

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-
ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ,
ХЛІБОПРОДУКТИ І КОМБІКОРМИ»**

Одеса 2016

Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції [«Харчові технології, хлібопродукти і комбікорми»], (Одеса, 13-17 верес. 2016 р.) / Одеська нац. акад. харч. технологій. – Одеса: ОНАХТ, 2016. – 133 с.

Збірник матеріалів конференції містить тези доповідей наукових досліджень за актуальними проблемами розвитку харчової, зернопереробної, комбікормової, хлібопекарної і кондитерської промисловості. Розглянуті питання удосконалення процесів та обладнання харчових і зернопереробних підприємств, а також проблеми якості, харчової цінності та впровадження інноваційних технологій продуктів лікувально-профілактичного і ресторанного господарства.

Збірник розраховано на наукових працівників, викладачів, аспірантів, студентів вищих навчальних закладів відповідних напрямів підготовки та виробників харчової продукції.

Рекомендовано до видавництва Вченою радою Одеської національної академії харчових технологій від 01.07.2016 р., протокол № 12.

*Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.
За достовірність інформації відповідає автор публікації.*

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
д-ра техн. наук, професора Б. В. Єгорова
Укладач Л. В. Агунова

Редакційна колегія

Голова

Єгоров Б. В., д-р техн. наук, професор

Заступник голови

Капельянц Л. В., д-р техн. наук, професор

Члени колегії:

Амбарцумянц Р. В., д-р техн. наук, професор
Безусов А. Т., д-р техн. наук, професор
Віннікова Л. Г., д-р техн. наук, професор
Гапонюк О. І., д-р техн. наук, професор
Жигунов Д. О., д-р техн. наук, доцент
Іоргачева К. Г., д-р техн. наук, професор
Коваленко О. О., д-р техн. наук, ст. наук. співробітник
Крусір Г. В., д-р техн. наук, професор
Мардар М. Р., д-р техн. наук, професор
Мілованов В. І., д-р техн. наук, професор
Осипова Л. А., д-р техн. наук, доцент
Павлов О. І., д-р екон. наук, професор
Плотніков В. М., д-р техн. наук, доцент
Савенко І. І., д-р екон. наук, професор
Тележенко Л. М., д-р техн. наук, професор
Ткаченко Н. А., д-р техн. наук, професор
Ткаченко О. Б., д-р техн. наук, доцент
Хобін В. А., д-р техн. наук, професор
Хмельнюк М. Г., канд. техн. наук, доцент
Станкевич Г. М., д-р техн. наук, професор
Черно Н. К., д-р техн. наук, професор

СЕКЦІЯ 1

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ, ТЕХНОЛОГІЧНИЙ АУДИТ
ТА ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ХАРЧОВОЇ, ЗЕРНОПЕРЕРОБНОЇ,
КОМБІКОРМОВОЇ, ХЛІБОПЕКАРСЬКОЇ І КОНДИТЕРСЬКОЇ
ПРОМИСЛОВОСТІ.
ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА
ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ
З МЕТОЮ ОДЕРЖАННЯ ЯКІСНОЇ БЕЗПЕЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ**

НАЦІОНАЛЬНА СТАНДАРТИЗАЦІЯ У ГАЛУЗІ ЗЕРНА І ЗЕРНОПРОДУКТІВ ТА ЇЇ НАБЛИЖЕННЯ ДО ЄВРОПЕЙСЬКИХ НОРМ

**Кирпа М. Я., д-р с-г. наук, професор, заступник голови ТК 170
Державна установа Інститут зернових культур НААН України**

Різні види господарської діяльності, включаючи виробництво, обслуговування, торгівлю, контролювання якості продукції та послуг, здійснюється із дотриманням певних вимог та правил. Вимоги встановлюються за допомогою стандартизації, метою якої є розроблення нормативно-технічних документів, насамперед, стандартів.

Чинні положення, а також правові та організаційні заходи стандартизації в Україні упроваджено Законом України „Про стандартизацію” (№ 1315-VII від 5 червня 2014 р.). Згідно Закону стандартом є нормативний документ, заснований на консенсусі, прийнятий визнаним органом, що встановлює для загального і неодноразового використання правила, настанови або характеристики щодо діяльності чи її результатів, та спрямований на досягнення оптимального ступеня впорядкованості в певній сфері [1].

Вітчизняна стандартизація сільськогосподарської продукції має досить давню історію. Її виникнення було пов'язане із експортуванням сільськогосподарської сировини та продуктів харчування (льон, бавовна, прядиво, хліб, масло тощо) на міжнародні ринки. Перші спроби стандартизації зерна відносяться до 80-х років минулого сторіччя, коли були створені товарні класифікації. А в 1913 році, у зв'язку з будівництвом елеваторів, вперше була розроблена класифікація хлібних виробів, тобто спроби першої стандартизації.

