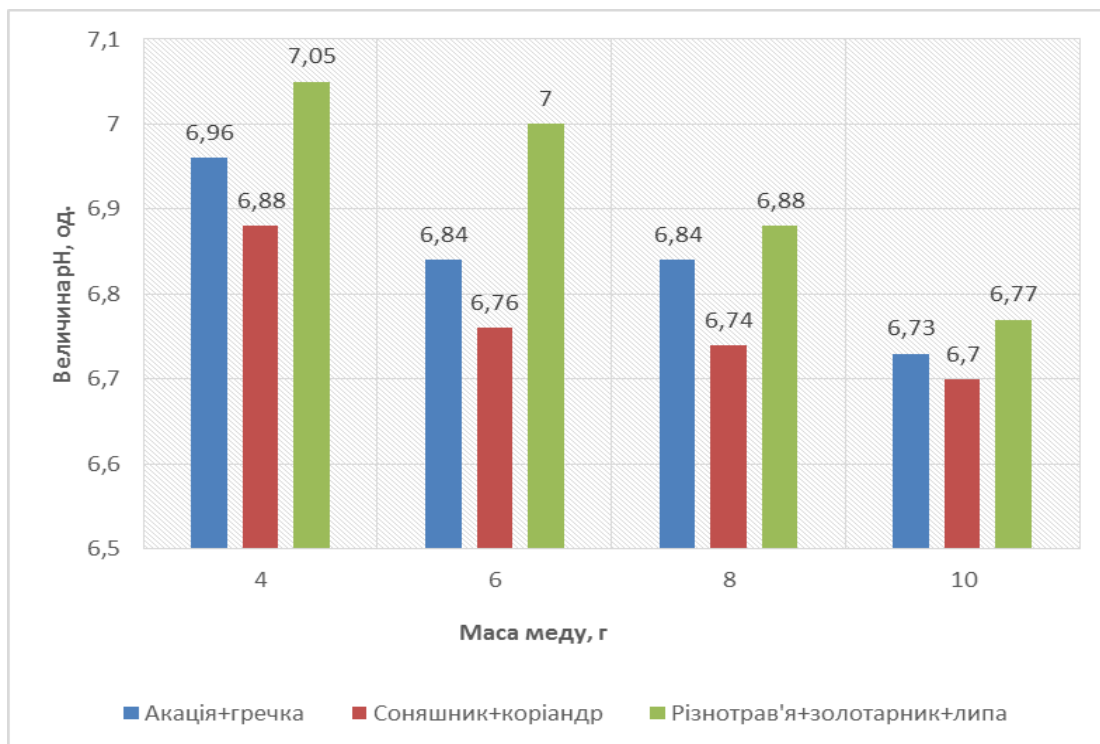


Рис. 1. Вплив величини рН на кількість і види меду

Чим менше значення величини рН, тим краще буде зберігатися медова вода, бо кисле середовище негативно впливає на розвиток мікроорганізмів. Тому подальшими нами дослідженнями стали експерименти із знаходження терміну зберігання такої медової води без додавання додаткових компонентів при кімнатній температурі та із додаванням лимонної кислоти, за допомогою якої можна ще понизити величину рН.

Було встановлено, що після зберігання проб медової води при температурі 18 °С на сьомий день з'явилася чорна пліснява. Проте при додаванні 6 г меду в 100 мл води ця пліснява відсутня, а для інших зразків меду чітко можна було спостерігати за колоніями мікроорганізмів.

При додаванні до зразків медової води, які вміщували по 6 г меду, 0,5 та 1,0 г лимонної кислоти (рис. 2) порівняно з контрольною пробою на десятий день з'явилися дріжджі, що свідчить про подовження терміну зберігання медового напою на три дні більше, ніж без використання лимонної кислоти. Причому більша кількість дріжджів навіть візуально можна бачити при меншій кількості доданої лимонної кислоти.

Лимонна кислота в напої виступає регулятором кислотності, а тому призводить до подовження терміну його зберігання. Але цього недостатньо, щоб збільшити термін придатності напою. Тому виготовляти таку медову воду без застосування консерванта неможливо, бо крім утворення мікроорганізмів ще відбувається і процес бродіння за рахунок вільної глюкози, що знаходиться в меді.

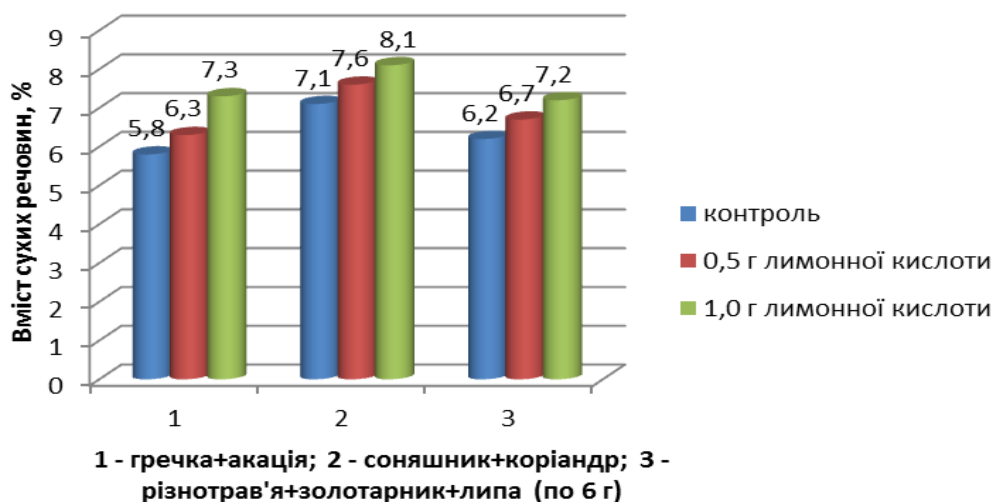


Рис. 2. Зміна вмісту сухих речовин при додаванні лимонної кислоти

Висновок. На основі проведених досліджень розроблені рецептури медової води з використанням води, меду, лимонної кислоти та консерванту – бензоату натрію в кількості 0,1 % до маси напою для подовження тривалості зберігання. Напої «Медова фантазія» на основі меду з акації та гречки, «Медова насолода» на основі меду з соняшника і коріандру та «Медовий мікс» з додаванням меду з різнотрав'я, золотарника і липи мають приємний смак, запах і що найважливіше надзвичайно корисні для людського організму.

ЛІТЕРАТУРА

1. І.В. Шабатин, М.М. Жеплінська. Медові напої для оздоровлення організму // X Міжнародна науково-практична конференція вчених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки у вирішення актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства, Київ, НУБіП, 22-23 квітня 2021 року. - К.: РВВ НУБіП України, 2021. – С. 245.

2. Жеплінська М.М., Василів В.П., Муштрук М.М. Медова вода для зміцнення організму //Європейські виміри сталого розвитку (в рамках проектів програми Європейського Союзу ЕРАЗМУС+ Жан Моне Кафедра FOODPro та Жан Моне Підтримка Асоціацій EUforUA): Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, 26 червня 2020 р. - К.: НУХТ, 2021. - С. 110.

3. Zheplinska, M., & Vasylyv, V. (2021) Thermophysical properties of semi-finished products and food products: Reference book.

4. Zheplinska, M., Mushtruk, M., Shablii, L., Shynkaruk, V., Slobodyanyuk, N., Rudyk, Y., Chumachenko, I., Marchyshyna, Y., Omelian, A., & Kharsika, I. (2022). Development and shelf-life assessment of soft-drink with honey. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 16, 114–126. <https://doi.org/10.5219/1738>

МЕТОДИ ТА СПОСОБИ СИНТЕЗУ ЕКОЛОГІЧНИХ БІОПАЛИВ

Тваринні технічні жири (ТТЖ) є перспективною сировиною для промислового виробництва дизельного біопалива, тому що біопаливо, отримане в результаті їх переестерифікації спиртами, має властивості схожі з властивостями палива, яке отримане з нафти. Воно може використовуватись для дизельних двигунів навіть без зміни їх конструкції.

Для переестерифікації тригліцеридів жирів можуть бути використані метанол, етанол, пропанол, бутанол та інші спирти. Найбільш часто застосовують метиловий спирт. У більшості випадків використовують лужні каталізатори (NaOH або KOH) для прискорення швидкості реакції [1].

Естерифікація жирів з кислотним каталізом. У процесі кислотного каталізу естери жирів отримують за каталізу реакції сильними кислотами, наприклад, сірчаною. Вихід ефірів жирних кислот може бути дуже високим (99%), але реакція проходить повільно і за високих температур (вище 100°C).

Переестерифікація жирів з лужним каталізом. Виробництво дизельного біопалива з використанням лужних каталізаторів і метилового спирту є найбільш продуктивним і знайшло промислове використання, тому що проходить у короткі терміни, а каталізатори дешевші, менш агресивні і безпечніші, ніж кислоти. Найбільш часто використовують гідроксиди калію (KOH) і натрію (NaOH) [2].

Переестерифікація жирів з гетерогенним каталізом. ТТЖ, які можуть бути використані в якості сировини для виробництва дизельного біопалива, зазвичай мають високий рівень ВЖК. Наявність великої кількості ВЖК не дає можливості синтезувати біопаливо через схильність лужних каталізаторів до омилювання реагентів [3].

Переестерифікація жирів з ферментним каталізом. Ферментний каталіз дозволяє провести просте відновлення гліцерину і переестерифікацію жирів з високим ВЖК та отримати з них близько 90% дизельного біопалива [4]. Для деяких ферментів необхідні ко-фактори: іони металів і органічні сполуки (коферменти).

Переестерифікація в альтернативних розчинниках. Більшість каталітичних систем переестерифікації (гомогенних, гетерогенних, ферментативних) побудовані на процесах масопередачі реагентів через рідину. Пов'язані з масообміном обмеження зазвичай знижують швидкість і ефективність реакцій. Відомо декілька способів інтенсифікації реакцій, які підсилюють масоперенесення або спрощують розподіл реагентів і

каталізаторів – це фазовий або молярний каталіз з використанням альтернативних розчинників (іонних рідин, надкритичних флюїдів тощо).

Надкритична переестерифікація жирів метанолом. Надкритична переестерифікація жирів метанолом вважається дуже ефективною і забезпечує 60-90% конверсію жирів у паливо за 1 хв і 95% за 4 хвилини [3]. Найкращі умови для проведення реакції: температура-350°C, тиск-30 МПа, співвідношення метанолу і вихідної сировини-42:1, час-240 секунд [3].

Цей процес стає привабливим для подолання проблем перетворення у біопаливо ТТЖ, які містять багато ВЖК, а також проблем зменшення використання води у технологічному процесі, яка часто сприяє омиленню реагентів [3].

Ультразвуковий метод інтенсифікації виробництва палива. При використанні цього методу ультразвукові хвилі постійно збуджують реакційну суміш в реакторах до утворення кавітаційних бульбашок. Забезпечується одночасне змішування і нагрівання реакційної суміші, що необхідно для здійснення процесу переестерифікації жиру спиртом. Використовуючи ультразвукові реактори у виробництвах дизельних біопалив, можна значно скоротити час реакції, зменшити температуру проходження реакції, витрати енергії та збільшити вихід продукту [3].

Мікрохвильовий метод інтенсифікації виробництва біопалива. Безперервний процес виробництва біопалива у потоці (6 л/хв) при 99% конверсії жиру забезпечує економію близько 75% енергії [3]. Мікрохвильовий метод виробництва палива знаходиться в стадії розвитку і тестується в лабораторних умовах. Він має достатній потенціал, щоб бути ефективним та конкурентоспроможним при виробництві дизельного біопалива в промислових масштабах [3, 4].

Висновок. Технології виробництва дизельного біопалива з використанням лужних каталізаторів прості в практичній реалізації, економічно ефективні, потребують досить короткого терміну для проходження реакції переестерифікації і дозволяють отримати високий вихід продукту. Ефективність лужних гомогенних каталізаторів обмежується характеристиками сировини, яка не повинна містити води і ВЖК.

ЛІТЕРАТУРА

1. Mushtruk, M., Sukhenko, Yu., Boyko, Yu.: Deep processing of fats in Bioproducts. Kyiv: Comprint (2017).
2. Муштрук М. М. Обґрунтування характеристик обладнання для виробництва рідкого біопалива з технічних тваринних жирів: дис. ... к – та техн. наук: 05.18.12. Нац. унів. харч. техн. Київ, 2014. 234 с.
3. Муштрук М. М. Перспективи виробництва дизельного біопалива з технічних тваринних жирів в Україні / М. М. Муштрук Ю.Г. Сухенко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. - К.: НУБіП, 2011. - № 62(ч. 2). - С. 315-318.

4. Муштрук М.М Каталізатори реакцій у технологічних процесах виробництва дизельного біопалива з рослинних олій і тваринних жирів / М.М. Муштрук, Ю.Г. Сухенко, В.Ю. Сухенко // - Науковий вісник НУБіП України. – К. 2012. – Вип. 174, ч 2. – С. 38-44.

УДК 662.767.2:637

М.М. Муштрук, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

АЛКОЛОЇДИ ЯК ОСНОВНИЙ ЕЛЕМЕНТ ВИРОБНИЦТВА ЕКОЛОГІЧНИХ БІОПАЛИВ

Тільки прості спирти - метанол, етанол, пропанол, бутанол і аміловий спирт, можуть бути використані для переестерифікації жирів і отримання дизельного біопалива.

Переваги використання метилового спирту замість етилового в процесах переестерифікації жирів пов'язане з економічними і виробничими чинниками. Метанол дешевший, ніж етанол, майже не вміщує води, має короткий просторовий молекулярний ланцюг і вищу полярність, яка забезпечує добре розділення метилових ефірів і гліцерину. Об'єм метанолу, необхідний для проведення реакції переестерифікації жирів набагато менший, ніж наприклад, етанолу. Час проходження реакції метанолом менший, ніж, з етанолом. Таким чином, вартість переестерифікації жирів метанолом майже наполовину менша вартості виробництва дизельного біопалива з використанням етанолу [1].

Разом з тим, використання етанолу стає все більш цікавим з огляду на безпеку праці та охорону навколишнього середовища. Етанол і сировина, що використовуються у реакціях, повинні бути майже безводними для полегшення відділення гліцеролу. Для цього використовують обезводнений етанол, який отримувати важко і затратно. У промисловому виробництві виготовлення етилових ефірів є енергомістким процесом з великою кількістю операцій та використанням широкої номенклатури дорогого обладнання [2].

Метилові та етилові ефіри володіють практично однаковою теплотворною здатністю. В'язкість етилових ефірів дещо вища, а ступінь омилення і температура спалаху нижчі, ніж метилових ефірів. Випробування показали, що двигуни, які працювали на метилових ефірах мали вищу потужність і крутний момент, ніж на етилових [3].

Переваги та недоліки у використанні метанолу і етанолу в якості реагентів переестерифікації ТТЖ можна описати наступним чином [4].

Переваги у використанні метанолу:

- витрати метанолу в процесі переестерифікації жирів менші ніж етанолу;
- ціна метанолу майже вдвічі нижча за ціну етанолу;
- метанол швидше вступає в реакцію;
- час взаємодії жирів з метанолом вдвічі менший, ніж з етанолом;
- кількість технологічного устаткування заводу, в операційній технології якого використовується метиловий спирт, майже на 75 % менша від налогічного, що використовує етиловий спирт.

Недоліки у використанні метанолу:

- метанол надзвичайно токсичний;
- цей спирт сприяє виникненню ризику пожеж;
- транспортування метанолу відбувається при суворому контролі.

Переваги у використанні етанолу:

- виробництво етилового спирту в Україні широкомасштабне;
- спирт вироблений з біомаси є поновлювальним джерелом енергії;
- він не токсичний, створює менший ризик виникнення пожежі.

Недоліки у використанні етанолу:

- етилові ефіри мають більшу спорідненість з гліцерином, що ускладнює їх поділ;
- цей спирт створює азеотроп при змішуванні з водою, що вимагає його дегідратації, а це призводить до підвищення енергетичних витрат і інвестицій в обладнання;
- витрати на виробництво дизельного біопалива на основі етилового спирту можуть бути вдвічі більшими ніж на основі метанолу.

Висновки

Метилові та етилові ефіри володіють практично однаковою теплотворною здатністю. В'язкість етилових ефірів дещо вища, а ступінь омилення і температура спалаху нижчі, ніж метилових ефірів. Двигуни, які працюють на метилових ефірах мають вищу потужність і крутний момент, ніж на етилових.

ЛІТЕРАТУРА

1. Mushtruk, M., Sukhenko, Yu., Boyko, Yu.: Deep processing of fats in Bioproducts. Kyiv: Comprint (2017).
2. Муштрук М. М. Обґрунтування характеристик обладнання для виробництва рідкого біопалива з технічних тваринних жирів: дис. ... к – та техн. наук: 05.18.12. Нац. унів. харч. техн. Київ, 2014. 234 с.

УДК 662.767.2:637

К.В. Гуцаленко, студентка НУБіП України

М.М. Муштрук, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ФІЗИКО-ХІМІЧНИЙ ВПЛИВ РЕАГЕНТІВ НА СИНТЕЗ ЖИРІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ЕКОЛОГІЧНОГО БІОПАЛИВА

Вплив ВЖК і вологи. Вміст вільних жирних кислот (ВЖК) і вологи в технічному тваринному жирі (ТТЖ) є важливими показниками у визначенні доцільності процесу переестерифікації жирув присутності лужного каталізатора. Для успішного проведення реакції вміст ВЖК має бути нижчим 3%. Чим вища кислотність сировини, тим нижча конверсія жирів у біопаливо. Надлишок каталізатора може призвести до утворення мила, а його недостатня кількість – до зменшення конверсії жиру у біопаливо [1].