Але розвиток стандартизації значною мірою стримувався існуванням в Росії трьох систем мір — стара руська, британська (дюймова) та метрична. Тому в 1918 р. був прийнятий Декрет про введення міжнародної метричної системи мір і ваг, а у 1922 р. створено Комітет еталонів і стандартів. Ці заходи дали можливість прийняти Постанову про стандартизацію експортних товарів та створити Єдину державну інспекцію, яка займалась підготовкою стандартів на хліб і контроль його якості, а в подальшому на зерно (1923 р.).

Планомірна робота по стандартизації розпочалась у 1924 році, а офіційною датою становлення державної стандартизації в СРСР вважається 15 вересня 1925 р. Комітетом із стандартизації 7 травня 1926 р. було затверджено перший загальнодержавний стандарт на сорти пшениці — ОСТ 1 „Пшеница. Селекционные сорта зерна”. Стандарт відіграв виключно важливу роль в розповсюдженні нових сортів та підвищенні якості продовольчого зерна для виробництва різних видів борошна і круп. В 1930 р. було затверджено інші загальносоюзні стандарти на продовольче зерно основних культур, а також продукцію овочевих культур. Всього до 1932 р. у народному господарстві країни налічувалось до 4500 нових державних стандартів на різні види продукції, матеріалів, обладнання.

У роки війни робота зі стандартизації не припинялася, було затверджено більш як 2200 нових державних стандартів та переглянуто 1270 діючих. У післявоєнний період число стандартів у народному господарстві значно збільшилось, розширився також їх асортимент, вони налічували більше 21 тис. ГОСТ, 16 тис. ОСТ, 6,8 тис. республіканських стандартів і 150 тис. технічних умов. На сільськогосподарську продукцію діяли більш як 500 ГОСТ, 30 галузевих стандартів, 400 республіканських технічних умов [2].

Кардинальних змін вітчизняна стандартизація зазнала після набуття Україною статусу незалежності (1991 р.). Статус незалежної самостійної держави дав можливість примати участь у різних міжнародних організаціях зі стандартизації — ISO, ISTA, ICC, FAO/WHO, CEN, які об'єднують зусилля багатьох держав світу.

Тривалий час роботи зі стандартизації у галузі зерна та зернопродуктів в Україні здійснювались Технічним комітетом 41 „Зернові культури та продукти їх переробки”, який діяв на базі Київського інституту хлібопродуктів. Було розроблено ряд стандартів ДСТУ на зернові, зернобобові, круп'яні та олійні культури, у тому числі першими були на пшеницю (ДСТУ 3768) та ячмінь (ДСТУ 3769). Розроблено також стандарти на методи контролю якос-

ті зерна та зернопродуктів, зокрема шляхом інфрачервоної спектроскопії, що широко розповсюджено в зарубіжній практиці. За участю ТК розроблено нормативно-керівні документи, які унормовують вітчизняну стандартизацію [3—5].

Однак, в силу різних причин, діяльність ТК 41 була призупинена, що негативно вплинуло на стан зі стандартизації зерна в Україні. Особливо негативно позначилась бездіяльність в умовах розширення співпраці України з країнами Європейського Союзу та іншими, адже потрібно було гармонізувати національні стандарти, максимально їх наближувати до міжнародних вимог, сприяти експорту зерна. Пригальмувалось також розроблення нових стандартів, порушилась процедура їх розгляду та затвердження.

Враховуючи напружену ситуацію, що склалася, Мінагрополітики та продовольства у 2012 році було ініційовано відновлення діяльності Технічного комітету стандартизації на зерно та зернопродукти на базі ДУ Інституту зернових культур НААН України, як провідної наукової установи з питань виробництва зерна. Процедура відновлення виявилась досить тривалою, з травня 2012 року до листопада 2014 року (Наказ Мінекономрозвитку і торгівлі про створення ТК вийшов лише 27.11.2014 р., за № 1414).

Відповідно до наказу Технічний комітет „Зернові культури та продукти їх переробки” отримав реєстраційний номер 170. До його складу на добровільній основі ввійшли 24 організації — провідні наукові та учбові установи системи НААН та МОН України, відомства, асоціації, підприємства, товариства різної форми власності, які займаються вирощуванням, заготівлею, зберіганням, переробкою, постачанням та контролюванням якості продукції зернових, зернобобових, круп’яних, олійних культур.

Окрім організацій, які безпосередньо входять до складу ТК 170, він ще тісно співпрацює та узгоджує свою діяльність з іншими ТК агропромислового профілю. Більшість таких ТК (№ 64, 67, 86, 132, 152, 153) унормовує продукцію, виготовлену із зерна чи зернопродуктів, тобто залежно від показників їх якості, які встановлюються стандартами, закріпленими за ТК 170.