Якщо ж використовують ТТЖ з високим вмістом ВЖК для виробництва дизельного біопалива то їх нейтралізують омиленням розчином NaOH. Процес кислотного каталізу також може бути використаний для естерифікації ВЖК. Додавання кислотного каталізатора може збільшити кислотність реакційної суміші, але це виключає утворення мила, яке в реакційному просторі утворює гелі, що заважають нормальному ходу реакції і випадку в осад гліцерону [1]. Мінімальна кількість каталізатора, який застосовується в реакції повинна розраховуватись в залежності від кислотності жиру, середньої молярної маси сировини та чистоти каталізатора.

Молярне співвідношення жиру і спирту. Молярне відношення спирту до жиру є одним з найбільш важливих чинників, що впливають на вихід ефірів в реакції переестерифікації. Стехіометричне співвідношення трьох молей спирту на один моль тригліцеридів потрібне для виходу трьох молей ефіру жирних кислот і одного моля гліцерину. Разом з тим, переестерифікація жирів є рівноважною реакцією, що вимагає додавання надлишку спирту для направлення реакції в потрібну сторону з утворенням ефірів жирних кислот. Для досягнення максимальної конверсії жиру в біопаливо молярне співвідношення спирт-жир має бути більшим або дорівнювати 6:1 [2, 3].

Молярне співвідношення спирту і жиру не впливає на кислотне число, індекс окиснення, число омилення і йодне число метилових ефірів. Занадто ж високе молярне співвідношення спирту до жиру перешкоджає випаданню гліцеролу в осад і призводить до збільшення його розчинності у паливі. Коли ж гліцерин залишається в реакційній суміші, то реакція може спрямуватися у зворотному напрямку, що призводить до зниження виходу ефіру [1].

Вид і концентрація каталізаторів. Переестерифікація тригліцеридів з лужним каталізом відбувається швидше, ніж при застосуванні кислотного каталізу [2]. Лужні каталізатори вважаються менш агресивними, ніж кислотні, а тому більш поширені і, зазвичай, частіше використовуються в промислових процесах. Загалом каталізаторами можуть бути різні речовини і в будь-якому агрегатному стані (твердому, рідкому чи газоподібному). Основними їх характеристиками є каталітична активність та вибірковість дії [1].

Висновки. Реакція переестерифікації оборотна і застосування надлишку спирту дозволяє змістити реакцію у бік виходу продукту. Зазвичай для переестерифікації використовуються метиловий, етиловий, пропіловий і бутиловий та інші спирти. Метанол – один з найбільш використовуваних спиртів в промисловому виробництві дизельного біопалива у зв'язку з його дешевизною і простотою застосування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Mushtruk, M., Sukhenko, Yu., Boyko, Yu.: Deep processing of fats in Bioproducts. Kyiv: Comprint (2017).

2. Муштрук М. М. Обґрунтування характеристик обладнання для виробництва рідкого біопалива з технічних тваринних жирів: дис. ... к – та техн. наук: 05.18.12. Нац. унів. харч. техн. Київ, 2014. 234 с.

3. Муштрук М. М. Перспективи виробництва дизельного біопалива з технічних тваринних жирів в Україні / М. М. Муштрук Ю.Г. Сухенко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. - К.: НУБіП, 2011. - № 62(ч. 2). - С. 315-318.

УДК 662.767.2:637

Т.П. Тригуба, студентка НУБіП України

М.М. Муштрук, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

СПОСОБИ ВИДАЛЕННЯ ДОМІШОК З СИРОГО БІОДИЗЕЛЯ

При виробництві дизельного біопалива продукуються побічні продукти, які можуть мати негативний вплив на стадії його використання. Цими побічними продуктами, в основному, є мило, вода, вільний гліцерин та механічні домішки [1, 3].

Існує п'ять основних способів очищення дизельного біопалива:

1. Фільтрація-видалення домішок, які не розчиняються у дизельному біопаливі. Фільтрація використовується для видалення твердих домішок, нерозчинного мила і гліцерину. Фільтрація є найбільш ефективною, коли рівень залишків метанолу у біодизелі низький [2].

2. Адсорбція-видалення розчинних домішок хімічним способом. Адсорбент акумулює у порах домішки, які, в деяких випадках, можна з

нього видалити. Домішки стають хімічно зв'язаними з поверхнею адсорбенту. Адсорбція може бути використана для видалення розчиненого мила і гліцерину. Адсорбент часто регенерують з використанням метанолу[1].

3. Іонний обмін-видалення домішок шляхом іонообміну між біопаливом та іонообмінною смолою для вилучення іонів металів [1].

4. Взаємодія гліцерин/мило. Мило володіє сильною спорідненістю з гліцериною частиною дизельного біопалива, тому гліцерин може допомогти у видаленні мила. Гліцерин стає абсорбентом при очищенні метилового ефіру. Він захоплює мило в гліцериновий шар, що потім видаляється [1].

5. Вакуумна фільтрація – застосовується для очищення дизельного біопалива від залишків метанолу, який не прореагував. Процес очищення дизельного біопалива здійснюється наступним чином. Сире паливо надходить у відповідну місткість, де відбувається процес відстоювання. У процесі відстоювання в нижній частині місткості утворюється шар водно-гліцеринової фази, а у верхній-дизельне біопаливо. У першу чергу відкачується гліцерин, потім біодизель, який подається з відстійника на вхід відділення відбору метанолу, де, за допомогою насоса, через теплообмінник подається у вакуумну місткість. У ній біодизель нагрівається і проходить глибоку вакуумну очистку. У процесі роботи пари метанолу надходять у теплообмінник, де конденсуються. Рідкий метанол надходить до збірника метанолу. Конструкція обладнання відбору метанолу передбачає можливість візуального контролю за рівнями біодизеля та метанолу. В якості холодоагенту використовують воду, охолоджену в градирні. Для забезпечення необхідного рівня вакууму на блоці відбору метанолу встановлений вакуумний насос. Після відбору метанолу біодизель надходить на блок очищення та фільтрації, де проходить остаточне очищення. Через витратоміри біодизель надходить у збірну місткість. Напрямок потоку палива регулюється кранами. Потім паливо очищується від механічних домішок, проходячи через блок фільтрів та направляють споживачам.

Висновок. Існує п'ять основних способів очищення дизельного біопалива – фільтрація, адсорбція, іонний обмін, взаємодія гліцерин/мило, вакуумна фільтрація, які суттєво відрізняються за природою дії і терміном проходження процесу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Mushtruk, M., Sukhenko, Yu., Boyko, Yu.: Deep processing of fats in Bioproducts. Kyiv: Comprint (2017).
2. Муштрук М. М. Обґрунтування характеристик обладнання для виробництва рідкого біопалива з технічних тваринних жирів: дис. ... к – та техн. наук: 05.18.12. Нац. унів. харч. техн. Київ, 2014. 234 с.

3. Муштрук М. М. Перспективи виробництва дизельного біопалива з технічних тваринних жирів в Україні / М. М. Муштрук Ю.Г. Сухенко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. - К.: НУБіП, 2011. - № 62(ч. 2). - С. 315-318.

УДК 662.767.2:637

М.М. Муштрук, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ЕКОЛОГІЧНИХ БІОПАЛИВ

Показники якості дизельного біопалива виступають як компроміс між вимогами машинобудівників, що виступають за чисте паливо взагалі без домішок, і бажанням виробників дизельного біопалива впроваджувати прості й недорогі технології виробництва. Очевидно, що більш жорсткі стандарти на дизельне біопаливо спричинять збільшення його вартості, у той час як більш лояльні можуть призвести до виникнення різних несправностей при експлуатації сільськогосподарської техніки і транспортних засобів.

Дизельні біопалива повинні відповідати наступним вимогам:

- мати добру прокачуваність за різних температур навколишнього середовища;
- мати добрий розпил, сумішоутворення та займання;
- мати відповідну в'язкість;
- не мати сірчаних сполук, органічних та мінеральних кислот, води, механічних домішок;
- при згорянні виділяти достатній обсяг тепла;
- бути стабільними і не змінювати властивості при довготривалому зберіганні.

Найбільш важливі фізико-хімічні властивості рідкого біопалива були визначені в лабораторних умовах згідно ДСТУ 6081:2009 [1].

Вміст метилового ефіру, загальний вміст гліцерину в дизельному біопаливі, а також масову частку моногліцеридів, дигліцеридів, тригліцеридів визначали за допомогою газової хроматографії [2].

Температура спалаху у закритому тиглі – це температура, при якій пари палива з повітрям утворюють горючу суміш і спалахують при піднесенні до неї полум'я. Температура спалаху є також показником, що гарантує пожежну безпеку при застосуванні та зберіганні палива. За температурою спалаху можна робити висновки про фракційний склад палива і його в'язкість.

Одним з найважливіших показників моноалкільних ефірів, як палива для дизельних двигунів, є цетанове число, що характеризує його займистість.

Цетанове число – характеристика займистості дизельного біопалива, що визначає період затримки горіння робочої суміші (проміжок часу від впорскування палива в циліндр до початку його горіння). Оптимальну роботу стандартних двигунів забезпечують дизельні палива з цетановим числом 40-55. Якщо цетанове число менше 40, то різко зростає затримка займання (час між початком уприскування і займанням палива) і швидкість наростання тиску в камері згорання, збільшується знос двигуна. Стандартне паливо характеризується цетановим числом 40 – 45, а паливо вищої якості має цетанове число 45 – 50. Цетанове число визначали в лабораторних умовах по дизельному індексу, що побічно характеризує цетанове число і випаровуваність дизельних палив [3].

Динамічну в'язкість вимірювали в лабораторних умовах денсиметром з ціною поділки 0.001 г/см³.

Кінематичну в'язкість – відношення динамічної в'язкості рідини до її густини при заданій температурі – визначали скляним капілярним віскозиметром.

При високих показниках в'язкості збільшується далекобійність паливного факела. У зв'язку з цим зменшується частка об'ємного сумішоутворення, велика частина палива буде потрапляти на стінки камери згорання. Зростання густини ефірів жирних кислот може призвести до збільшення максимального тиску у пальнику і зрушити процес у бік збільшення дійсного моменту початку впорскування палива.

Випробування на мідній пластині характеризує корозійні властивості біодизельного палива і служить ознакою згубної взаємодії палива і деталей автомобіля з міді і бронзи. За наявності в дизельному біопаливі активної сірки мідна пластинка покривається темним нальотом (від сіро-сталевого до чорного кольору в залежності від рівня вмісту активної сірки) [3].

Висновок. Проведений аналіз сучасних аналітичних методів оцінки основних показників якості і засобів контролю за виробництвом дизельного біопалива з рослинних і тваринних жирів та визначені ніші їх застосування. Найбільш часто для повного моніторингу реакції переестерифікації жирів і контролю дизельного біопалива застосовується метод газової хроматографії.

ЛІТЕРАТУРА

1. Mushtruk, M., Sukhenko, Yu., Boyko, Yu.: Deep processing of fats in Bioproducts. Kyiv: Comprint (2017).
2. Муштрук М. М. Обґрунтування характеристик обладнання для виробництва рідкого біопалива з технічних тваринних жирів: дис. ... к – та техн. наук: 05.18.12. Нац. унів. харч. техн. Київ, 2014. 234 с.
3. Муштрук М. М. Перспективи виробництва дизельного біопалива з технічних тваринних жирів в Україні / М. М. Муштрук Ю.Г. Сухенко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. - К.: НУБіП, 2011. - № 62(ч. 2). - С. 315-318.

ВПЛИВ ХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ НА ВИХІД БІОПАЛИВА

Проведені дослідження впливу вмісту вільних жирних кислот (ВЖК) і води на ступінь перетворення тригліцеридів в ефіри жирних кислот за використанням метанолу при переестерифікації технічних тваринних жирів (ТТЖ) подані на рис. 1 різними спиртами при раціонально підібраних умовах забезпечує максимальну конверсію ТТЖ в ефіри (рис. 2).

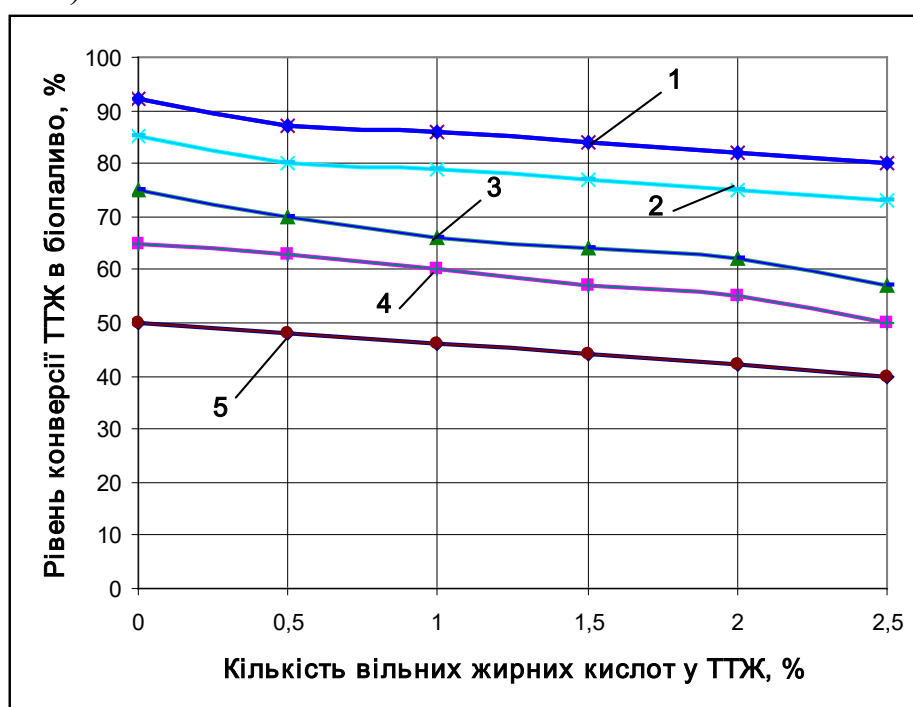


Рис. 1. Вплив вмісту ВЖК і води на вихід дизельного біопалива:
1 – 0,5 %, 2 – 1 %, 3 – 1,5 %, 4 – 2 %, 5 – 2,5 % води.

Експерименти показали, що максимальний вміст води в реакційній суміші не повинен перевищувати 0,5%, а рівень вільних жирних кислот (ВЖК) бути не більшим 1%. Високий рівень ВЖК спричиняє їх взаємодію з лужним каталізатором, що викликає втрати каталізатора, а з іншого – утворення мила та стійкої емульсії, що знижує ступінь перетворення тригліцеридів в ефіри. Варто зазначити, що при використанні ТТЖ схильність до утворення емульсій більш висока у порівнянні з рослинними оліями [1-3].

Підвищення концентрації каталізатора при нейтралізації ВЖК також спричиняє утворення стійкої емульсії і є перепорою у розділенні фаз при відстоюванні реагентів.

При невеликому рівні ВЖК (0,5 – 2,5 %) для підвищення виходу дизельного біопалива доцільно додавати надлишок лужного каталізатора для їх нейтралізації [1]. Переестерифікація ТТЖ різними спиртами при раціонально підібраних умовах забезпечує максимальну конверсію ТТЖ в ефіри (рис. 2).

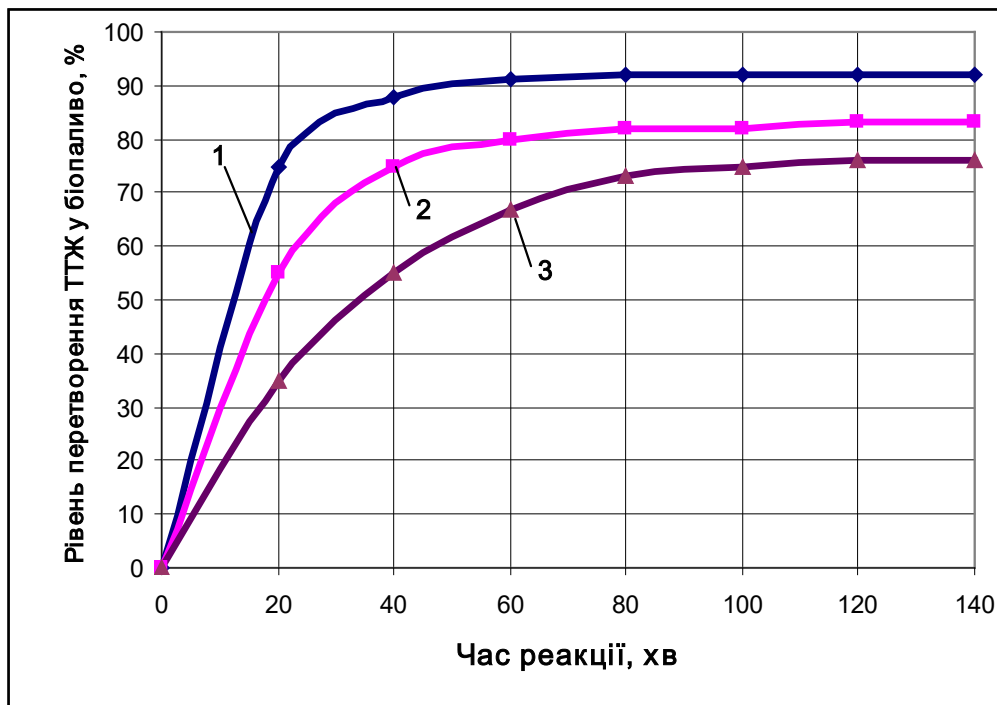


Рис. 2. Вихід палива при переестерифікації ТТЖ різними спиртами:
1 – метанол, 2 – етанол, 3 – ізопропанол

Висновок

Результати експериментальних досліджень підтвердили, що процес трансформації низькоякісних тваринних жирів у дизельне біопаливо треба вести за температур, близьких до температури кипіння застосовуваних спиртів при молярних співвідношеннях спиртів до тваринних жирів у межах 6:1-9:1, концентрації кислотного каталізатора при естерифікації 1-10 % і лужного каталізатора при переестерифікації 0,5 – 1%.