Роботу ТК 170 організовує секретаріат, який працює на базі ДУ Інститут зернових культур НААН (м. Дніпропетровськ, вул. Дзержинського, 14, *e-mail*: tk170@ukr.net). Структурно ТК 170 складається з трьох підкомітетів: ПК-1 (Зерно продовольчо-кормове і технічне), ПК-2 (Продукти переробки зерна), ПК-3 (Насіння олійних культур). Об’єктами стандартизації підкомітетів є зернова і олійна сировина, показники якості і методи випробовування продукції, правила приймання врожаю, технологічні процеси вирощування, заготівлі, зберігання, переробляння, використання і постачання зерна та продуктів його переробки на продовольчі і не продовольчі потреби та для торгівлі.

ТК 170 узгоджує свою діяльність з Національним органом стандартизації (НОС — ДП УкрНДНЦ), подає пропозиції та бере участь у Програмі робіт з національної стандартизації з розроблення нових стандартів та їх гармонізації з європейськими і міжнародними нормами. Інформація про діяльність ТК подається на сайті <http://www.institut-zerna.com>.

Література

1. Закон України „Про стандартизацію” / Відомості Верховної Ради України. — К., 2014. — № 31, ст. 1058.
2. Стандартизация и контроль качества продукции в сельском хозяйстве [Текст] : [учеб. пособие для неинж. спец. высш. с.-х. учеб. заведений / под ред. В.С. Хилевича; В. С. Хилевич, В. С. Лекарев, И. К. Машкович, А. А. Шашков]. — Киев: Вища школа, 1978. — 270 с.: ил.
3. Національна стандартизація. Основні положення : ДСТУ 1.0: 2003 [Чинний від 2003–07–01]. — К.: Держстандарт України, 2003. — 20 с.— (Держстандарт України).
4. Національна стандартизація. Правила розроблення національних нормативних документів : ДСТУ 1.2: 2003 [Чинний від 2003–02–24]. — К.: Держстандарт України, 2003. — 16 с.— (Держстандарт України).

5. Національна стандартизація. Стандартизація та суміжні види діяльності. Терміни та визначення основних понять : ДСТУ 1.1: 2001 [Чинний від 2001–05–29]. – К.: Держстандарт України, 2003. – 21 с.– (Держстандарт України).

ДОСЛІДЖЕННЯ ГРАНУЛОМЕТРИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗЕРНА ГРЕЧКИ

Станкевич Г. М., д-р техн. наук, професор, Кац А. К., канд. техн. наук, доцент,
Черниш В. І., магістрант
Одеська національна академія харчових технологій

Батьківщиною гречки є Східна Азія. Припускають, що культурна гречка походить від дикого родича — гречки татарської (*fagopirum tataricum*). В Європі гречку почали вирощувати в 15 ст., а в Росії вона з'явилась у 14 ст.

Гречка — цінна круп'яна і важлива продовольча культура. Середній хімічний склад не обрубаних плодів гречки такий: вода 12...13 %, білки 10 % (до 16 %), жир 1,8...2,7 %, безазотистих екстрактивних речовин (вуглеводи) 60...62 %, клітковини 13 %, золи 2,1 %, також у ній є лимонна, яблучна, щавлева, ліноленова та інші кислоти. В ядриці гречки багато вітамінів: В₁ (тіамін), В₂ (рибофлавін) і Р (рутин), В_с (фолієва кислота), В₆ та ін.; багато амінокислот (лізину, треоніну, аргініну) — більше, ніж в озимій пшениці в 1,5...2,0 рази, а за кількістю аргініну гречана крупа переважає рис.

Плід гречки — тригранний горішок різного розміру і забарвлення. Плоди вкриті твердою плодовою оболонкою, забарвлення різне — світло-сіре, темно-коричнєве, чорне. Маса 1000 зерен 18...32 г, плівчастість — від 15 до 30 %. Внутрішня частина плода складається із зародкового корінця, двох складчастих сім'ядоль та ендосперму.

Відходи круп'яного виробництва (висівки, шупле зерно, мучний пил) використовують як концентрований корм для худоби та птиці, лузгу — як паливо, підстилку худобі і рідко на корм. Солома гречки за кормовими якостями наближається до соломи кормових злакових трав (в 100 кг соломи — 1800 г білка і 30 кормових одиниць), однак надлишок в раціоні тварин соломи гречки викликає різні захворювання. Золу соломи і лузги, яка містить до 35...40 % оксиду калію, використовують для отримання поташу [1].