ЛІТЕРАТУРА

1. Mushtruk, M., Sukhenko, Yu., Boyko, Yu.: Deep processing of fats in Bioproducts. Kyiv: Comprint (2017).
2. Муштрук М. М. Обґрунтування характеристик обладнання для виробництва рідкого біопалива з технічних тваринних жирів: дис. ... к – та техн. наук: 05.18.12. Нац. унів. харч. техн. Київ, 2014. 234 с.
3. Муштрук М. М. Перспективи виробництва дизельного біопалива з технічних тваринних жирів в Україні / М. М. Муштрук Ю.Г. Сухенко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. - К.: НУБіП, 2011. - № 62(ч. 2). - С. 315-318.

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ОЧИЩЕННЯ ДИФУЗІЙНОГО СОКУ В БУРЯКОЦУКРОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Одним з найважливіших процесів цукробурякового виробництва, який значною мірою визначає ефективність використання сировини, паливно-енергетичних матеріалів і матеріальних ресурсів, а також кінцеві результати роботи заводу, є очищення дифузійного соку з використанням вапна і сатураційного газу [1-4].

Наукова проблема вибору раціонального напрямку удосконалення технології вапняно-вуглекислотного очищення цукромістких розчинів, який забезпечує отримання споживчого цукру-піску в умовах зміни в широкому діапазоні якості вихідної сировини, є надзвичайно актуальною і має важливе народногосподарське значення, особливо в умовах переходу цукробурякових заводів до ринкової економіки [5-9].

На основі комплексного дослідження дано теоретичне обґрунтування і експериментально підтверджена доцільність нових способів підвищення ефективності вапняно-вуглекислотного очищення, що базуються на використанні на різних етапах очищення напівпродуктів цукробурякового виробництва активованого осаду соку II сатурації, ефектів ПК кавітації, нетрадиційних хімічних реагентів і забезпечують максимальне видалення нецукрів та формування структури осадів з мінімальною гідрофільністю і оптимальними седиментаційно-фільтраційними показниками.

Висновок. Внаслідок проведеної роботи досліджено і теоретично обґрунтовано вплив ефектів пароконденсаційної та гідродинамічної кавітації на трансформацію асоційованих та комплексних сполук нецукрів дифузійного і бурякового соків з утворенням речовин з підвищеною реакційною здатністю. Теоретично обґрунтовано і експериментально підтверджено ефективність одночасного застосування ефектів пароконденсаційної кавітації та вапняного молока для оброблення дифузійного соку до попередньої дефекації, що сприяє утворенню осаду соку попередньої дефекації з мінімальною гідрофільністю та сатураційних осадів з високою фільтраційною здатністю.

ЛІТЕРАТУРА

1. Жеплінська М.М. Розроблення ефективного способу очищення дифузійного соку із зменшенням витрат вапна [Текст]: автореф. дис... канд. техн. наук: 05.18.05 / Жеплінська Марія Михайлівна; Український держ. ун-т харчових технологій. - К., 1998. - 19 с.

2. Марценюк, О. С., Немирович, П. М., Жеплінська, М. М., Хомічак, Л. М., Пастушенко, І. М., Матіящук, А. М. (2012). Застосування ефектів гідродинамічної і пароконденсаційної кавітації у цукровій промисловості.

3. Zheplinska, M.; Burova, Z.; Muchtruk, M.; Bal'-Prylypko, L. The Influences of Cavitation Effects on Electric Conductivity of Juices in Sugar Production /Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, 2018.

4. Matyyashchuk, A., Khomichak, L., Nemirovich, P., et al.: Hydrodynamic cavitation as one of the methods for intensification previous defecation. *Sci. Works USUFT* 4 (2), 83–85 (1998).

5. Vasyliv V., Mushtruk M., Zheplinska M., Mukoid R., Tkachenko S. (2022) Method of Electrohydraulic Activation of Water-Lime Suspension in Sugar Production. In: Tonkonogyi V., Ivanov V., Trojanowska J., Oborskyi G., Pavlenko I. (eds) *Advanced Manufacturing Processes III*. InterPartner 2021. *Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-91327-4_64

6. Zheplinska, M., Mushtruk, M., Vasyliv, V., Sarana, V., Gudzenko, M., Slobodyanyuk, N., Kuts, A., Tkachenko, S., & Mukoid, R. (2021). The influence of cavitation effects on the purification processes of beet sugar production juices. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 15, 18–25. <https://doi.org/10.5219/1494>

7. Zheplinska M., Mushtruk M., Salavor O. (2021) Cavitation Impact on Electrical Conductivity in the Beet Processing Industry. In: Tonkonogyi V. et al. (eds) *Advanced Manufacturing Processes II*. InterPartner 2020. *Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-68014-5_73

8. Zheplinska, M., Mushtruk, M., Kos, T., Vasyliv, V., Kryzhova, Y., Mukoid, R., Bilko, M., Kuts, A., Kambulova, Y., & Gunko, S. (2020). The influence of cavitation effects on the purification processes of beet sugar production juices. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 14, 451–457. <https://doi.org/10.5219/1284>

УДК 664.126

М.М. Жеплінська, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСІВ ОЧИЩЕННЯ ДИФУЗІЙНОГО СОКУ

Вирішення проблеми підвищення ефективності процесів очищення дифузійного соку має проходити за рахунок удосконалення класичних схем вапняково-вуглекислотного оброблення, використання нових нетрадиційних реагентів, розроблення більш досконаліших методів

контролю процесів та підтримання їх оптимальних режимів, удосконалення існуючих та розроблення нових способів очищення та конструкцій обладнання [1].

В сучасних способах та схемах очищення розрізняють здійснення п'яти основних технологічних стадій очищення дифузійного соку: попередня дефекація, основна дефекація, перша сатурація, друга сатурація і сульфитація [2]. З них на долю попередньої дефекації припадає майже 60% від загального ефекту очищення.

Залежно від якості сировини і складу дифузійного соку, кожен з названих процесів може по-різному впливати на кінцевий ефект видалення нецукрів з дифузійного соку на переддефекації. При цьому утворений осад повинен мати структуру, стійку до дії високої лужності та температури на основній дефекації та не утруднювати фільтрування соків після I сатурації.

Нецукри, що не видалилися на переддефекації, не тільки погіршують седиментаційно-фільтраційні показники соків та підвищують кольоровість очищених соків, але й можуть викликати труднощі в уварюванні утфелю та кристалізації цукрози.

Значний вплив на повноту коагуляції ВМС, а отже і на загальний ефект очищення має спосіб проведення попередньої дефекації [3]. Існує три способи проведення попередньої дефекації [4]: оптимальна, прогресивна, та прогресивно-протитечійна. Швидка коагуляція білково-пектинового комплексу при проведенні оптимальної попередньої дефекації призводить до того, що процес заміни іонів лужних металів або іону водню на іон кальцію протікає лише на поверхні колоїдної частинки [5], в результаті не відбувається повної дегідратації частинок і виникає структура осаду студенистої форми [6]. При миттєвій коагуляції [7-8] виникає механічне переплетіння частинок осаду без визначеної орієнтації.

Одним з перспективних напрямів підвищення ефективності переддефекації є повернення згущеної суспензії соку II сатурації у кількості 20 - 30 % до маси буряка при наявності дефекації перед II сатурацією.

Висновок

Оптимальна структура коагуляту утворюється при прогресивно-протитечійній попередній дефекації, коли попереднє підлужування відбувається в режимі протитечії, при якому частинки осаду переносяться в середовище з більш низьким рН, що викликає їх дегідратацію.

ЛІТЕРАТУРА

1. Жеплінська М.М. Розроблення ефективного способу очищення дифузійного соку із зменшенням витрат вапна [Текст]: автореф. дис... канд. техн. наук: 05.18.05 / Жеплінська Марія Михайлівна; Український держ. ун-т харчових технологій. - К., 1998. - 19 с.

2. Марценюк, О. С., Немирович, П. М., Жеплінська, М. М., Хомічак, Л. М., Пастушенко, І. М., Матіяшук, А. М. (2012). Застосування ефектів гідродинамічної і пароконденсаційної кавітації у цукровій промисловості.

3. Zheplinska, M., Mushtruk, M., Vasyliv, V., Sarana, V., Gudzenko, M., Slobodyanyuk, N., Kuts, A., Tkachenko, S., & Mukoid, R. (2021). The influence of cavitation effects on the purification processes of beet sugar production juices. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 15, 18–25. <https://doi.org/10.5219/1494>

4. Zheplinska, M., Mushtruk, M., Kos, T., Vasyliv, V., Kryzhova, Y., Mukoid, R., Bilko, M., Kuts, A., Kambulova, Y., & Gunko, S. (2020). The influence of cavitation effects on the purification processes of beet sugar production juices. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 14, 451–457. <https://doi.org/10.5219/1284>

5. Matyyashchuk, A., Khomichak, L., Nemirovich, P., et al.: Hydrodynamic cavitation as one of the methods for intensification previous defecation. *Sci. Works USUFT* 4 (2), 83–85 (1998).

6. Vasyliv V., Mushtruk M., Zheplinska M., Mukoid R., Tkachenko S. (2022) Method of Electrohydraulic Activation of Water-Lime Suspension in Sugar Production. In: Tonkonogyi V., Ivanov V., Trojanowska J., Oborskyi G., Pavlenko I. (eds) *Advanced Manufacturing Processes III. InterPartner 2021. Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-91327-4_64

7. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Жеплінська М.М., Журавель Д.П. Надійність обладнання харчової галузі. : [Навчальний посібник]. – К.: ЦП «КомпрІнт», 2019. – 370 с.

8. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Сивак Р.І., Жеплінська М.М. Надійність обладнання галузі: переробні та харчові виробництва: [Навчальний підручник] /За ред. проф. Ю.Г. Сухенка. – К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2018. – 485 с.

УДК 664.126

М.М. Жеплінська, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

РОЛЬ ПЕРШОЇ ТА ДРУГОЇ САТУРАЦІЙ В ТЕХНОЛОГІЧНІЙ СХЕМІ ОЧИЩЕННЯ ДИФУЗІЙНОГО СОКУ

Процеси І та ІІ сатурації відіграють важливу роль в технології бурякоцукрового виробництва, тому що вони забезпечують видалення шляхом адсорбції значної кількості нецукрів із загальної їх кількості. На цих стадіях вирішуються також і такі завдання: формування фільтраційних та седиментаційних властивостей осадів, від яких залежать показники роботи фільтраційного обладнання; підтримування оптимальної лужності

соку II сатурації, яка впливає на роботу випарної станції і продуктового відділення [1-4].

Головною задачею I сатурації є досягнення високого ефекту очищення соку шляхом адсорбції нецукрів на частинах осаду карбонату кальцію, отримання осаду соку I сатурації з високими седиментаційно-фільтраційними властивостями і підвищення ступеню використання CO_2 . Процеси сатурації соків супроводжуються різними фізичними і хімічними явищами і надзвичайно складні. Це і обумовлює інтенсивний пошук ефективних способів карбонізаційного очищення та варіантів апаратурного оформлення сатурації, що задовільняють технологічним вимогам.

Адсорбційне очищення соку від нецукрів відіграє значну роль в загальному ефекті очищення: на I сатурації при оптимальних умовах адсорбується до 20 % всіх нецукрів, які видаляються з соку [5].

Висновок

В умовах I сатурації в момент утворення осаду частинки CaCO_3 позитивно заряджені і здатні адсорбувати аніони органічних кислот за закономірностями аніонообміну. Тому на I сатурації адсорбуються переважно поліаніони, тобто аніони трьох- і двоосновних кислот. Аніони одноосновних кислот не адсорбуються через досить високу концентрацію OH^- іонів, які витісняють їх за законом діючих мас. Цікаво, що іони SO_4^{2-} , PO_4^{2-} , які утримуються твердим CaCO_3 , збільшують його адсорбційну здатність.

ЛІТЕРАТУРА

1. Жеплінська М.М. Розроблення ефективного способу очищення дифузійного соку із зменшенням витрат вапна [Текст]: автореф. дис... канд. техн. наук: 05.18.05 / Жеплінська Марія Михайлівна; Український держ. ун-т харчових технологій. - К., 1998. - 19 с.
2. Zheplinska, M., Mushtruk, M., Vasylyv, V., Sarana, V., Gudzenko, M., Slobodyanyuk, N., Kuts, A., Tkachenko, S., & Mukoid, R. (2021). The influence of cavitation effects on the purification processes of beet sugar production juices. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 15, 18–25. <https://doi.org/10.5219/1494>
3. Zheplinska, M., Mushtruk, M., Kos, T., Vasylyv, V., Kryzhova, Y., Mukoid, R., Bilko, M., Kuts, A., Kambulova, Y., & Gunko, S. (2020). The influence of cavitation effects on the purification processes of beet sugar production juices. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 14, 451–457. <https://doi.org/10.5219/1284>
4. Matyyashchuk, A., Khomichak, L., Nemirovich, P., et al.: Hydrodynamic cavitation as one of the methods for intensification previous defecation. *Sci. Works USUFT* 4 (2), 83–85 (1998).
5. Vasylyv V., Mushtruk M., Zheplinska M., Mukoid R., Tkachenko S. (2022) Method of Electrohydraulic Activation of Water-Lime Suspension in Sugar Production. In: Tonkonogiy V., Ivanov V., Trojanowska J., Oborskyi

УДК 664.126

М.М. Жеплінська, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

СУЧАСНІ ПРИЙОМИ ВЕДЕННЯ ПРОЦЕСУ САТУРАЦІЇ ТА АПАРАТУРНОГО ОФОРМЛЕННЯ В БУРЯКОЦУКРОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ

На теперішній час розроблено і впроваджено вітчизняними та зарубіжними дослідниками велика кількість конструкцій апаратів, призначених для безперервного проведення І сатурації. Таку велику чисельність апаратурного оформлення І сатурації можна пояснити прагненням підвищити ефект очистки соку, покращити седиментаційно-фільтраційні властивості осаду і підвищити утилізацію CO₂. Поряд з цим, продовжувався пошук нових конструктивних рішень, спрямований на вирішення питання інтенсифікації процесу, зниження металоємкості апаратів, підвищення їх економічності [1].

В роботі запропоновані різні варіанти класифікації способів проведення І сатурації [2]. І відзначено, що найрезультативнішим підходом щодо пізнання механізму процесів при сатурації, встановлення керуючих чинників та шляхів підвищення ефективності очищення соку є класифікація, відповідно до якої сатурація може проводитись при зниженні лужності чи при сталій лужності соку в сатураторі. Зниження лужності може бути поступовим, як це має місце при періодичній сатурації, чи ступеневим, що реалізується в секційних сатураторах. Напрямок руху соку та газу в секційних сатураторах може бути прямоточним чи протиточним. Можливий варіант, коли сатураційний газ окремо вводиться в кожен секцію. За умов сталої лужності І сатурація проводиться в одноступеневих сатураторах, у яких дефекований сік змішується із соком, що перебуває в сатураторі. Середня лужність у всьому об'ємі соку в сатураторі дорівнює лужності соку на виході із нього.

Найбільша група сатураторів, як з точки зору розробок, так і з точки зору використання у цукровій промисловості, – це сатуратори з диспергуванням газу в сік. Сатуратори по цьому принципу можливо розділити на одnoseкційні чи багатосекційні.

Незадовільна робота типового сатуратора привела до великої кількості розробок, спрямованих на його удосконалення: підвищення утилізації CO₂, покращення його розподілення в соці і пов'язану з цим інтенсифікацію процесу сатурації.

Найбільш простішим способом підвищення утилізації газу є збільшення рівня соку в апараті до 4,0...5,0 м, але це пов'язане з необхідністю установки високонапорних газових насосів. Крім того, значне підвищення рівня соку збільшує час перебування його в апараті, що погіршує якість соку.

Висновок

В роботі представлені сатураційні апарати різних конструкцій, які можна використовувати для здійснення процесу сатурації для буряків різної якості.

Кожен з розглянутих сатураторів має як свої переваги, так і недоліки, але жоден з них не виконує в повній мірі поставлених перед І сатурацією задач. Тому існує необхідність у розробленні принципово нових сатураторів та модернізації існуючих.

ЛІТЕРАТУРА

1. Новий напрямок в роботі II сатурації /Л.М. Хомічак, В.Ю. Виговський, І.Б. Петриченко, С.О. Олійник, Л.Г. Білостоцький, М.М. Жеплінська, О.Г. Самчук, П.В. Пишняк //Цукор України, 2003, № 3.

2. Жеплінська М.М. Теоретичні основи ефективного вапняно-вуглекислотного очищення дифузійного соку //Научный взгляд в будущее. - Том 2, №4, 2016. – С. 26-29.

4. Марценюк, О. С., Немирович, П. М., Жеплінська, М. М., Хомічак, Л. М., Пастушенко, І. М., Матиящук, А. М. (2012). Застосування ефектів гідродинамічної і пароконденсаційної кавітації у цукровій промисловості.

5. Жеплінська М.М. Розроблення ефективного способу очищення дифузійного соку із зменшенням витрат вапна [Текст]: автореф. дис... канд. техн. наук: 05.18.05 / Жеплінська Марія Михайлівна; Український держ. ун-т харчових технологій. - К., 1998. - 19 с.

6. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Жеплінська М.М., Журавель Д.П. Надійність обладнання харчової галузі. : [Навчальний посібник]. – К.: ЦП «КомпрІнт», 2019. – 370 с.

7. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Сивак Р.І., Жеплінська М.М. Надійність обладнання галузі: переробні та харчові виробництва: [Навчальний підручник] /За ред. проф. Ю.Г. Сухенка. – К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2018. – 485 с.

ФОРМУВАННЯ СМАКУ ТА АРОМАТУ СИРУ

Головною метою процесу дозрівання сиру є перетворення продукту в більш засвоювану форму і надання властивих йому смаку, аромату та консистенції. Смакові та ароматичні властивості формуються за допомогою летких та нелетких сполук. До них відносять органічні кислоти, амінокислоти, нуклеотиди, поліпептиди, редукуючі цукри, спирти, кислоти, складні ефіри, кетони та альдегіди.

Формування смаку та аромату сиру в основному включає такі реакції: залишковий метаболізм лактози, лактату та цитрату, протеоліз та ліполіз. Основний смак сиру утворюється під час первинного метаболізму, який включає розпад вуглеводів, гідроліз білків та розпад жирів. Специфічний для окремого виду сиру смак визначається вторинним метаболізмом, під час якого відбувається декарбоксилювання амінокислот, трансамінування, дезамінування, бета-окислення жирних кислот та етерифікація.