Однією з важливих технологічних операцій післязбиральної обробки гречки є очищення від домішок. Однак застосування класичних решіт для очищення від засмічувачів і розділення зернових сумішей на фракції не завжди забезпечує необхідні показники якості отримуваної зернової маси. Проблему становлять стручки (плоди) редьки дикої, куколю і інших бур'янів, які мають аналогічну ширину з гречкою. Для відокремлення насіння гречки застосовують решета з отворами трикутної форми, які не дозволяють пройти засмічувачу з круглим поперечним перетином, а насіння гречки просіюється через них.

Решета з отворами трикутної форми серійно виготовляються вітчизняними та закордонними виробниками з розміром сторони від 3 до 10 мм. Проте через низку причин ефективність цих решіт не завжди задовольняє потреби агропромислових підприємств. Так, в природі лише незначна кількість насіння має правильну форму, більшість має опуклості, западини, зігнуті вершини тощо. Сепарація такого насіння веде до втрати якості, оскільки через нерівності воно потрапляє не в повноцінний матеріал, а у відходи.

Ще одним недоліком решіт для сепарації гречки є їх низька просіюваність порівняно із зерновими культурами. Це пояснюється великою кількістю перемичок, що, відповідно, веде до зменшеного живого перетину решета. Харківським національним технічним університетом сільського господарства ім. Петра Василенка разом із харківським заводом ім. Фрунзе розроблені та випробувані нові решета з отворами епіциклоїдної форми. Було встановлено, що якість сепарації (повнота розділення) гречки на розроблених решетах з епіциклоїдними отворами підвищується на 52...82 % порівняно з серійними решетами з трикутними отворами.

ми, залежно від питомих завантажень решета і складу суміші; якість насіння прохідової фракції на серійних і розроблених решетах аналогічна: розбіжність насіння сходової і прохідової фракції в розмірних характеристиках та масі 1000 насінин становила 1...2 % [3].

Мета роботи — дослідження залежності гранулометричних характеристик зерна гречки від її вологості, що дозволить підвищити ефективність її очищення та фракціонування.

Як предмет досліджень використовували зерно гречки сорту «Шатилівська-5» 2015 року врожаю, вирощеного у Кіровоградській області.

Для виявлення необхідних робочих органів і визначення раціональних розмірів отворів решіт для поділу суміші на фракції проведено аналіз мінливості розмірів зерна основної культури і розмірів домішок, що відокремлюються.

Для підбору сит для очищення зерна гречки нами було визначено його гранулометричні характеристики зразків з різною вологістю. Методом варіаційної статистики визначили середньозважені значення та інтервали варіювання довжини, ширини і товщини зернівок. Встановлено, що довжина зернівки складає від 5,10 до 7,76 мм. Найбільшу частку за довжиною займає зерно з розмірами 5,86...6,33 мм (36 %). Ширина змінюється від 3,26 до 5,44 мм, з них зернівки розмірами 4,04...4,39 мм складають 50 %. Товщина варіює у діапазоні 2,38 до 4,84 мм, у якому більшість (33 %) займають зернівки розміром 3,90...4,21 мм.

За результатом гранулометричного аналізу зерна гречки з вологістю 13,1 %, 16,7 %, 20,2 % було побудовано діаграму залежності лінійних розмірів зернівки від її вологості (рис. 1). З діаграми наочно видно збільшення лінійних розмірів зернівки зі зростанням її вологості. Однак, більше всього вологість змінює товщину зернівки, що пояснюється її характерною будовою та формою.

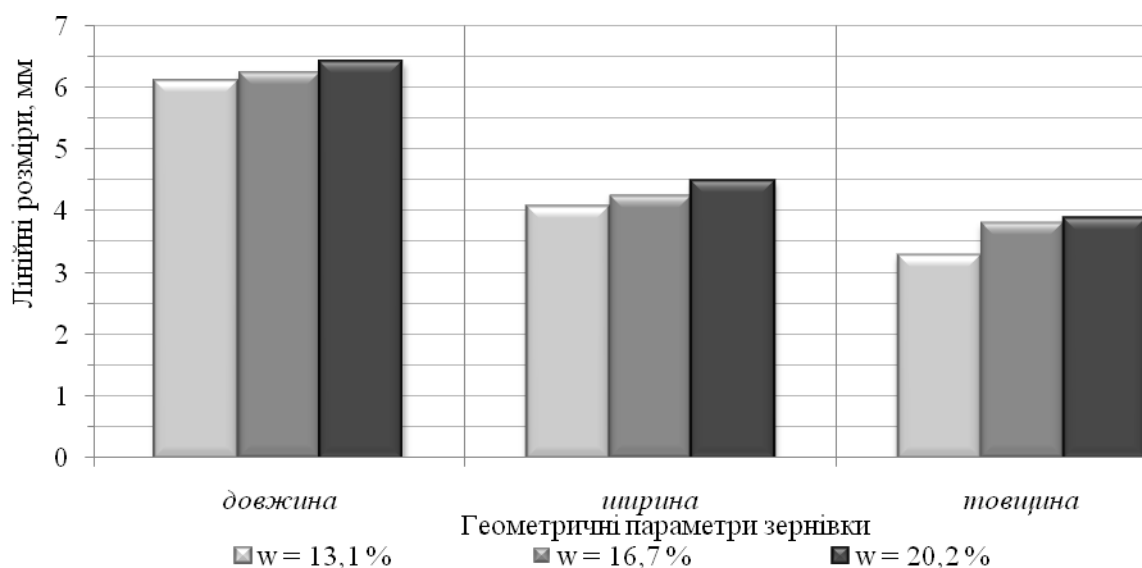


Рис. 1 — Залежність лінійних розмірів зернівки гречки від вологості

Аналіз кореляційної таблиці показав, що із зерна гречки, яке містить 10,1 % домішок, сходом сита з отворами $\varnothing 4,2$ мм вилучається 3,6 % крупних домішок, а проходом на нижнє сито з прямокутними отворами $2,4 \times 20$ мм надходить 96,4 % зерна гречки, яке містить 6,5 % домішок. Проходом нижнього сита вилучається ще 4,9 % мілких домішок, а сходом отримують 91,5 % очищеного зерна гречки, яке містить 1,6 % смітєвих домішок, до відповідає нормативним вимогам до очищення зерна.

Таким чином, для очищення зерна основної культури — гречки, від смітєвих домішок, можна використовувати сепаратори з двома ситами: верхнє з круглими отворами $\varnothing 4,2$ мм та нижнє сито з прямокутними отворами $2,4 \times 20$ мм. Це забезпечить ефективне очищення зерна гречки від домішок, яке перевищує 80 %.

Література

1. Анохин, А. Н. Крупяные культуры [Текст] / А. Н. Анохин, Е. Д. Горина. – Минск: Урожай, 1968. — 136 с.
2. Фадеев, Л. В. Очистка зерна после уборки. Снижение затрат [Текст] / Л. В. Фадеев // Хранение и переработка зерна. – 2011. – № 11. – С. 48–51.
3. ПАО «Завод Фрунзе» [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: www.frunze.ua. – Назва з екрану.

ДЕГУСТАЦІЙНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ ЯК ІНСТРУМЕНТ МАРКЕТИНГУ ПРИ ФОРМУВАННІ ЯКОСТІ НОВИХ ПРОДУКТІВ

**Мардар М. Р., д-т техн. наук, професор, Кручек О. А., канд. техн. наук, доцент,
Устенко І. А., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Досить часто при створенні нового продукту розробник спирається на суб'єктивну оцінку, що іноді призводить до випуску на ринок продукту, що не відповідає вимогам споживачів. Тому для успішної розробки нового продукту необхідно як можна раніше визначити, що саме він повинен нести споживачам, у чому його конкурентні переваги, які його бажані властивості, термін зберігання, призначення та ін. Концепцію нового продукту необхідно розробляти спільно зі споживачами, уявляти продукт таким, яким його бачить і бажає споживач [1]. Необхідно, щоб цей продукт був затребуваний споживачами, щоб він мав вигідні конкурентні переваги (за термінологією маркетологів — «унікальну торгову пропозицію»). Тому необхідно залучати до розробки нових продуктів не тільки інженерів-технологів, але і фахівців-маркетологів.

Згідно багатьох досліджень при формуванні рішення споживача про купівлю смакові якості продукту стоять на другому місці після його ціни [2]. Сучасні дослідження в теорії і практиці органолептичного аналізу дозволяють застосовувати якісно нові методи при розробці нових продуктів харчування. Дані методи включають в себе проведення порівняльних дегустацій конкурентних продуктів, формування «ідеального портрета» або портрета нового продукту, створення панелі дескрипторів цього продукту на підставі очікувань споживачів, розробку варіантів рецептур, проведення експертних дегустацій. Створені в ході розробки індивідуальні ознаки харчового продукту (дескриптори) дозволяють змінювати смако-ароматичні характеристики продукту в залежності від його рецептурного складу. Таким чином, якісні індивідуальні показники, що відносяться до смакових, нюхових або чуттєвих характеристик можуть бути відображені кількісно. На думку ряду авторів [2, 3] дегустаційні методи аналізу необхідно застосовувати на початку розробки нових харчових продуктів, в тому числі і функціональних, соціально значущих. Це обумовлено тим, що дані методи дуже наочні і прості, що дозволяє побачити недоліки продуктів в комплексі і виявити шляхи досягнення потрібних органолептичних властивостей продукту.