Лактоза є одним з головних вуглеводів, що містяться в молоці ссавців. Основними продуктами її метаболізму є L-лактат, DL-лактат або їх суміш, які є ключовими у формуванні смаку сиру. Надалі лактати розщеплюються на пропіонати, ацетати, вуглекислий газ (який утворює очі в сирі) та воду. Процес метаболізму лактози супроводжується зміною рН, значення якого впливає на смакові характеристики. За формування свіжого та м'якого смаку сиру відповідає низький вміст лактози, а вираженого та гострого - висока її концентрація.

Ліполіз має важливий вплив на смак та аромат сиру. Фермент ліпазу отримують з молока, сичужного ферменту, заквасок та екзогенних ферментів. Процес ліполізу характеризується розриванням зв'язків між тригліцеридами та жирними кислотами під дією ліпази і моногліцеридів та подальшим утворенням вільних жирних кислот. Утворені оцтова, октанова та деканова кислоти є ароматичними речовинами сиру. Ароматизатори, що виробляються жирними кислотами, змінюються відповідно до відмінностей типів жирних кислот і їх вмісту в різних видах сиру. Масляна кислота є важливою смаковою складовою в сирі Пекоріно Романо, тоді як основним характерним смаком швейцарських сирів є пропіонова кислота. Гексанова кислота відповідає за гострий та прогірклий смак, а деканова - за маслянистий, цитрусовий аромат.

Складні ефіри в сирі утворюються внаслідок реакції етерифікації між жирними кислотами з коротким та середнім ланцюгами, що утворюються

під час розкладання молочного жиру. Ці сполуки надають продукту солодких, фруктових та квіткових ноток.

Гідроліз білка є наступною важливою реакцією для утворення аромату та смаку сиру. Протеїнази та пептидази каталізують розщеплення поліпептидних ланцюгів з утворенням вільних амінокислот, які в свою чергу перетворюються на ряд летких та нелетких смакових речовин (альдегіди, кислоти, кетони). Таким чином, сирам камамбер і грюєр присвоюється характерний смак за рахунок наявності аміаку, диметилсульфід та диметилтрисульфід відповідають за часниковий присмак та запах добре дозрілого камамберу, а 3-метилбутанол, метіонілпропіловий альдегід, сульфідиди та ароматичні ефіри надають сирам солодового, схожого на печену картоплю, різкого та квіткового аромату відповідно.

Висновок

Таким чином, сир є продуктом біохімічних реакцій, які відбуваються під час його виробництва та дозрівання. Леткі та нелеткі ароматичні речовини є основою формування смакових та ароматичних властивостей, які притаманні кожному виду сиру. Специфічний смак та аромат залежить від продуктів метаболізму, ліполізу та гідролізу окремих речовин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Beresford T. P., Fitzsimons N. A., Brennan N. L., Cogan T. M. (2001). Recent advances in cheese microbiology. *Int. Dairy J.* 11
2. Bertuzzi A. S., McSweeney P. L. H., Rea M. C., Kilcawley K. N. (2018). Detection of volatile compounds of cheese and their contribution to the flavor profile of surface-ripened cheese. *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf.* 17
3. C.Choisy, M. Desmazeaud, J.C. Gripon, G. Lamberet, J. Lenoir (2000). The biochemistry of ripening. *Cheesemaking, from Science to Quality Assurance*, Lavoisier Publishing, Paris, France
4. Dimos A., Urbacha G. E., Miller A. J. (1996). Changes in flavour and volatiles of full-fat and reducedfat cheddar cheeses during maturation.
5. Forde A., Fitzgerald G. F. (2000). Biotechnological approaches to the understanding and improvement of mature cheese flavour. *Curr. Opin. Biotechnol.* 11
6. Fox P. F., Lucey J. A., Cogan T. M. (1990). Glycolysis and related reactions during cheese manufacture and ripening. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 29

УДК 697.34

Б.О. Батієнко, бакалавр

В.Є. Василенков, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНЮВАННЯ ТИСКІВ В ТЕПЛОПРОВОДАХ

В системі централізованого теплопостачання значним видом навантаження являється опалення. Доля навантаження гарячого водопостачання поки що складає 10–15%. Регулювання систем централізованого теплопостачання складається із регулювання слідуючих елементів: джерела теплопостачання, теплових мереж, систем опалення і гарячого водопостачання приміщень. Регулювання роботи теплових мереж це по меншій мірі на 95% налагодження їх гідравлічного режиму [1].

Метою роботи є дослідження змінювання тисків в теплопроводах теплових мереж і шляхи раціонального розташування теплопроводів на місцевості.

Порушниками гідравлічного режиму теплових мереж є: засмічення підваженими речовинами П-подібних компенсаторів; засувок; кути поворотів теплових мереж; вузли розгалуджень теплових мереж. Порушення температурного режиму може викликати затоплення каналів теплових мереж верховими і ґрунтовими водами.

В свою чергу гідравлічний режим в основному залежить від: характеристики мережних насосів, які встановлюють біля джерела теплопостачання; профілю місцевості, по якій прокладені теплові мережі; пропускної властивості теплових мереж і якості їх експлуатації і ремонту.

При русі мережна вода контактує зі стінками теплопроводів і коли швидкість руху рідини в теплопроводах не велика, то цей рух буде відносно рівномірним по всьому перерізу теплопроводів і такий рух називають ламінарним. При більших швидкостях виникає завихрювання руху води, яке називається турбулентним, при якому відбувається коливання швидкостей і тисків. При турбулентному русі збільшуються втрати напору і ускладнюється розподіл швидкостей потоку води і напору (тисків).

Встановлено, що мінімальні втрати напору спостерігаються на прямолінійних ділянках теплових мереж з постійним перерізом труб. Різке звуження або збільшення діаметра труб, встановлення компенсаторів веде до значного збільшення втрат.

ЛІТЕРАТУРА

1. Фролов Ф.М. Эксплуатация водяных систем теплоснабжения. — М.: Стройиздат, 1991. — 236 с.

УДК 697.34

В.С. Васільєв, бакалавр,

В.Є. Василенков, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ГІДРАВЛІЧНИХ РЕЖИМІВ ТЕПЛОВИХ МЕРЕЖ

Водяне опалення вважається найбільш гігієнічним і економічним у порівнянні з паровим і іншими видами опалення. Воно увійшло в буденне життя наших людей. Але в практиці експлуатації водяних систем опалення зустрічаються випадки, коли якість опалення окремих об'єктів теплопостачань в силу деяких причин буває недостатньою. Метою роботи є дослідження шляхів підвищення якості та ефективності гідравлічних режимів теплових мереж.

При регулюванні гідравлічного режиму необхідно, щоб як менше втрачався напір, який розвивають мережеві насоси джерела теплопостачання і як можна більше був надлишок цього напору на вводах споживачів теплоти, при цьому будуть стійко працювати теплові мережі і системи опалення. Потім отриману кількість теплоти перетворюють в ГДж/год. Система теплопостачання працює при стандартних температурних графіках: $\Delta t = 150 - 70^{\circ}\text{C}$; $\Delta t = 130 - 70^{\circ}\text{C}$; $\Delta t = 95 - 70^{\circ}\text{C}$;

Для гідравлічного розрахунку гідравлічного режиму теплових мереж необхідно мати: схему теплових мереж з нанесенням їх довжини, компенсаторів і фасонних частин; розрахункові витрати теплоти і мережної води на окремих ділянках теплових мереж; стандартний температурний графік.

Як показує практика при збільшенні витрати мережної води по тепловій мережі в 2 рази, необхідно збільшити напор в 4 рази. Збільшуючи напор в 2 рази, витрата збільшується в 1,4 рази [1,2]. Вихідні дані для коректування гідравлічного режиму теплових мереж: схема теплових мереж з нанесенням їх геометричних параметрів тобто довжини і діаметрів, компенсаторів і фасонних частин, розрахункові витрати теплоти і мережної води на окремих ділянках теплових мереж, стандартний температурний графік.

ЛІТЕРАТУРА

1. Фролов Ф.М. Эксплуатация водяных систем теплоснабжения. — М.: Стройиздат, 1991,- 236 с
2. Дідур В.А. Гідравліка сільськогосподарське водопостачання та гідропневмопривід. Підручник. Запоріжжя.: Прем'єр, 2005, - 455 с

УДК 631.3:621.1

М.Б. Гучинський, бакалавр,

В.Є. Василенков, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ПОДОВЖЕННЯ ТЕРМІНУ СЛУЖБИ СТАЛЕВИХ ТРУБОПРОВОДІВ

Сталеві трубопроводи – довго і морально технічні нестаріючі споруди. Термін їх служби і надійність в експлуатації визначається головним чином ступенем захисту від корозійних руйнувань. Розробці ефективних методів і засобів попередження і пригнічення корозії цих споруд в даний час приділяється велика увага.

Розрізняють ґрунтову (електрохімічну) корозію й корозію блукаючими струмами. Інтенсивність ґрунтової корозії визначають такі основні фактори: тип і структура ґрунту; склад і концентрація розчинних у ньому речовин; вологість; характер проникнення повітря; наявність бактерій, що активізують розвиток процесів корозії; температура й питомий опір ґрунту.

Небезпека ґрунтової корозії підземних металевих споруджень визначається корозійною активністю ґрунтів стосовно металу, з яких ці спорудження виготовлені.

Для оцінки корозійної агресивності ґрунту стосовно сталі, визначають питомий електричний опір ґрунту, заміряний в польових і лабораторних умовах, і середню щільність катодного струму при зсуві потенціалу на 100 мВ негативного стаціонарного потенціалу сталі в ґрунті.

Критерієм небезпеки корозії, викликаній блукаючими струмами, є існування позитивної або знакозмінної різниці потенціалів між трубопроводом і землею (анодні й знакозмінні зони). Джерелами блукаючих струмів є рейкові шляхи електрифікованого транспорту й промислові підприємства, що використовують або виробляють постійний або змінний струм.

Захист від корозії варто проектувати відповідно до вимог ГОСТ 9.602-2005 "Єдина система захисту від корозії й старіння. Спорудження підземні. Загальні вимоги до захисту від корозії", СНиП 42-01-2002 [1].

ЛІТЕРАТУРА

1. ГОСТ 9.602-2005 "Єдина система захисту від корозії й старіння. Спорудження підземні. Загальні вимоги до захисту від корозії", СНиП 42-01-2002 “

УДК 631.3:621.1

А.О. Єрмолаєв, бакалавр,

В.Є. Василенков, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ КАТОДНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Захистити системи водопостачання, а тим самим продовжити ресурс її використання, безаварійність роботи – основна мета катодного захисту підземних металевих споруд.

Експериментальні проектні дослідження проводилися на території тваринницького комплексу ВП НУБіП України НДГ «Ворзель». Вихідними даними для розрахунку катодного захисту є: питомий електричний опір ґрунту $\rho_{\Gamma} = 120 \text{ Ом} \cdot \text{м}$; генеральний план місцевості з нанесенням захищаємих споруд діаметри трубопроводів: 10, 20, 32, 40, 75 мм; довжина трубопроводів: 10 мм – 139 м; 20 мм – 248 м; 32 мм – 124 м; 40 мм – 92 м; 75 мм – 1119 м; Матеріал труб – сталь.

Розрахунок катодного захисту включає в себе визначення таких параметрів: захисна зона установки катодного захисту; необхідна кількість катодних установок; захисний струм установки катодного захисту; вихідна напруга та потужність установок катодного захисту.

В результаті дослідницьких проектних робіт визначили, захисну зону підземних трубопроводів по діаметрам труб (I_K) і кількість катодних станцій (таблиця).

Таблиця.

Значення розрахунку катодного захисту для трубопроводів.

Діаметр, мм	10	20	32	40	75
$I_K, \text{м}$	3256	2302	1820	1628	1405
n_K	0,06	0,149	0,096	0,079	1,11

Вибрали одну катодну станцію ОПС 25-24 У1, захисний струм якої складає 12,5 А, вихідна напруга – 48 В і потужність 600 Вт. Кількість встановлених анодів – 15 шт. вагою 16,1, що представляє собою чавунні труби довжиною 2 м та діаметром 114 мм, розташовані рівномірно вздовж траси трубопроводу [1].

ЛІТЕРАТУРА

1. Гулько Т.В., Драганов Б.Х., Шишко Г.Г. Газификация и газоснабжение сельского хозяйства – М.: «Фермер», 1994. – 319с

УДК 631.3:621.1

В.П. Журавський, бакалавр,

В.Є. Василенков, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМ ВОДОПОСТАЧАННЯ

Зношеність систем водозабезпечення є головною причиною забруднення питної води, в результаті несвоєчасного ремонту мережі втрати води сягають 50%. Питома витрата електроенергії на підйом води велика і перевищує $0,9 \text{ кВт} \cdot \text{год} / \text{м}^3$, що свідчить про низьку ефективність експлуатації споруд водопостачання. У системах водокористування незалежно від сфери застосування насосне обладнання є основним елементом технологічних систем водозабезпечення і споживачем 90% електроенергії.

Неправильний підбір і установка насосного обладнання призводять до перевитрати електроенергії до 30%, скорочення терміну служби насосів в 1,5-2 рази. Відсутність технологій і технічних засобів управління та захисту машинних систем для видобутку та транспортування вод, відсутність обліку та контролю подачі та споживання води – до втрат більше 30% води і перевитрати електроенергії. Низька якість проектних і будівельно-монтажних робіт, призводять до перевитрати електроенергії і капіталовкладень на 20-30%[1,2].

За статусом водокористування, незалежно від області застосування водних ресурсів, існують дві самостійні категорії: водозабезпечення і водоспоживання.

На основі систематизованих даних функціонування елементів системи водопостачання можливі слідуєчі напрямки її удосконалення: погодження напора насоса в робочій зоні з параметрами зовнішньої мережі; утворення витрати насоса з частотним регулюванням і їх компоновочна схема.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гришин А.П.Создание технических систем управляемого водопользования в с.х. Автореферат.,М., 2011, 47с.
2. Василенков В.Є. Водопостачання цехів переробки та об'єктів с.г. призначення. Методичні вказівки для виконання РГЗ з дисципліни” Гідравліка та с.г. водопостачання” К., 2010, 47 с.

УДК 631.3:621.1

Д.В. Заєць, бакалавр,

В.Є. Василенков, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

СПОСІБ ЗАХИСТУ ТРУБ

Актуальність проблеми витікає із відомого факту, що діяльність, а саме життя людей і тварин неможливе без води. Людини і тварини можуть неділями обходитися без їжі, а без води - тільки 2-3 дні. Тому порушення роботи внутрішньої водопровідної мережі тваринницьких приміщень призводить до важких наслідків. Особливо небезпечно розмерзання цієї мережі для умов суворих зим останніх років, коли мінімум від'ємної температури сягав максимуму для Київської області -25 – 32 С, для південно-східної частини нашої держави - більше - 40 С. При цьому в середині тваринницьких приміщень температура опускалася нижче 0 градусів. Відомо, що при пониженні температури нижче 4 С об'єм води починає збільшуватися приблизно на 10 %. При замерзанні води тиск в замкнутому просторі сягає 250 МПа [1]. Під дією такого високого тиску відбувається розрив (розморожування) самих стійких трубопроводів. Розморожена водяна система, як правило, не підлягає ремонту і вимагає повної заміни. При цьому в роботі [2] вказується, що нижнє розгалуження труб потребує менших їх витрат, але труби швидше виходять із ладу, тому перевага віддається верхній розводці труб.

Досвід експлуатації показує, що зменшення або зовсім припинення витрати (він складає у нічний час по годинах і у відсотках до загального об'єму наступні показники від 0 – 1 год.- 0,5 %; 1– 2 год.-1 %; 2 – 3 год.- 0,5 %, 3 – 4 год.-0,5 %; 4– 5 год.- 2,2 % призводить до її охолодження з послідуочим замерзанням і виходу із ладу внутрішньої водопровідної мережі.

Тому ставиться задача по підвищенню стійкості до розмерзання внутрішньої водопровідної мережі тваринницьких приміщень.

Для досягнення даної мети пропонується спосіб захисту труб тваринницьких приміщень від розмерзання, в якому прокладаються поверх по всій довжині труб, з верхнім їх розгалуженням, нагрівальні резистивні кабелі з постійним опором і послідуочною ізоляцією товщиною 20 мм.

ЛІТЕРАТУРА

1. Новиков Ю.В., Сайфутдинов М.М. Вода и жизнь на земле. - М.: Наука, 1981, 184с.
2. А.П. Колесник, В.Г. Шаманский. Курсовое и дипломное проектирование. М., „Колос,” 1977, 133с.

УДК 631.3:621.1

О.О. Іщенко, бакалавр,

В.Є. Василенков, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ВИБІР ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ ЗА ПОТУЖНІСТЮ

Потужність двигуна слід вибрати так, щоб він відповідав вимогам робочої машини і повністю використовувався за потужністю в процесі роботи. При встановленні на робочу машину двигунів завищеної потужності зростають габарити, маса і вартість електроприводів, а енергетичні показники: ККД, коефіцієнт потужності – знижуються. Зниження потужності двигунів призводить до зниження швидкості обертання при розрахунковому завантаженні робочої машини і до перегрівання понад допустиму температуру. При зменшенні швидкості обертання знижується продуктивність машини, а іноді і якість перероблюваної продукції. При роботі в електродвигуні мають місце втрати електроенергії, які викликають нагрівання. Підвищення температури обмотки вище допустимої значно скорочує строк служби ізоляції. Перегрівання двигуна прискорює старіння ізоляції обмоток і призводить до передчасного виходу двигуна з ладу. Так, перевищення температури ізоляції класу В на 8°C вище допустимої скорочує строк служби ізоляції у два рази [1,2].

На основі даних функціонування елементів системи електродвигун – робоча машина можливі наступні варіанти їх роботи: при встановленні на робочу машину двигунів завищеної потужності зростають габарити, маса і вартість електроприводів, а енергетичні показники: ККД, коефіцієнт потужності – знижуються. Зниження потужності двигунів призводить до зниження швидкості обертання при розрахунковому завантаженні робочої машини і до перегрівання понад допустиму температуру. При зменшенні швидкості обертання знижується продуктивність машини, а іноді і якість перероблюваної продукції. Перегрівання двигуна прискорює старіння ізоляції обмоток і призводить до передчасного виходу двигуна з ладу. Так, перевищення температури ізоляції класу В на 8°C вище допустимої скорочує строк служби ізоляції у два рази.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гришин А.П. Создание технических систем управляемого водопользования в с.х. Автореферат., М., 2011, 47с.
2. Василенков В.Є. Водопостачання цехів переробки та об'єктів с.г. призначення. Методичні вказівки для виконання РГЗ з дисципліни "Гідравліка та с.г. водопостачання" К., 2010, 47 с.

УДК 631.3:621.1

М.В. Колесник, бакалавр,

В.Є. Василенков, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

МЕТОДИ ЗМІНЮВАННЯ ХАРАКТЕРИСТИК НАСОСА

Робота насоса характеризується його подачею, напором, споживаною потужністю, частотою обертання робочого колеса і допустимою вакууметричною висотою всмоктування. Визначені гідравлічні параметри насосного агрегата повинні регулюватися. Регулювання роботи насосів це процес змінювання співвідношення між подачею і напором і тому дослідження методів змінювання характеристик насосу є актуальною задачею.

Регулювання насосів можна виконувати двома шляхами: конструктивне змінювання характеристики насоса і змінювання умов роботи системи „насос-мережа”.

Універсальним методом змінювання характеристики насоса є змінювання числа обертів привода. Широко розповсюдженим методом регулювання характеристики відцентрового насоса є змінювання діаметра робочого колеса (обточка). Обточуючи (зменшуючи) діаметр робочого колеса можна значно змінити поле роботи насоса. В практиці насосні заводи пропонують споживачам конкретні модифікації з різною обточкою колеса і з меншою, відповідно, потужністю комплектуючого електродвигуна.

Другим методом регулювання роботи відцентрового насоса є змінювання роботи насоса на мережу. Існує ще один спосіб змінювання умов роботи насоса на мережу - це байпасування - це встановлення регулюемого або нерегулюемого перепуска (байпаса) з напірної лінії на всмоктування [1].

Можливість застосування насосів з паралельним і послідовним з'єднанням в роботі слід враховувати, так як споживачі досить часто стикаються з відсутністю потрібного насоса за проектом через дефіцит або зняття його з виробництва без відповідної заміни.

ЛІТЕРАТУРА

1. Государственный комитет РСФСР по материально-техническому обеспечению республиканских и региональных программ. Техничко-аналитический обзор выпускаемого насосного оборудования. - Москва.: Московская посредническая компания, 1991. - с.5-23.

УДК 620.953

І.Є. Савченко, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист
ВСП «Ніжинський фаховий коледж НУБіП України», м Ніжин

С.Є. Тарасенко, к.т.н., доц., доцент кафедри теплоенергетики

Є.О. Антипов, к.т.н., доц., в.о. завідувача кафедри теплоенергетики
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м Київ

ПІДВИЩЕННЯ ВИХОДУ БІОГАЗУ ПРИ ЗБРОДЖУВАННІ ГНОЮ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ТА ДОДАВАННІ КОСУБСТРАТА

Однією з найбільш важливих і актуальних проблем є переробка відходів с.г. виробництва не тільки для екологічної безпеки, а й для отримання енергетичних ресурсів. Метою роботи є підвищення виходу біогазу за рахунок раціонального режиму зброджування гною з додаванням в якості косубстрата некондиційного борошна. У роботі визначався склад сухих речовин, сухих органічних речовин (COP) і вологість субстрату, що складається з гною великої рогатої худоби з додаванням борошна; на основі проведених експериментальних досліджень побудована модель виходу біогазу при поступовому завантаженні субстрату; за допомогою методу дихотомії визначено оптимальний вміст борошна в субстраті, при якому забезпечується максимальний вихід біогазу. Проведення досліджень здійснювалося на лабораторній біогазовій установці, вихід біогазу реєструвався за допомогою газгольдера «мокрого» типу. Метантенк завантажувався субстратом на $\frac{3}{4}$ об'єму при температурі 35 °С. Порція субстрату включала 1,7 кг гною, 2,5 кг води и 50, 100, 250 або 500 г борошна. При цьому склад борошна в субстраті становив 1,2%, 2,3%, 5,6% и 10,6%. Максимальний вихід біогазу при 1,2% складу борошна в субстраті (6,3% COP) становив 1,694 л/(год·кг COP), при 2,3% складу борошна (7,2% COP) · 2,378 л/(год·кг COP), при 5,6% змісті борошна (9,8% COP) · 1,468 л/(год·кг COP), при 10,6% складу борошна (13,8% COP) · 1,211 л/(год·кг COP).

Висновок

На основі проведених досліджень обґрунтовано рекомендації щодо раціонального складу борошна в субстраті (в межах 2,3-4%), при яких забезпечується підвищення виходу біогазу в 1,5-2 рази.

ЛІТЕРАТУРА

1. V. Polishchuk, S. Tarasenko, I. Antypov, N. Kozak, A. Zhylytsov, O. Okushko. Study of Methods of Biodiesel Neutralization with Aqueous Solution of Lymonic Acid. ICoRES 2019. E3S Web of Conferences. 154, 02007, 2020.

2. V. Polishchuk, S. Tarasenko, I. Antypov, N. Kozak, A. Zhylytsov, A. Bereziuk. Investigation of the Efficiency of Wet Biodiesel Purification. ICoRES 2019. E3S Web of Conferences. 154, 02006, 2020.

УДК 665.3.002.5

Д.Д. Коломієць, студентка НУБіП України

М.М. Гудзенко, асистент, к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ПРИСТРОЇ ДЛЯ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ПОДРІБНЕННЯ НАСІННЯ В ОЛІЄВІДТИСКНИХ ШНЕКОВИХ ПРЕСАХ

Для видобутку олії з насіння чи ядра необхідно зруйнувати структуру клітин. У класичній технології для виконання цієї операції застосовують вальцові станки. На малопотужних олійницях, які здійснюють переробку насіння за спрощеними технологічними схемами – часто відсутні операції лущення насіння, подрібнення ядра та волого-теплової обробки м'ятки. Взамін запропоновано подрібнювати олійний матеріал безпосередньо в пресах. Проведений огляд літератури та патентної документації свідчить про різноманітність таких подрібнюючих пристроїв – кулачкові насадки, ножі, рифлені диски і т.д.

Мета роботи – аналіз сучасних пристроїв для інтенсифікації подрібнення сировини безпосередньо в пресах для відтискання олії.

У шнековому пресі згідно винаходу [1] запропоновано для збільшення виходу олії в одній машині виконувати попереднє подрібнення ядра до стану м'ятки, що сприяє інтенсифікації процесу олієвідокремлення під час пресування. Пристроєм для реалізації пропозиції обрано пару нарізних вальців, які встановлено в приймальному бункері шнекового пресу, а обертання вальців здійснюють від приводу шнекового пресу через клинопасову передачу.

В роботах Ю.П. Кудріна, Ю.А. Толчинського, В.К. Ложешніка та ін. (1974–1980) показані деякі шляхи підвищення ефективності роботи одногвинтових олієвідтискних пресів і збільшення їх продуктивності. У результаті запропонована заміна деяких гвинтових насадок преса кулачками трикутної форми з дугоподібними та плоскими боковими гранями. При цьому міняється форма каналу, і в виробничих умовах при такому каналі досягається підвищення продуктивності преса на 10–12 % з одночасним зниженням вмісту олії в макусі.

Деякі сучасні одногвинтові преси у подрібнювальній частині робочої камери містять різальні диски з усіченою конічною робочою поверхнею, зі зубцями на ній, причому, менша основа конуса спрямована в сторону завантажувального вікна. Зубці насадки виконані у вигляді трикутних вирізів, у зовнішній кромці диска. Крім того, у віджимній частині робочої камери встановлені віджимні диски з гладкою усіченою конічною робочою поверхнею, які меншою основою конуса встановлені так, як і попередні – в напрямку завантажувального вікна. Діаметри більшої основи цих дисків збільшуються у напрямку вхідного кінця робочої камери. Для кращого

роздрібнювання та відтискання сировини конструкція преса містить два гвинтові вали, що розташовані на одній осі (один в другому) за принципом „вал у пустотілому валу”. Вал розташований у межах подрібнювальної частини робочої камери та містить різальні диски й обертається у високошвидкісному режимі $\approx 250-500$ об/хв, а другий – у віджимній частині з насадженими на нього віджимними дисками, зі швидкістю 12-50 об/хв. Різальні та віджимальні диски описаної конструкції преса значною мірою сприяють підвищенню інтенсифікації процесів подрібнення насіння та віджимання олії з нього.

Таким чином, збільшити вихід олії шляхом зменшення кількості незруйнованих насінин і їх оліємістких каналів в меззі можна завдяки інтенсифікації процесу подрібнення, а саме – розробленням та впровадженням нових, пристосованих до певної культури чи універсальних подрібнюючих пристроїв.

ЛІТЕРАТУРА

1. Патент UA №49079 U, кл. B30B9/12. Комбінований шнековий прес для отримання рослинної олії. – Заявлено 30.11.2009, Опуб. 12.04.2010, Бюл. №7, 2010 р.

УДК 665.3.002.5

М.В. Сусуйкіна, студентка НУБіП України

М.М. Гудзенко, асистент, к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ПОДРІБНЮЮЧІ НАСАДКИ В ОЛІЄВІДТИСКИХ ДВОГВИНТОВИХ ПРЕС-ЕКСТРУДЕРАХ

Загальноприйнято, що до основних робочих органів олієвідтискного гвинтового преса відносять шнековий вал і зеєрний циліндр. Шнековий вал виготовляється набірним і складається безпосередньо з вала-стержня на який надівають витки (гвинтові насадки) і проміжні чи установочні кільця.

У олієвідтискних двогвинтових прес-екструдерах на валу крім гвинтових насадок і проміжних (регульовальних) кілець встановлюють ще й трикутні подрібнюючі кулачки, які кріпляться на валу через шпонкове з'єднання. Вони можуть встановлюватись групами, різними за кількістю, шириною робочої поверхні та під різним кутом набігання. Від кута набігання (кута зміщення) і ширини кулачків залежить ефективність змішування і подрібнення матеріалу. Оскільки шнеки екструдерів зазвичай виготовляються трьохзаходними, місильні кулачки мають форму „тригранних дисків”.

Кулачок має форму рівностороннього трикутника з дугоподібними сторонами. Кожні дві подрібнюючі насадки розміщені в одній площині на

паралельних спряжених валах, встановлені з можливістю постійного контакту. При цьому постійний контакт випуклих граней і усічених вершин насадок, що обертаються, сприяє безперервному очищенню їх від налипаючого матеріалу в результаті чого живий переріз каналів між ребрами насадок і внутрішньою поверхнею робочої камери завжди залишається достатньо великим.

Кількість груп кулачкових насадок визначається техніко-економічними показниками прес-екструдера згідно з призначення і коливається в межах 2...5. Наявність в групі не менше чотирьох трикутних кулачків дає можливість забезпечити оновлення поверхні матеріалу, що поступає з гвинтових насадок, й уберегти його від перегрівання під час проходження по внутрішнім чи зовнішнім поверхням робочої зони розігрітих корпусів прес-екструдера тенами. На валах, насадки в групах зміщені між собою на певний кут (15° ... 60°) і утворюють гвинтовий канал, напрямлення якого співпадає з напрямом витків гвинтових насадок. Так як поперечні перерізи п'яти клинових зон змінюються за один оберт від максимального до мінімального значень, при зменшенні поверхні поперечного перерізу матеріал піддається дії нормальних навантажень у вигляді циклічних деформуючих зусиль стиснення, які приводять до переміщення матеріалу в зони сусідніх, розміщених зі зміщенням по гвинтовій спіралі, місильних кулачків.

Отже, трикутні подрібнюючі насадки застосовують для подрібнення, перетирання та перемішування сировини.

УДК 665.3.002.5

Т.К. Денека, студентка НУБіП України

М.М. Гудзенко, асистент, к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

КОМПОНУВАННЯ ЛІНІЙ ВИРОБНИЦТВА ОЛІЇ ДЛЯ ФЕРМЕРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

Ринок технологічного обладнання для виробництва олії насичений різноманітними зразками як вітчизняного так і зарубіжного виробництва. У фермерських підприємствах доцільно компонувати лінії виробництва олії за спрощеними технологічними схемами, з мінімально допустимою кількістю основного обладнання. Проаналізувавши існуючі пропозиції як обладнання по окремим позиціям, так і зібрані лінії різноманітних потужностей, вважаємо за доцільне на перших етапах планування виробництва використовувати обладнання українських виробників. Наприклад, пропонуємо до розгляду лінію (рис. 1) модульної будови, безперервної дії для переробки насіння соняшнику.

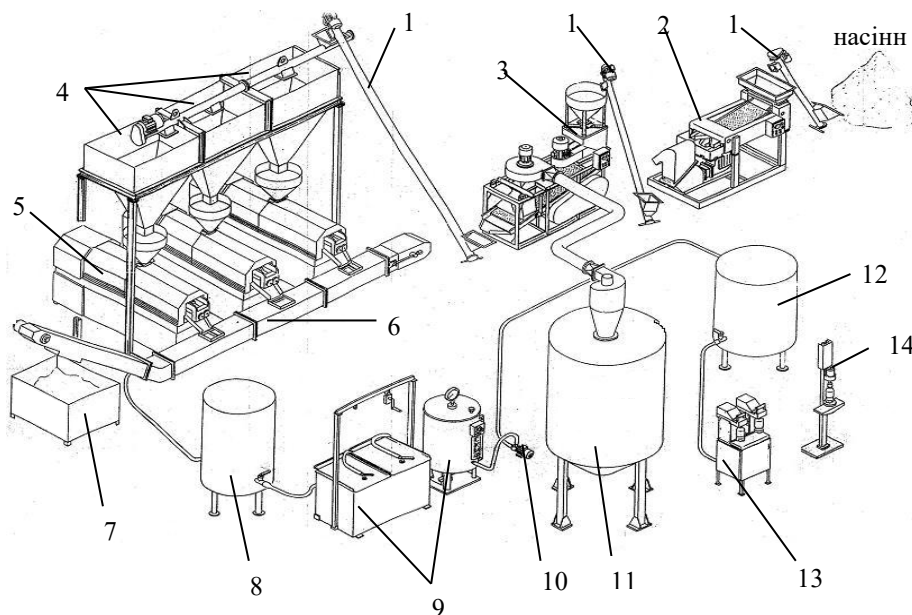


Рис. 1 Лінія переробки насіння соняшнику:

1 – гвинтовий транспортер; 2 – модуль очищення насіння; 3 – насіннерушильний агрегат; 4 – проміжні бункери; 5 – прес-екструдери; 6 – скребковий транспортер; 7 – бункер для макухи; 8, 12 – баки для олії; 9 – фільтр вакуумний; 10 – насос; 11 – бункер для лузги; 13, 14 – напівавтомати для розливу олії закупорювання

Лінія складається з модуля очищення насіння 2, насіннерушильного агрегата 3, трьох прес-екструдерів 5, вакуумного фільтра 9, напівавтоматів для розливу олії і закупорювання пляшок та іншого допоміжного обладнання.

Модуль очищення насіння складається з ситового і пневматичного сепараторів. Кожний сепаратор може працювати самостійно. Конструктивно ситовий сепаратор виконаний у вигляді модуля, який можна встановлювати на будь-яку раму і використовувати в поєднанні з іншим устаткуванням, наприклад з пневматичним сепаратором, насіннерушкою тощо.

Насіннерушильний агрегат 3 призначений для очищення насіння соняшнику від плодової оболонки – лузги і відділення смітних домішок і лузги від ядра. Він складається з насіннерушки ударної дії і сепаратора К-Б-01-00 для відділення лузги від ядра. Агрегат комплектується бильною або дисковою відцентровою насіннерушкою. Коефіцієнт луцення (обрушення) насіння лежить в межах 55-65%, це дає можливість отримати раціональні реологічні властивості сировинної маси для відтискання олії в прес-екструдерах і значно підвищується вихід олії, знизити енергомісткість процесу, зменшити знос робочих органів преса.

Пресування олії здійснюють трьома прес-екструдерами ЕК 75/1200, які працюють паралельно, а очищення олії від домішок – вакуумним фільтром „Скіф-2” або рамним прес-фільтром та відстоюванням у баках. Розлив олії в пляшки здійснюють напівавтоматом з дозатором вагового типу. Величину

доза можна плавно регулювати в межах 500-2000 мл. Закупорюють пляшки пластиковими різьбовими пробками напівавтоматом ПУ-02, який підключають до насосної станції. Оператор обслуговує два напівавтомати. тара встановлюється на позицію наливання і переставляється на позицію закупорювання уручну. На ділянці розливу і закупорювання олії можна застосовувати стрічковий транспортер і маніпулятор для автоматичної установки пляшок на позиції дозування та розливу.

УДК 665.3.002.5

М.О. Мартинюк, студентка НУБіП України

М.М. Гудзенко, асистент, к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ВИЗНАЧЕННЯ ЕНЕРГОМІСТКОСТІ ВИРОБНИЦТВА ОЛІЇ ТИПОВОЇ МОДУЛЬНОЇ ЛІНІЇ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Для досягнення конкурентоспроможності продукції олійних підприємств необхідно раціонально комплектувати технологічні лінії менш енергомістким і якісним обладнанням. Нагальною є задача визначення енергомісткості обладнання в умовах виробництва.