При розробці нових продуктів, виробники часто недооцінюють методи дегустаційного аналізу, а замість цього роблять ставку на агресивне просування. Однак саме професійне застосування сенсорних методів оцінки смакових переваг продукту дозволяє істотно скоротити бюджет маркетингових і технічних досліджень і уникнути помилок.

Література

1. Эрл, М. Разработка пищевых продуктов [Текст] / М. Эрл, Р. Эрл, А. Андерсен – СПб: Профессия, 2004. – 384 с.
2. Кантере, В. М. Потребительская оценка продуктов — важнейшая составляющая маркетинговых исследований [Текст] / В. М. Кантере, В. А. Матисон, М. А. Фоменко // Мясная индустрия. – 2002. – № 8. – С. 11–13.

3. Чугунова, О. В. Использование методов дегустационного анализа при моделировании рецептур пищевых продуктов с заданными потребительскими свойствами [Текст] / О. В. Чугунова, Н. В. Завороина. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2010. – 148 с.

ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ НОВИХ ЗЕРНОВИХ ПРОДУКТІВ

**Значек Р. Р., аспірант, Мардар М. Р., д-р техн. наук, професор
Одеська національна академія харчових технологій**

З метою обґрунтування доцільності розробки та товарознавчої оцінки нових зернових хлібців, а також для виявлення основних потенційних покупців цього продукту проведено маркетингові дослідження споживчих мотивацій та переваг при їх виборі. Виявлено, що респонденти при купівлі зернових хлібців у першу чергу надають перевагу таким факторам, як склад та безпечність продукту (35 %), смак (31 %), ціну (10 %), калорійність (8 %) та ін. Стосовно представленого у торговельній мережі асортименту зернових продуктів виявлено, що більшість респондентів вважають, що асортимент традиційних зернових хлібців представлено у торговельній мережі досить обмежено. При цьому більшість респондентів відзначили, що у першу чергу їх не задовольняє в асортименті одноманітність, наявність у продуктах не-натуральних добавок, смак, калорійність та недостатня харчова цінність. Наступний блок маркетингових досліджень передбачав виявлення намірів покупців і їх відношення до новинок. Дослідження показало, що значний відсоток споживачів (78 % респондентів) позитивно відносяться до появи на ринку нового товару підвищеної харчової цінності. На основі проведених маркетингових досліджень встановлено доцільність розробки та виведення на ринок нових зернових продуктів підвищеної харчової цінності.

В представленому дослідженні застосована методологія розгортання функції якості, яка дозволила ранжувати потреби споживачів за пріоритетністю; виявити серед них ті, які обов'язково мають бути враховані, й ті, якими можна знехтувати без суттєвого впливу на результат — якість продукту. При побудові «Будинку якості» для зернових хлібців підвищеної харчової цінності виявлено, що для забезпечення вимог споживачів при розробці даного продукту необхідно забезпечити його профілактичну спрямованість за рахунок внесення до його складу натуральних добавок, підвищеного вмісту білку і біологічно-активних речовин, при цьому особливу увагу необхідно приділити подовженню термінів зберігання та показникам безпечності зернових хлібців.

На основі розробленої моделі формування споживчих властивостей нових продуктів харчування одним із основних етапів є етап розробки рецептури і технології виробництва збагаченого харчового продукту, оскільки саме тут, здебільшого, і формуються споживні властивості товару. У зв'язку з цим, керуючись результатами методології розгортання функції якості, маркетинговим дослідженням, при розробці рецептури нового продукту значну увагу було приділено питанню вибору вихідної сировини та збагачувальних добавок.

За основну сировину для виробництва зернових хлібців було обрано зерно пшениці, а за збагачувальні добавки — розторопша, шипшина, екстракт зеленого чаю, горобина. За допомогою математичного моделювання розраховано рецептури зернових хлібців та в лабораторних умовах виготовлені дослідні зразки. Контрольний та дослідні зразки оцінювали за органолептичними (зовнішній вигляд, колір, структура, смак і запах) і фізико-хімічними показниками (масова частка вологи, кислотність, ступінь набухання). Ці показники є найбільш важливими при оцінці споживчих властивостей зернових хлібців, оскільки рослинні компоненти в зерновій сировині навіть в невеликій кількості суттєво змінюють органолептичні і фізико-хімічні показники зернових хлібців. За результатами досліджень встановлено, що кращими органолептичними та фізико-хімічними показниками характеризувалися продукти, до складу яких вводили до 5 % рослинних добавок. Промислові випробування для отримання

збагачених зернових продуктів проведено у виробничих умовах на стандартному обладнанні. У результаті встановлено, що введення збагачувальних добавок до складу зернових хлібців не порушує стандартний технологічний режим виробництва і може бути здійснене на типовому обладнанні.