В НУБіП України розроблено проект типової модульної лінії фермерського господарства. Лінію виробництва олії спроектовано уніфікованою для перероблення насіння різних олійних культур як на технічні, так і на продовольчі цілі. Технологія відрізняється від традиційних відсутністю теплової обробки макухи перед повторним відтисканням у пресі дожиму. В залежності від комплектації, кількості одиниць обладнання та потужності, енергомісткість виробництва олії може змінюватись. За даними попередніх досліджень лінія в умовах фермерського господарства має переваги перед традиційними.

В роботі за методикою [1] визначили енергомісткість технологічного процесу виробництва ріпакової олії. Обсяг виробництва переробного цеху – 500 т нерафінованої ріпакової олії за рік. Рух сировини, вихід проміжних та побічних продуктів виробництва та енергомісткість визначили за даними матеріального балансу при усталеному номінальному режимі роботи обладнання, структуру витрат ілюстровано діаграмою.

Енергомісткість технологічного процесу виготовлення олії на запропонованій лінії знаходиться на рівні енергомісткості ліній за традиційними технологіями, що мають обладнання для вологотеплової обробки макухи (жаровні). За результатами дослідження розроблено заходи з енергозбереження.



ЛІТЕРАТУРА

1. СОУ 73.1 – 37 – 413: 2006 / Енергоощадність. Методика визначення енергомосткості сільськогосподарської продукції під час її зберігання та перероблення”, 22 с.

УДК 665.3.002.5

В.Ю. Гончарук, студентка НУБіП України

М.М. Гудзенко, асистент, к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РЕГУЛЮВАННЯ В МАТРИЦІ ПРЕС-ЕКСТРУДЕРА НА ВИХІД ОЛІЇ

Знання раціональної залежності між продуктивністю гвинтового преса і глибиною відтискання олії досить важливо з практичної сторони на виробництві, а особливого значення набуває при розв’язанні проблеми створення універсальної конструкції шнекового пресу, що задовольняє умовам як для попереднього, так і для остаточного віджимання. Тому для висвітлення залежності між продуктивністю і глибиною відтискання (залишковою олійністю макухи) доцільно вивчити зв’язок між факторами, що впливають на один і другий показники.

Метою роботи є обґрунтування раціонального зазору в матриці прес-екструдера за умови обертання валів з постійною швидкістю.

Спираючись на існуючу інформацію та виходячи з результатів попереднього вивчення об’єкту досліджень в першій серії експериментальних досліджень було вибрано два основні фактори, що істотно впливають на якісні й технічні показники роботи прес-екструдера: 1) температура обігріву корпусу – T ($^{\circ}\text{C}$); 2) вихідний зазор в матриці – b (мм).

Величина зазору b між матрицею і конусними втулками у двогвинтових прес-екструдерах регулюється шляхом добавляння (знімання) на вал проміжних кілець переважно між останніми гвинтовими насадками й конусними насадками. У ході проведення

експерименту на дослідному зразку преса зазор у матриці виставляли набором проміжних кілець, який в сумі складав величину в 6, 8, 10, 12 і 14 мм. Враховуючи результати попередніх досліджень, температуру обігріву корпусів встановлено в межах 120-125 °С, а швидкість обертання валів – 42 об/хв.. Визначали продуктивність прес-екструдера за кількістю отриманої продукції (олія + макуха). Час проведення замірів $t = 10$ хв.

Аналіз отриманих даних відображений у вигляді гістограми (рис. 1) показує, що при мінімальній величині зазору $b=6$ мм, вихід олії мінімальний (30,21%) у зв'язку зі зменшеною пропускною спроможністю преса (141 кг/год). Подальше збільшення зазору до 10 мм приводить до зростання продуктивності преса та виходу олії. Однак при наступному збільшенні зазору до 14 мм, вихід олії знижується – тиск на олійну сировину зменшився, що й привело до неповної віддачі олії мезгою. У той же час, загальна продуктивність (пропускна спроможність) преса продовжує збільшуватись у зв'язку із зменшенням опору переміщення макухи на виході з преса, що спричинює збільшення її олійності.

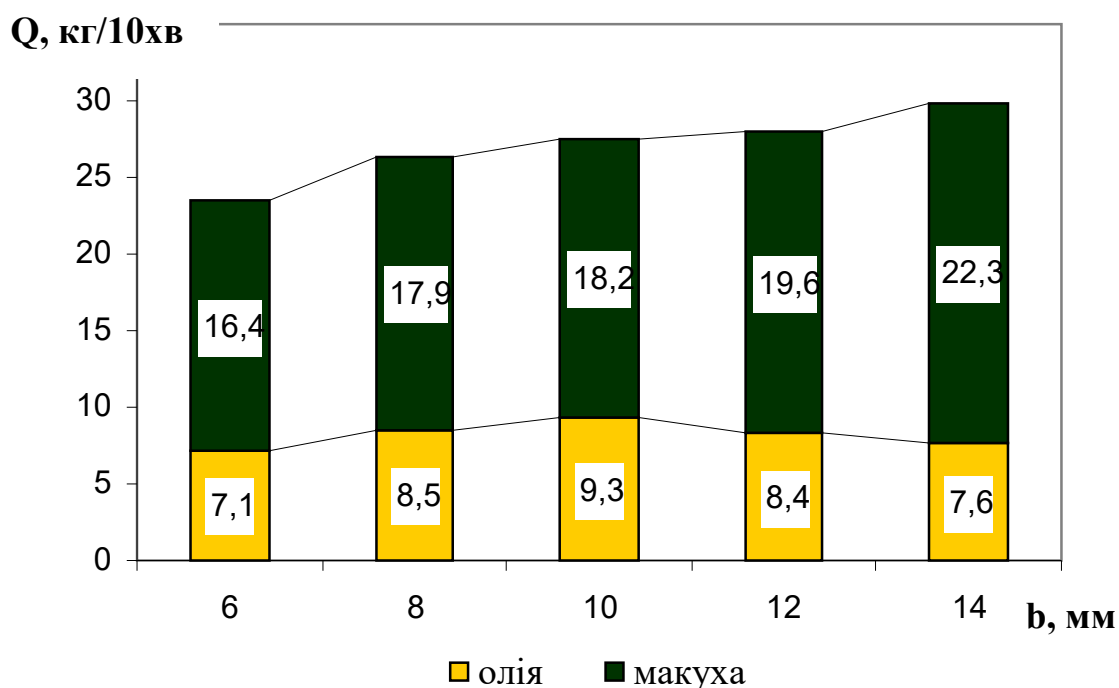


Рис. 1. Вплив зазору в матриці на вихід продукції з преса

За раціональний зазор в матриці прес-екструдера прийняли зазор $b=10$ мм, адже при заданій величині отримали найбільший вихід олії, який становить 33,8 % при продуктивності преса – 165 кг/год.

УДК 665.3.002.5

А.О. Гребенюк, студентка НУБіП України

М.М. Гудзенко, асистент, к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ОГЛЯД КОНСТРУКЦІЇ ШНЕКОВИХ ВАЛІВ ДВОГВИНТОВИХ ПРЕС-ЕКСТРУДЕРІВ

У науковій літературі та навчальних посібниках до основних робочих органів гвинтового олієвідтискного преса відносять шнековий вал і зеєрний циліндр. При цьому, шнековий вал виготовляють набірним. Він складається безпосередньо з вала-стержня на робочу ділянку якого встановлюють на шпонках гвинтові насадки розділені проміжними циліндричними чи конусними кільцями. Лише у конструкціях пресів малої продуктивності гвинтові вали виготовляють монолітними.

Науково обґрунтоване удосконалення існуючих гвинтових пресів потребує поглибленого вивчення конструктивних особливостей і процесів, що відбуваються в них.

Основний принцип роботи гвинтового преса - стиснення мезги від точки надходження і до виходу її з преса. Це досягається шляхом послідовного зменшення вільного об'єму окремих гвинтових насадок і вільного простору між тілом гвинтового валу і внутрішньої поверхні зеєрного барабану до виходу із пресу. Причому, існує велике розмаїття конкретних поєднань цих геометричних параметрів. Шнеки двогвинтових екструдерів характеризуються ступенем стиснення, яка являє собою відношення об'єму гвинтового каналу шнека на ділянці одного кроку в зоні завантаження сировини до об'єму каналу на ділянці одного кроку в зоні витискування з преса. Ступінь стиснення створюється зміною кроку між витками, зміною товщини витка, глибини гвинтового каналу або поєднанням всіх вказаних способів. Витки двогвинтових екструдерів можуть бути виготовлені з прямокутним чи трапецевидним профілем. У двогвинтових екструдерах на відміну від одnogвинтових, має місце відтискування дія витків спряжених валів рис 1.



Рис. 1. Шнекові вали двогвинтового прес-екструдера

УДК 665.3.002.5

А.П. Кулачок, студентка НУБіП України

М.М. Гудзенко, асистент, к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

АНАЛІЗ СТРУКТУРИ МЕЗГИ ПРИ ВІДТИСКАННІ ОЛІЇ

Початкова мезга є сипким пористим матеріалом. При всесторонньому стискуванні під дією тиску, спостерігається два тісно зв'язаних між собою процеси: 1) відділення рідкої частини – олії; 2) з'єднання твердих частинок матеріалу з утворенням брикета – макухи.

Спрощена схема процесу відтискання олії (по А. М. Голдовському) приводиться на рис. 1.

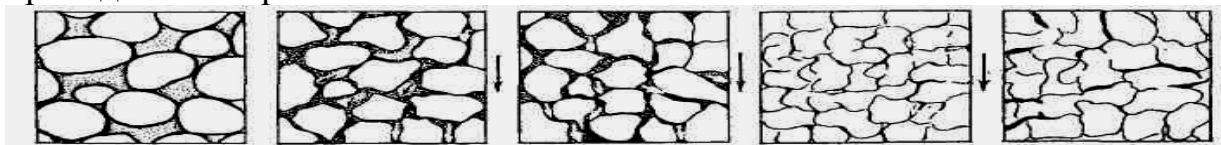


Рис. 1. Спрощена схема процесу відтискання олії

Відділення олії від частинок гелю може бути представлене таким чином. Початкова мезга містить велику кількість олії на поверхні частинок і усередині них, а самі частки розділені повітряними проміжками. У початковий період всестороннього стиснення мезги, хоча і починається деформація часток і з'єднання їх в місцях окремих контактів, переважає процес витіснення повітря і зменшення проміжків в шарі між частинками. Окремі проміжки повністю заповнені олією, яка знаходилася на поверхні частинок. У цей період тільки починається відтискання олії з проміжків, що зменшуються, між частинками. Основна кількість олії віджимається при значному ущільненні самих. Коли зближуються внутрішні поверхні частинок, відбувається відокремлення олії з їх внутрішніх поверхонь. При зближенні внутрішніх і зовнішніх поверхонь проміжки між частинками значно зменшуються і повністю заповнюються олією. Найбільшою енергією зв'язку володіють мономолекулярні шари олії, прилеглі до поверхні частинок. Енергія зв'язку убиває із збільшенням відстані від поверхні, тому швидкість посеред потоку олії найбільша, що віджимається, а шари, прилеглі до поверхні, нерухомі, хоча на цьому етапі проміжки між частинками стають невеликими і відбувається з'єднання їх; капсулювання олії в товщі частинок невелике.

При різкому зменшенні поперечного перетину каналів (проміжків), що залишилися, між частинками, коли на поверхнях, що зближують, залишаються мономолекулярні шари олії, відтискання припиняється, оскільки адсорбовані плівки олії не можуть бути відтиснуті. Практично ж залишок олії буває підвищеним в порівнянні з олією, що утримується мономолекулярними шарами, тому, що плівки олії розриваються і

безпосередній контакт окремих ділянок порушується. Крім того, можливе значне капсулювання олії в результаті процесу з'єднання частинок, що закінчився.

З'єднання окремих частинок мезги в брикет макухи представляється так: у початковий період пресування окремі частинки зближуються завдяки зменшенню проміжків між ними, потім вступають в безпосереднє зіткнення і тиснуть один на одного. Це приводить до деформації окремих частинок і їх з'єднання в місцях розриву олійних плівок. Наступає період, коли мезга поводить себе не як сипке, а як ціле пластичне тіло. При підвищенні тиску з'єднання частинок приводить до утворення пористого тіла гелю — брикета макухи. Але в макусі залишаються проміжки між частинками і групами частинок з утворенням суцільних і тупикових пір. Можлива запрессовка олії в цих порах, її капсулювання в товщі макухи. Після зняття тиску під дією пружних деформацій в макусі утворюються дрібні пори або крупні тріщини. Тому можливе зворотнє вбирання олії, яке ще не витекло з преса. Залишкова олійна макуха складається з капсульованої в окремих ділянках олії, зв'язаної із зовнішньою поверхнею частинок і внутрішньою поверхнею пір і тріщин, а також олії, що залишилася в незруйнованих при подрібненні і смажінні клітинах.

УДК 664.3.032:631.115.1

О.Р. Охрімчук, студентка НУБіП України

М.М. Гудзенко, асистент, к.т.н.

ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ТИПУ КОМПЛЕКТНОГО ОБЛАДНАННЯ ЛІНІЇ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ

Одним з актуальних напрямів в сільському господарстві є вирішення проблем енергозбереження. На малопотужних фермерських переробних підприємствах видобування олії здійснюють за різними технологічними схемами і при різних технологічних режимах роботи обладнання [1]. Проте, незадовільне оснащення олійниць, намагання комплектації ліній з одиничних типових установок, які приблизно підходять по потужності чи використання енергомістких машин, які споживають значну частку електроенергії часто призводить до невиправданих перевитрат.

Нині визначення раціонального комплекту обладнання з точки зору енергомісткості та ресурсозбереження є актуальним.

Нами розглянуто різні варіанти сучасних комплектів обладнання технологічних ліній (продуктивністю не більше 1000 кг/год) для переробки соняшникового насіння найбільш відомих вітчизняних і зарубіжних машиновиробників. З метою об'єктивного визначення раціонального типу

комплектного обладнання лінії для переробки насіння олійних культур в умовах сільськогосподарських підприємств малої потужності, було проведено багатокритеріальний аналіз з використанням методу „відстані до цілі”. Для оцінки комплектного обладнання було вибрано три критерії: залишок олії в макусі (B , %); коефіцієнт енергомісткості (K_E); коефіцієнт займаної площі (K_S).

В залежності від вибраних пріоритетних напрямків роботи переробного підприємства (ресурсо- чи енергозбереження), доцільно розглянути два випадки аналізу:

А) прийнято, що критерії B , який враховує залишок олії в макусі а, відповідно, і затрати сировини (вартість якої складає основну частину собівартості готового продукту) має перевагу над K_E і K_S , які рівнозначні між собою (тобто $B > K_E = K_S$);

Б) прийнято, що критерії K_E , який враховує встановлену потужність лінії а, відповідно, і затрати електроенергії (вартість якої постійно зростає та складає певну частину собівартості готового продукту) має перевагу над B і K_S , які рівнозначні між собою (тобто $K_E > B = K_S$).

Визначені значення критеріїв по лініям було зведено в таблиці.

Таблиця.

Значення критеріїв та показника відстані до цілі для першого (А) та другого випадку (Б)

Марка комплектного обладнання	В	K_E	K_S	Відстань до цілі	
				«А»	«Б»
ЕК-105	10	0,146286	0,114286	0,464575	0,611539
ЕК-75	14	0,094	0,11	0,47189	0,40064
ЛВРО	12	0,094	0,096	0,319286	0,291786
АМГОМ-500	8	0,147	0,12	0,37125	0,56375
ЛМ-1	9	0,130435	0,119565	0,361177	0,490389
ЛОРМ-450	8	0,07	0,2	0,297917	0,297917
М8-МЦ10М	8	0,238095	0,285714	1,203827	1,624065
КМ 400	10	0,07875	0,175	0,373177	0,351302
ОЛЕУМ-4	13	0,163636	0,181818	0,89494	1,019656
DL-150	8	0,09	0,253333	0,529266	0,579266

З аналізу таблиці видно, що найближчим до ідеального варіанту з точки зору ресурсозбереження (випадок «А») є комплект обладнання ЛОРМ-450 ($\mu=0,298$), тоді як з точки зору енергозбереження (випадок «Б») найближчим до ідеального варіанту є комплект обладнання ЛВРО ($\mu=0,292$).

Висновки

Визначені питомі показники комплектного обладнання для переробки насіння олійних культур дають можливість об'єктивно оцінити ефективність використання ліній в умовах сільськогосподарських підприємств малої потужності. Так, раціональнішим з точки зору ресурсозбереження є використання ліній з повноцінною підготовкою насіння, включаючи його обрушування, подрібнення ядра і гідротермічну обробку м'ятки. Проте, з точки зору енергозбереження раціональнішим є використання ліній, що передбачають відтискання олії з необрушеного насіння у двогвинтових прес-екструдерах з подальшим довідтисканням олії з макухи в пресі остаточного віджиму.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дацишин О.В., Ткачук А.І., Гвоздев О.В. та ін. Технологічне обладнання зернопереробних та олійних виробництв / За редакцією О.В. Дацишина. Навчальний посібник. – Вінниця: Нова книга, 2008. – 488 с.

УДК УДК 664.3.032.1:665.3.002.5

О.П. Сметанка, студентка НУБіП України

М.М. Гудзенко, асистент, к.т.н.

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ОЛІЄВІДТИСКНИХ ПРЕСІВ

Науково обґрунтоване удосконалення існуючих гвинтових пресів потребує поглибленого вивчення конструктивних особливостей і процесів, що відбуваються в них. Відомо, що усі без винятку відтискні гвинтові преси мають однотипні робочі органи й однакову схему будови та роботи. У науковій літературі та навчальних посібниках до основних робочих органів гвинтового олієвідтискного преса відносять шнековий вал і зеєрний циліндр. При цьому, шнековий вал виготовляють набірним. Він складається безпосередньо з вала-стержня на робочу ділянку якого встановлюють на шпонках гвинтові насадки розділені проміжними циліндричними чи конусними кільцями. Лише у конструкціях пресів малої продуктивності гвинтові вали виготовляють монолітними. Проте, проведений аналіз конструкцій сучасних гвинтових пресів виявив певну групу робочих органів, які відрізняються конструктивним виконанням від традиційних та мають свої технологічні особливості.

Основний принцип роботи гвинтового преса - стиснення мезги від точки надходження і до виходу її з преса. Це досягається шляхом послідовного зменшення вільного об'єму окремих гвинтових насадок і вільного простору між тілом гвинтового валу і внутрішньої поверхні зеєрного барабану до виходу із пресу. Причому, існує велике розмаїття

конкретних поєднань цих геометричних параметрів. Однак, сучасні преси здатні переробляти не тільки підготовлену мезгу, а й ціле насіння, яке пройшло лише стадію очищення, без операцій подрібнення й вологотеплової обробки. Тому для інтенсифікації подрібнення насіння безпосередньо в пресі використовують подрібнюючі насадки.

Подрібнюючі насадки гвинтових пресів досить різноманітні. Вони мають форму від S-подібних ножів до шестигранних насадок, які своїми випуклими сторонами роздавлюють та розтирають олієвмісний матеріал по внутрішнім стінкам корпусу. Найбільшого поширення набули трикутні кулачкові насадки. Вони насадки можуть встановлюватись групами, різними за кількістю, шириною робочої поверхні та під різним кутом набігання. Від кута набігання (кута зміщення) і ширини кулачків залежить ефективність подрібнення і змішування матеріалу.

У деяких конструкціях пресів поміж гвинтовими насадками встановлено різальні диски з усіченою конічною робочою поверхнею із зубцями та віджимні диски з гладкою усіченою конічною робочою поверхнею, які меншою основою конуса встановлені в напрямку завантажувального вікна. Наявність різальних та віджимальних дисків описаної конструкції значною мірою сприяє підвищенню інтенсифікації процесів подрібнення насіння та віджимання олії з нього. Проте, вони мають і свої недоліки. В одногвинтових пресах поверхня подрібнюючих насадок з часом забивається налипаючою олієвмісною масою, в результаті їх ефективність подрібнювання та перемішування знижується. Такого недоліку позбавлені двогвинтові прес-екструдери – постійний контакт випуклих граней і усічених вершин трикутних насадок, що обертаються, сприяє безперервному очищенню їх від налипаючого матеріалу.

В відтискних гвинтових пресах присутній ефект переуцільнення маси – коли при різкому зменшенні поперечного перетину каналів (проміжків), що залишилися, між частинками, коли на поверхнях, що зближують, залишаються мономолекулярні шари олії, віджимання припиняється, оскільки адсорбовані плівки олії не можуть бути відтиснуті. Тому, вважають доцільним застосування ступеневого механічного впливу на клітинну структуру – наростання величини тиску в масі відбувається ступінчасто й послідовно від секції до секції. При цьому передбачено два варіанти виконання засобу звуження кільцевого каналу, тобто у вигляді конічної насадки на шнековому валу, або манжети, встановленої в циліндрі. Наявність засобу звуження кільцевого каналу інтенсифікує процес відділення олії за рахунок додаткового відтискання в зоні звуження і створення протитиску. Крім цього, різке розширення каналу після зазначеного засобу (насадки чи манжети) викликає різке падіння тиску в матеріалі, що супроводжується «розпушуванням» маси матеріалу, з появою сітки тріщин, що інтенсифікує відділення олії в наступній секції преса. Такі пристрої використовуються в деяких типах пресів німецького

виробництва. Однак, встановлення проміжної перегородки (манжети) чи філь'єри в корпусі преса ускладнює його конструктивне виконання.

Таким чином, збільшити вихід олії в гвинтових пресах можна завдяки застосуванню нових робочих органів (подрібнюючих пристроїв) з впровадженням ступеневого процесу подрібнення-стиснення олієвмісного матеріалу безпосередньо в пресі.

УДК 665.3.002.5

А.А. Фукуляк, студент НУБіП України

М.М. Гудзенко, асистент, к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЇ КОНУСНОГО ЗАЗОРУ В МАТРИЦІ ДВОГВИНТОВИХ ПРЕС-ЕКСТРУДЕРІВ

У процесі відтискання олії значну роль відіграє величина тиску, що розвивається в пресі. Глибина відтискання залежить від характеру наростання тиску, максимального його значення та тривалості перебування матеріалу під тиском. Однак, крім геометричних параметрів робочого тракту на величину тиску, що розвивається в пресі впливають також розміщенням на кінці гвинтового валу регулювального пристрою, змінюючи положення якого, міняють умови роботи преса.

Регулювальні пристрої гвинтових олієвідтискних пресів досить різноманітні. Конусні пристрої дозволяють регулювати площу кільцевої щілини, призначеної для виходу макухи з преса. У конструкціях двогвинтових прес-екструдерів ЕК/75/1200 (НВП „Екструдер”, м. Харків) застосовують конусний тип регулювання зазору (рис. 1) між шнековим валом і матрицею.

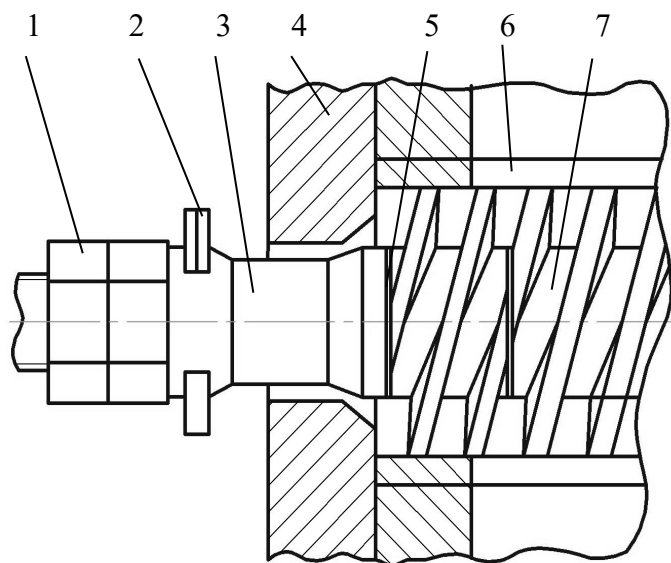


**Рис. 1. Фрагмент
конструкції конусного
зазору в матриці
двогвинтових прес-
екструдерів:**
1 – гайка, 2 – ніж-
подрібнювач, 3 – конусна
насадка, 4 – матриця, 5 –
компенсаційне кільце, 6 –
зеерна пластина, 7 – гвинтова
насадка.

Згідно рекомендацій заводу виробника, регулювання зазору виконують встановленням чи зняттям компенсаційних кілець на кожний вал однакової товщини, з розрахунку, що компенсаційне кільце товщиною 1 мм зменшує щілину між матрицею і конусною втулкою на 0,4 мм.

Кожний прес поставляється заводом виробником повністю зібраним і відрегульованим на відтискання олії із насіння однієї культури, визначеної замовником. Однак, існує декілька головних причин, при якому необхідно самостійно виконувати регулювання преса. Перша причина виникає коли після тривалої експлуатації на дні жолобу для відведення макухи можуть з'явитися сліди олії. В такому випадку, переконавшись, що температура в робочій зоні працюючого преса більше 95°C і вологість насіння не перевищує 9%, необхідно після зупинки преса зменшити товщину макухи. Друга причина, при необхідності переробки іншої олієвмісної культури.

Безпосередньо в аналізуємії конструкції регулювання здійснюють шляхом встановлення (зняття) додаткових компенсаційних кілець 7 між конусною насадкою 4 і останньою гвинтовою насадкою 9, а також, можливо, між гвинтовими насадками та кулачковими робочими органами по довжині валу. Фрагмент визначення товщини групи компенсаційних кілець і встановлення їх перед конусною насадкою зображено на рис. 2.



Рис. 2. Визначення товщини групи компенсаційних кілець для регулювання зазору в матриці прес-екструдера

Вищенаведені регулювання мають один недолік, регулювання здійснюється при вимкненому пресі і унеможливають заміну «на ходу».

Зміна положення конусної насадки по відношенню до втулки матриці викликає зміну протитиску макухи, що виходить з преса, а це призводить до підвищення величини протитоку та збільшення (зменшення) часу перебування мезги в пресі.

ЗМІСТ

Пленарне засідання	3
1. В.В. Отченашко	3
Інноваційні технології виробництва харчових продуктів	
2. Л.В. Баль-Прилипка, О.В. Швець, М.С. Ніколаєнко	6
Персоналізоване харчування – майбутнє, яке вже настало	
3. Л.М.Хомічак	9
Науково-технічні засади підвищення ефективності переробки рослинної сировини як фактор продовольчої та енергетичної безпеки України	
4. В.І. Корнієнко, Л.В. Баль-Прилипка, М.С. Ніколаєнко	11
Наукові дослідження впливу кави на здоров'я людини	
5. Л.О. Адамчук, Р. Маргаоан, М. Качаньова	14
Обґрунтування необхідності географічного зазначення для українських медів	
6. Ю.В. Слива	16
Аналіз впливу війни в Україні на глобальні ризики продовольчої безпеки	
Секція 1 Стандартизація і сертифікація продукції АПК та технологій і засобів її виробництва	21
1. Р.М. Двикалюк, Л.О. Адамчук, С. Севин Стандартизація прополісу в Україні	21
2. Р.М. Двикалюк, Л.О. Адамчук, Р. Хлебо Світове виробництво прополісу	23
3. К.В. Пилипка, Л.О. Адамчук, Т.В. Розбицька, Д.С. Єлісовецька Необхідність розроблення СТП В Умовах ГО "Фундація жінок пасічниць"	25
4. V.V. Tkachuk, V.I. Khachenko, O.A. Priadko Modern aspects of staff management	27
5. S.O. Ovsyko, O.A. Priadko Rationale for the development of technical conditions of Ukraine in "small modular reactors"	28
6. E.S. Yarmolenko, O.A. Priadko Practical aspects of environmental management implementation	29
7. А.Ю. Майор, О. В. Самойліченко, М. Ф. Парій, Ю.В. Симоненко Метрологічне забезпечення процесу створення генетичної конструкції	31
8. І.В. Ковальська, О.В. Самойліченко Розроблення програми якості в умовах лабораторії УЛЯБП АПК	33
9. Є.В. Болиб'як, Т.В. Розбицька, Л.О. Адамчук Система управління якістю як інструмент підвищення конкурентоспроможності підприємств	35
10. Т.В. Харіна, Т.В. Розбицька, Л.О. Адамчук СОПи як складова системи управління якістю в медичних лабораторіях	36
11. А.В. Клименко, Т.В. Розбицька, Л.О. Адамчук Система управління якістю в умовах переробного підприємства	38
12. Т.В. Кошик, Т.В. Розбицька, Л.О. Адамчук Впровадження систем управління безпечністю харчової продукції за принципами НАССР у закладах громадського харчування	39
13. Т.В. Кроха, Т.В. Розбицька, Л.О. Адамчук Інноваційний підхід до вдосконалення системи управління якістю в банку	40
14. А.А. Почерпайло, Т.В. Розбицька, Л.О. Адамчук Система управління інформаційною безпекою на базі міжнародних стандартів серії ISO	41
15. О.М. Шитьман, Т.В. Розбицька, Л.О. Адамчук Процедура верифікації плану НАССР на м'ясопереробних підприємствах	42

16. І.В. Момот, Т.В. Розбицька, Л.О. Адамчук Оцінювання якості та безпечності молочної продукції за вимогами принципів HACCP та стандартів ДСТУ ISO 22000	43
17. Д.О. Захарова, Т.В. Розбицька, Л.О. Адамчук Вимоги ДСТУ EN ISO 17025:2019 до менеджменту ризиків	44
18. М.В. Рудь, Т.В. Розбицька, Л.О. Адамчук Переваги впровадження HACCP плану	45
19. Р.С. Зінченко, Ю.В. Слива BRCGS – британські стандарти у сфері харчової безпечності	47
20. В.І. Чечітко, Ю.В. Слива Сучасні технології виробництва пива	49
21. Л.В. Хархан, О.В. Самойліченко Впровадження системи менеджменту якості в медичних лабораторіях України	51
22. Л.В. Хархан, О.В. Самойліченко Управління ризиками в клініко-діагностичних лабораторіях	53
23. М.О. Дудченко, Ю.В. Слива Доцільність розроблення елементів СУБХП в умовах молочно-товарних фермерських господарств	55
24. О.Р. Ліщук, Н.Б. Сілонова, Ю.В. Слива Актуальні аспекти впровадження систем управління безпекою і гігієною праці в умовах виробничих підприємств	57
25. С.В. Плічко, Ю.В. Слива Сучасні стандарти та схеми сертифікації щодо систем управління безпечністю харчових продуктів	59
26. І.В. Величко, Ю.В. Слива Аналіз вимог та показників якості до продукції з равликів	61
27. Ю.О. Лисюк, Ю.В. Слива Загальні вимоги до ювелірних виробів із золота	64
Секція 2 Сучасні аналітичні методи аналізу показників якості та безпечності с.-г. сировини та продовольства	66
28. В.І. Корнієнко, О.П. Самкова, Т.П. Колесникова, Ю.В. Слива. Законодавчо-правові основи впровадження альтернативного біотестування у токсикологічних дослідженнях	66
29. Т.П. Колесникова, В.І. Корнієнко, О.П. Самкова, Л.М. Іщенко, А.А. Кондратюк Моніторинг компетентності персоналу у лабораторіях, що акредитовані відповідно до вимог ISO/IEC 17025:2017	69
30. Т.П. Колесникова, В.І. Корнієнко, Ю.В. Слива Аналіз можливості застосування кавового масла в харчовій промисловості	72
31. К.О. Каурковська, В.М. Каурковська Теоретичний аналіз взаємодії ціанідину з поверхнею каоліну	74
32. В.В. Данчук, С.В. Мідик, О.В. Данчук, А.Г. Левченко, В.І. Корнієнко, В.О. Ушкалов Зміни жирнокислотного складу молока корів залежно від фізіологічного стану молочної залози	76
33. В.Ф. Дрозда, Ю.М. Ляска Визначальні параметри наслідків тривалої доместики лабораторних культур трихограми	77
34. В.М. Войціцький, С.В. Хижняк, Т.А. Ткаченко, Л.Г. Калачнюк Генетично модифіковані організми та можлива небезпека їх використання	80
35. С.В. Мідик, В.І. Корнієнко, В.В. Данчук, О.М. Якубчак, А.В. Хомченко Сучасні аналітичні методи аналізу афлатоксинів у молоці-сировині корів	82
36. С.В. Мідик, В.С. Морозова, Є.В. Біщук Фальсифікація олій та сучасні методи її виявлення	84

37. Т.А. Ткаченко, В.В. Іщенко, В.В. Цедик, Л.І. Калакайло, Л.М. Шинкаренко, Л.М. Іщенко	85
Аналіз відповідності маркування соєвмісних продуктів щодо вмісту ГМО	
38. С.В. Мідик, Т.В. Таран, В.В. Данчук, О.М. Якубчак, В.І. Корнієнко	86
Жирнокислотний склад молока-сировини залежно від сезону та раціону годівлі корів	
39. С.В. Мідик, О.В. Березовський, О.В. Земцова	88
Сучасні методи визначення вмісту залишкових кількостей пестицидів у рослинній продукції та сировині	
40. Л.О. Давидовська, Л.М. Виговська, Ю.Ю. Вішован, Н.О. Черній	89
Використання біологічних стандартів у бактеріологічних методах досліджень	
41. Л.О. Давидовська, Ю.Ю. Вішован, Н.О. Черній, Л.І. Різник, Ю.О. Ренькас	90
Біологічні властивості збудника сальмонельозу	
42. С.В. Мідик, В.С. Морозова, О.В. Березовський, О.В. Земцова, Є.В. Біщук, А.В. Хомченко, І.В. Дзядевич	92
Результати моніторингу харчових продуктів, об'єктів довкілля та продукції АПК за 2021 рік	

Секція 3 Інноваційні технології переробки продовольчої сировини

43. В.І. Ємцев	94
Вплив трансформації фінансового ринку на економіку України	
44. Є.В. Толок, М.С. Ніколаєнко, Л.В. Баль-Прилипко	97
Використання напоїв на рослинній основі у функціональному харчуванні	
45. С.Г. Даниленко, Л.В. Баль-Прилипко	99
Дослідження утилізації лактози чистими культурами <i>Lactobacillus acidophilus</i>	
46. О.В. Науменко, Л.В. Баль-Прилипко	101
Дослідження технологічних аспектів використання спельти у хлібопеченні	
47. І.В. Величко, О.А. Мартинчук	103
Розробка раціонів харчування із захворюванням серцево-судинної системи	
48. О.В. Костенко, Г.Є. Поліщук	104
Дослідження функціонально-технологічних властивостей β -глюкану у складі сметанного десерту	
49. С.М. Бруцька, Л.В. Баль-Прилипко, Н.М. Слободянюк, В.М. Ізраєлян, М.С. Ніколаєнко	106
Сучасні тенденції в технології січених напівфабрикатів на рослинній основі	
50. М.В. Назаренко, Л.В. Баль-Прилипко, В.М. Ізраєлян, М.С. Ніколаєнко	108
Мікроструктурний метод визначення складників варених ковбасних виробів	
51. О.Г. Панасюк, М.С. Ніколаєнко, Л.В. Баль-Прилипко	110
Інноваційні технології функціональних кисломолочних продуктів на основі соєвого молока	
52. Т.В. Линок, В.І. Корнієнко	112
Дослідження ефективності використання кріопорошків «морська капуста» та «брокколі» у технології харчових продуктів	
53. А.Ю. Хомич, Л.В. Баль-Прилипко, Н.М. Слободянюк, В.М. Ізраєлян, М.С. Ніколаєнко	114
Розробка технології січених напівфабрикатів на рослинній основі	
54. А.О. Богза, Н.М. Слободянюк, А.О. Іванюта	116
Удосконалення технології пресервів з кільки збагачених фітокомпонентами	
55. В.Ю. Сапсай, Н.М. Слободянюк, А.О. Іванюта	117
Удосконалення технології рибних паштетів на основі раціонального використання сировини	
56. О.В. Косяк, Н.М. Слободянюк, А.О. Іванюта	118
Удосконалення технології малосоленого філе оселедця тихоокеанського	
57. Е.В. Марфич, Н.М. Слободянюк, А.О. Іванюта	119
Удосконалення технології рибних пресервів в соусах	