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ БАЛОВОЇ СЕНСОРНОЇ ОЦІНКИ ЗДОБНИХ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ІЗ ЗАМОРОЖЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

**Кунділовська Т. А., канд. техн. наук, доцент
Одеський національний економічний університет**

Виробництво широкого асортименту хлібобулочних виробів із заморожених тістових заготовок та їх реалізація безпосередньо після випікання є одним із аспектів торговельної діяльності супермаркетів, франчайзингових міні-пекарень, закладів ресторанного господарства або швидкого харчування тощо. Вироби розрізняються за видом, станом поверхні, гатунком борошна, рецептурним складом, вмістом оздоблюючих речовин, формою, масою та розмірами, способом приготування тіста, кількістю та властивостями використаних дріжджів, способом формування тістових заготовок, обробки поверхні, способом і технологією заморожування, технологією випічки.

Проте, незважаючи на значну популярність здобних хлібобулочних виробів, єдина усталена методика оцінки їх органолептичних властивостей так і не склалась. Застосовані у стандарті ДСТУ-П 4585:2000 «Вироби хлібобулочні здобні. Загальні технічні умови» критерії оцінки продукту не дають змоги об'єктивно оцінити вироби, зокрема, для характеристики зовнішнього вигляду продукції вжито термін «відповідний», смаку і аромату — «властивий» [1]. Сучасні ж вимоги до оцінки якості товарів передбачають чіткі характеристики для кожного показника. Тому актуальним є питання розробки об'єктивної методики оцінювання органолептичних властивостей здобних хлібобулочних виробів із заморожених напівфабрикатів. З цією метою доцільно використовувати баловий метод сенсорного аналізу.

Найзручнішою з існуючих шкал оцінки здобних хлібобулочних виробів є тридцяти балова шкала. При використанні такої шкали для кожного продукту виділяється певна кількість важливих саме для нього органолептичних показників. Порядок розробки балової шкали для оцінки виробів такий:

- виділення одиничних показників якості продукції;
- складання схем, таблиць, в яких кожному рівню якості певного показника відповідає словесна характеристика;
- градація цих показників за значущістю;
- встановлення мінімальних значень для вагомих показників;
- встановлення загальної мінімальної оцінки, яку повинна мати якісна продукція.

Відповідно до запропонованого порядку нами розроблена балова шкала для оцінки здобних хлібобулочних виробів із заморожених напівфабрикатів. Традиційно вважається, що найбільш значущими показниками якості здоби є її смак та аромат. Також необхідно оцінювати зовнішній вигляд, який зумовлюється формою, поверхнею, станом м'якушки, та станом начинки здобних хлібобулочних виробів. У відповідності до значущості показника застосовуємо бали від найвищої якості до найнижчої: для форми — від 9 до 1; для поверхні — від 4,5 до 1; для стану м'якушки — від 6 до 1; для смаку і запаху — від 7,5 до 1; для стану начинки — від 3 до 1. При визначенні загальної оцінки отримані бали складають.

Для того, щоб задовольнити потреби споживача, смак здобних хлібобулочних виробів має бути солодким, насиченим, з присмаком масла; після прожовування і ковтання повинен залишатися приємний здобний присмак. До аромату здобних хлібобулочних виробів із заморожених напівфабрикатів можна встановити наступні вимоги: його гармонійність, типовість

доданим ароматичним речовинам (запахи ванілі, кориці та ін.), наявність аромату традиційно випеченої здоби. Слід також зауважити, що для встановлення типовості смаку та аромату здобні хлібобулочні вироби із заморожених напівфабрикатів необхідно порівнювати з традиційними здобними хлібобулочними виробами.

Таким чином нами розроблені характеристики для оцінки органолептичних властивостей здобних хлібобулочних виробів із заморожених напівфабрикатів, що наведені в табл. 1. Результат загальної оцінки органолептичних властивостей здобних повинен складати не менше 15 балів, при цьому оцінка, отримана здобою за смак і запах має бути не менше 4 балів. Якщо здоба отримала оцінку 1 бал за будь-який з показників, але завдяки високій оцінці з інших показників має оцінку вищу за 15 балів, вона все одно повинна вважатися товаром з невідповідною якістю.