58. О.А. Коваль, В.С. Гуць Інноваційний спосіб соління м'яса	120
59. Г.А. Толок, А.В. Антоненко Технологія локшини підвищеної харчової цінності	123
60. O.V. Bakhmetyeva, O.A. Priadko Analysis of sugar content in childrens food from Nestle	125
61. O.O. Shkil, O.A. Priadko Analysis of lactose indigestion	126
62. Г.А. Толок, Т.В. Бровенко Забезпечення продовольчої безпеки в умовах воєнного стану	127
63. О.В. Геращенко, В.П. Василів Використання чаю матча в закладах ресторанного господарства	129
64. N.O. Bolila, N.A. Nesterenko Model technologies of storage of fish raw materials	131
65. О.В. Геращенко, В.П. Василів Особливість та харчова цінність чаю масала	132
66. А.О. Челов'ян, Ю.П. Крижова Альтернативні джерела білку у виробництві ковбасних продуктів	134
67. Ю.В. Клочко, А.О. Іванюта Удосконалення технології гідроколоїдів з використанням малоцінної рибної сировини	136
68. Д.А. Есхакзай, О.М. Очколяс Розроблення технології напівфабрикатів із м'яса птиці для харчування вагітних жінок	137
69. С.В. Ушакова Використання кореня солодки, стевії медової та меліси у молочній промисловості	138
70. І.В. Лук'янчук, О.А. Прядко Вплив Омега-3 на серцево-судинні захворювання	140
71. А.Ю. Тернова, А.А. Менчинська Удосконалення технології ковбасних виробів з гідробіонтів	141
72. М.В. Нагорна, А.О. Іванюта Удосконалення технології рибних напівфабрикатів для харчування дітей дошкільного віку	143
73. М.І. Лупина, А.О. Іванюта Удосконалення технології кулінарних жельованих продуктів з рибної сировини	144
74. І.В. Момот, О.О. Сніжко Обґрунтування доцільності удосконалення технології варених ковбас	145
75. К.О. Гончар, Ю.П. Крижова Вплив харчування людини на акне	147
76. О.В. Науменко, С.М. Гунько, Г.І. Волощук, Т.С. Гунько Оптимізація рецептури заварного житнього хліба зі зниженим вмістом масової частки цукру	149
77. О.Т. Гриньків, О.А. Прядко Аналіз нутрієнтів раціону вегетаріанців	151
78. А.В. Кутова, А.А. Менчинська Удосконалення технології рибних биточків для дієтичного харчування	153
79. К.О. Гончар, С.Є. Тарасенко Технологічні аспекти поліпшення якості хлібобулочних виробів дієтичного харчування	154
80. А.Б. Загорна, А.А. Менчинська Безглутенові рибні продукти для харчування дітей	156
81. А.В. Барабаш, О.А. Штонда Мед в маринадах для м'ясних напівфабрикатів	157
82. Ю. Дерун, О.А. Штонда Перспективи використання полісахаридів у виробництві жирових композицій для м'ясних паштетів	159
83. В.К. Кулик, О.А. Штонда Різновиди оцту його склад та властивості	160
84. Д.М. Кардаш, О.А. Штонда Аналіз рецептурного складу кулінарних виробів діабетичного призначення	162
85. А.С. Плиска, Н.В. Голембовська Оцінка якості рибних консервів в олії	163
86. Г.Ф. Ємцева Напрями трансформації молокопродуктового підкомплексу АПК України	165

87. К.М. Семенюк, О.А. Штонда	Купажування рослинних олій для основи маринадів у технології натуральних м'ясних маринованих напівфабрикатів	168
88. В.М. Василюта, Н.В. Голембовська	Удосконалення технології рибних січених напівфабрикатів з додаванням нетрадиційної сировини	170
89. М.І. Вишневський, Н.В. Голембовська	Розроблення технології рибного борошна на основі рибної луски	171
90. А.О. Пенікжаніна, О.О. Сніжко	Актуальність використання кореня лопуха у технології молочних йогуртів	172
91. О.О. Шпінь, Ю.П. Крижова	Особливості харчування людей, що працюють з джерелами іонізуючих випромінювань	173
92. Т.С. Гунько, А.В. Бобер, Л.В. Проценко	Обґрунтування доцільності переробки шишкового хмелю в хмелепродукти	175
93. Б.М. Фасій, Л.М. Тищенко	Метод гарячої ферментації	177
94. В. Кришеник, Л.М. Тищенко	Роль виробів на рибній сировині в раціоні людей з цукровим діабетом	178
95. О.В. Волянський, Т.С. Гунько, Н.О. Ящук	Вміст клейковини в зерні пшениці озимої різної крупності та терміну зберігання	180
96. Є.В. Сухенко, О.А. Штонда, Д.К. Солдатов	Дослідження показників ефективності екстракту прополісу у технології виробництва ковбас	182
97. Л.В. Кулакова, Ю.В. Слива	Використання добавок з морських водоростей при виробництві харчових продуктів	184
98. S. Symynets	Methods to accelerate cheese ripening	186
99. А.С. Власенко, Н.В. Голембовська	Дослідження змін показників якості паштетів рибних з нетрадиційною сировиною	188
100. О.С. Татаренков, Н.В. Голембовська	Розроблення технології снєків із сировини водного походження на основі білкового гідролізату з панцеру креветок	190
101. В.Р. Чижевська, О.М. Очколяс	Технологія виробництва зефіру з використанням цукрозамінників	191
102. І.В. Чернишов	Використання відходів тваринництва в промисловому грибовиробництві	192
103. П.В. Демчук, П.С. Біленький, В.П. Віноградов, Н.Е. Фролова	Розвиток ресторанних технологій за аюрведичними положеннями	194
104. Л.О. Костянець, М.М. Козак, А.А. Макаренко, Т.Я. Турчина	Інноваційні технології переробки натуральної рослинної сировини на порошкову форму	196
105. К.Д. Кім, Ю.П. Крижова	Аналіз знань про харчування серед студентів	197
106. К.Д. Кім, Ю.П. Крижова	Оцінка впливу різних джерел інформації на якість харчування	199
107. Б.В. Гриценя, В.В. Ткачук	Розробка рецептури кекса безглютенового	201
108. Г.А. Терновик, Л.М. Тищенко	Біологічна цінність міксованих молочних продуктів	202
109. Н.І. Сидорчук, Н.М. Слободянюк, Ю.В. Слива	Вплив харчування на стан шкіри	204
Секція 4 Процеси і обладнання виробництва та переробки продукції АПК		206
110. Л.М. Хомічак, І.В. Кузнєцова, С.В. Ткаченко, О.І. Джоган, Л.П. Зайчук	Дослідження умов оброблення буякового соку	206
111. М.М. Zheplinska, M. Pashechko	Obróbka termiczna żywności w gastronomii	208
112. С.П. Красівська, В.А. Піддубний, Ю.В. Нагорна, І.Я. Стадник, В.П. Василів	Визначення зсувних характеристик булочних виробів	210

113. М.М. Zheplinska, R. Gerar Les procédés de conservation des aliments	211
114. С.П. Краєвська, В.А. Піддубний, І.Я. Стадник, В.П. Василів Оптимізація процесів виробництва житньо-пшеничних хлібобулочних виробів	213
115. С.П. Краєвська, В.А. Піддубний, І.Я. Стадник, В.П. Василів Розробка процесу створення сумішей для житньо-пшеничних хлібобулочних виробів із заданими технологічними властивостями	215
116. А.П. Кузьменко, І.П. Паламарчук Обґрунтування основних силових параметрів транспортно-технологічного руху у віброхвильових конвеєрних системах	217
117. А.А. Макаренко, Г.В. Декуша, Л.Ю. Авдєєва Екстрагування квіток календули лікарської під дією гідродинамічної кавітації	220
118. M. Zheplinska, Z. Romanova Improved technology of beer production using enzyme preparations	221
119. M. Zheplinska, L. Bal-Prylypko Consumption of fruits and vegetables in EU countries	223
120. А.П. Кузьменко, І.П. Паламарчук Техніко-економічна оцінка ефективності розробленої віброхвильової конвеєрної машини для тепломасообмінної обробки харчової продукції	226
121. O. Brukva, E. Babko, V. Olishevskiy Modernization of roll extruder for formation of armenian lavash test preparations	229
122. D. Lobanov, V. Olishevskiy, E. Babko Modernization of press of the beet pulp	230
123. М.М. Жеплінська, З.М. Романова Використання ферментних препаратів у пивоварінні	231
124. М.М. Муштрук Аналіз процесу синтезу жирів в екологічне біопаливо	233
125. V. Krasutskiy, V. Olishevskiy, E. Babko Improving the efficiency of the process of heat treatment of milk by justification of technological parameters of the heater	235
126. А.О. Мороз, В.В. Шутюк, В.П. Василів Застосування біорозкладних плівок для зберігання харчових продуктів рослинного походження	236
127. О.В. Лукіянік, В.В. Шутюк, В.П. Василів Технологічні аспекти промислового виробництва олії та паст з волоських горіхів	237
128. Анапія Касимбекова, В.В. Шутюк Особливості розвитку консервної промисловості Киргизстану	238
129. К.Ю. Якимець, О.В. Душак Технологічні аспекти використання плодів авокадо для створення функціональних консервованих продуктів	239
130. Д.Є. Філіпішина, Н.Я. Слободян, В.В. Шутюк, В.П. Василів Особливості холодильного зберігання продуктів рослинного походження	240
131. А.В. Шелудько, В.В. Шутюк, Я.В. Євчук Удосконалення процесу екстрагування шафрану	241
132. Г.А. Пшенічна, О.В. Душак Удосконалення технологій натуральних харчових барвників хлорофілового ряду	242
133. В.І. Войтовська, Я.В. Євчук, В.В. Шутюк, В.П. Василів Зміна якості сушених плодів глоду при зберіганні у картонно-паперовій тарі	243
134. Є.І. Іванов, В.В. Шутюк, В.П. Василів Вплив пандемії Covid 19 на розвиток ринку кави і кавових напоїв	245
135. А.М. Пархоменко, Р.М. Мукоїд, В.П. Василів Основи пивної дегустації. Вибір посуду для дегустації пива	246
136. М.М. Муштрук Синтез вторинної сировини харчових і переробних підприємств АПК в екологічне біопаливо	248
137. В.О. Обелець, З.А. Бурова, Т.О. Роман Методика визначення ефективної теплопровідності сипких продуктів	250

138. Р.П. Мамчур, З.А. Бурова, В.В. Василевська Пінофольгована теплоізоляція для технологічного обладнання та трубопроводів	251
139. Є.А. Стрелова, З.А. Бурова, С.І. Іванов Теплометрія в технологічних процесах харчових виробництв	252
140. Ю.В. Булавнюва, В.Е. Крюкова, З.А. Бурова. Термометрія: історія вимірювань та метрології температури	253
141. М.А. Гайдучек, К.О. Веремченко, З.А. Бурова Методи та засоби термометрії в промислових умовах	254
142. Д.В. Журенко, М.М. Жеплінська Обладнання для термічної обробки риби	255
143. К.В. Бабій, М.М. Жеплінська Автоклави Steril Food та Korimat від французького виробника	256
144. М.М. Муштрук Вплив змішування на синтез жирів в рідке біопаливо	258
145. М.М. Муштрук Екологічне біопаливо з жировмісних відходів переробних виробництв АПК	260
146. Л.В. Герус, В.В. Сарана Вплив гомогенізація молока на тривалість структуроутворення при виробництві твердого сиру	261
147. Я.І. Газіна, В.В. Сарана Вплив тиску гомогенізація молока на вміст жиру в сироватці при виробництві твердого сиру	262
148. В.В. Пилипенко, В.В. Сарана Вплив температури на процес відстоювання вершків	264
149. І.Є. Савченко, В.В. Сарана Обладнання для обвалювання м'яса способом пресування	265
150. Д.С. Бондар, В.В. Сарана Багатокритеріальний аналіз шнекових пресів для обвалювання м'яса	266
151. О.В. Ситник, В.В. Сарана Багатокритеріальний аналіз оббивальних машин	268
152. А.П. Кулачок, В.В. Сарана Визначення раціональних режимів роботи відцентрової насіннерушки	269
153. П.П. Паламарчук, М.М. Жеплінська Апаратурне оформлення процесу стерилізації харчових продуктів	271
154. К.Б. Косяк, М.М. Жеплінська Дослідження меду західного регіону України для створення медових напоїв	272
155. І.С. Марченко, М.М. Жеплінська Розробка рецептур медових напоїв	275
156. А.С. Ясинська, М.М. Жеплінська Вплив величини рН та лимонної кислоти на кількість і види меду	277
157. М.М. Муштрук Методи та способи синтезу екологічних біопалив	280
158. М.М. Муштрук Алкогоїди як основний елемент виробництва екологічних біопалив	282
159. К.В. Гуцаленко, М.М. Муштрук Фізико-хімічний вплив реагентів на синтез жирів при виробництві екологічного біопалива	284
160. Т.П. Тригуба, М.М. Муштрук Способи видалення домішок з сирого біодизеля	285
161. М.М. Муштрук Якісні показники екологічних біопалив	287
162. М.М. Муштрук Вплив хімічних процесів на вихід біопалива	289
163. М.М. Жеплінська Інтенсифікація процесів очищення дифузійного соку в бурякоцукровому виробництві	291
164. М.М. Жеплінська Підвищення ефективності процесів очищення дифузійного соку	292
165. М.М. Жеплінська Роль першої та другої сатурацій в технологічній схемі очищення дифузійного соку	294
166. М.М. Жеплінська Сучасні прийоми ведення процесу сатурації та апаратурного оформлення в бурякоцукровому виробництві	296

167. С.С. Симинець Формування смаку та аромату сиру	298
168. Б.О. Батієнко, В.Є. Василенков Дослідження змінювання тисків в теплопроводах	300
169. В.С. Васільєв, В.Є. Василенков Підвищення якості гідравлічних режимів теплових мереж	301
170. М.Б. Гучинський, В.Є. Василенков Подовження терміну служби сталевих трубопроводів	302
171. А.О. Єрмолаєв, В.Є. Василенков Експериментальні катодні дослідження	303
172. В.П. Журавський, В.Є. Василенков Функціонування систем водопостачання	304
173. Д.В. Заєць, В.Є. Василенков Спосіб захисту труб	305
174. О.О. Іщенко, В.Є. Василенков Вибір електродвигунів за потужністю	306
175. М.В. Колесник, В.Є. Василенков Методи змінювання характеристик насоса	307
176. І.Є. Савченко, С.Є. Тарасенко, Є.О. Антипов Підвищення виходу біогазу при зброджуванні гною великої рогатої худоби та додаванні косубстрата	308
177. Д.Д. Коломієць, М.М. Гудзенко Пристрої для інтенсифікації подрібнення насіння в олієвідтискних шнекових пресах	309
178. М.В. Сусуйкіна, М.М. Гудзенко Подрібнюючі насадки в олієвідтискних двогвинтових прес-екструдерах	310
179. Т.К. Денека, М.М. Гудзенко Компонування ліній виробництва олії для фермерських підприємств	311
180. М.О. Мартинюк, М.М. Гудзенко Визначення енергомісткості виробництва олії типової модульної лінії фермерського господарства	313
181. В.Ю. Гончарук, М.М. Гудзенко Дослідження впливу регулювання в матриці прес-екструдера на вихід олії	314
182. А.О. Гребенюк, М.М. Гудзенко Огляд конструкції шнекових валів двогвинтових прес-екструдерів	316
183. А.П. Кулачок, М.М. Гудзенко Аналіз структури мезги при відтисканні олії	317
184. О.Р. Охрімчук, М.М. Гудзенко Визначення раціонального типу комплектного обладнання лінії для переробки насіння соняшнику	318
185. О.П. Сметанка, М.М. Гудзенко Тенденції розвитку робочих органів олієвідтискних пресів	320
186. А.А. Фукуляк, М.М. Гудзенко Аналіз конструкції конусного зазору в матриці двогвинтових прес-екструдерів	322

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

«Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства»

ЗБІРНИК ПРАЦЬ

за підсумками
XI Міжнародної науково-практичної
конференції вчених, аспірантів і студентів

м.Київ, 12 травня 2022 р. - 13 травня 2022 р.

Редколегія: Кондратюк В.М., Баль-Прилипка Л.В., Корнієнко В.І.
Василів В.П., Гудзенко М.М., Бріндза Я., Пашечко М., Жерар Р.,
Григорян К., Єлісовецька Д.С., Севін С., Сафаров Ж.Е., Кузнєцов Ю.М.,
Конецька О.О., Ібатуллін І.І., Прядко О.А., Слободянюк Н.М.,
Муштрук М.М., Жеплінська М.М.

У збірнику праць подані результати сучасних наукових досліджень раціональних технологій виробництва та переробки сільськогосподарської сировини у харчові та кормові продукти, проведений аналіз удосконалених процесів, машин і апаратів харчових і переробних виробництв та описані проблеми санітарії і гігієни переробних підприємств, стандартизації, сертифікації, оцінки і забезпечення якості сировини та готової продукції.

Розміщені у збірнику тези доповідей стосуються таких напрямів: «Стандартизація і сертифікація продукції АПК та технологій і засобів її виробництва», «Сучасні аналітичні методи аналізу показників якості та безпечності с.-г. сировини та продовольства», «Інноваційні технології переробки продовольчої сировини», «Процеси і обладнання виробництва та переробки продукції АПК».

Підписано до друку 18.05.22. Формат 60×84\16
Гарнітура Times New Roman. Друк - цифровий.
Ум. друк. арк. 19,4. Обл.-вид.арк. 19,3. Зам. №
190266

Віддруковано у редакційно-видавничому відділі НУБіП
України вул. Героїв Оборони, 15, Київ, 03041
тел.: 527-81-55