Таблиця 1 — Сенсорна оцінка якості здобних хлібобулочних виробів за 30-бальною шкалою

Показник	Характеристика	Бали	Оцінка якості
Форма (достатність обсягу, чіткість рисунку)	Форма відповідає виду виробу, без бокових впливів	9...7	відмінно
	Вироби злегка деформовані, з незначними зламами, нерівно обрізані	6...4	добре
	Вироби з крупними тріщинками, впадинами, здуттями, з нерівномірним і недостатнім підйомом	3...1	задовільно
Поверхня (глянсуватість, колір, оздоблення)	Відповідає виду виробу, без забруднення; для упакованих виробів дозволена незначна зморшкуватість; колір від світло-жовтого до темно-коричневого кольору, без підгорілості	4,5...4	відмінно
	Скоринка виробу шорохувата, матова, волога; наявність розривів в 1-2х місцях; колір нерівномірний	3...2,5	добре
	Поверхня забруднена; наявні складки і розриви на поверхні в 3-х і більше місцях, відслоювання скоринки від м'якушки. Колір блідий, темний	2,5...1	задовільно
Стан м'якушки (пропеченість, еластичність, колір, грудкування)	Пропечена, еластична, не волога на дотик, без слідів непромісу; для рогаликів виробів — шарувата на зламі;		
	лишкових виробів добре пропечена, без ущільнення та слідів непромісу, у вигляді шарів, з'єднаних між собою	6...5	відмінно
	Пористість м'якушки нерівномірна, недостатня; значні ущільнення м'якушки. М'якушка занадто яскравого забарвлення	4...3	добре
	Наявність пустот, закалу, грудочок, слідів непромісу. М'якуш зволожений, липкий, нетипового кольору, зі сторонніми відтінками	2...1	задовільно

Закінчення таблиці 1

Показник	Характеристика	Бали	Оцінка якості
Смак і запах	Приємний, характерний смак; без стороннього запаху	7,5...6,5	відмінно
	Смак слабкий, без присмаків або з легким стороннім присмаком; слабкий, без сторонніх запахів або з легким стороннім запахом	6...3	добре
	Смак неприємний, прісний, кислуватий; неприємний, сторонній запах	2,5...1	задовільно
Стан начинки	Однорідна консистенція, без стороннього присмаку і запаху; типового кольору	3	відмінно
	Однорідна консистенція; запах і присмак окремих компонентів відсутній; надмірно яскравий або блідий колір	2	добре
	Консистенція неоднорідна; присмак і запах нетиповий, недостатньо виразний або властивий несвіжій продукції; колір невідповідний виду начинки	1	задовільно

Проведене дослідження має практичне значення, може застосовуватись для товарознавчої оцінки та порівняльної характеристики якості здобних хлібобулочних виробів із заморожених напівфабрикатів та продукції традиційних технологій, формування асортименту підприємств торгівлі, маркетингових досліджень споживацьких переваг тощо.

Література

1. Вироби хлібобулочні здобні. Загальні технічні умови ДСТУ-П 4585:2006. – К.: Держспоживстандарт України, 2010. – 17 с. – [Національний стандарт України].

ТИКСОТРОПНЫЕ СВОЙСТВА МАРМЕЛАДНЫХ МАСС

**Иоргачева Е. Г., д-р техн. наук, профессор, Гордиенко Л. В., д-р техн. наук, доцент,
Аветисян К. В., канд. техн. наук, ассистент
Одесская национальная академия пищевых технологий**

При производстве мармелада важной структурно-реологической характеристикой желейной массы, влияющей на ход технологического процесса и качество готовых изделий, является ее вязкость. Она обусловлена силами сцепления между молекулами и характеризует сопротивляемость массы ее течению под действием внешних сил. Мармеладная масса подвергается механическому воздействию в ходе таких технологических операций как перекачивание по трубопроводу, перемешивание, формование. Происходящее при этом тиксотропное разрушение и восстановление структуры зависит от многих факторов — содержание сухих веществ, состав и соотношение рецептурных компонентов, температура и др. Восстановление связей между составляющими компонентами рецептурной смеси вызывается интенсивным броуновским движением, в результате которого частицы сцепляются друг с другом по коагуляционным участкам. Их наличие на поверхности сольватированных молекул студнеобразователя во многом зависит от содержания дегидратирующего компонента — сахарозы [1]. Поэтому замена ее на другие сахаристые компоненты, такие как крахмальные сиропы (КС), отразится на силе межмолекулярного взаимодействия и, как следствие, на степени процессов разрушения и восстановления структуры мармеладной массы.

Для исследования тиксотропных свойств мармеладных масс с измененным углеводным составом в рецептуре мармелада на пектине и на агаре заменяли 50 % (образцы 1) и 100 % (образцы 2) сахара на сироп ИГ-42 и ИГ-60 соответственно. Выбор сиропов проводили на основании анализа их углеводного профиля и технологических свойств, а также рецептур жележных изделий [2].

Большинство методов определения тиксотропных свойств основано на способности материала восстанавливать структуру после ее полного разрушения при критической скорости сдвига [3]. Однако, рекомендуемые параметры ведения технологических процессов соответствуют скоростям сдвига ($\gamma = 5,4 \text{ с}^{-1}$), при которых подобного разрушения структуры не происходит. Поэтому интерес представляет изучение влияния продолжительности механической обработки на реологические свойства мармеладных масс с измененным углеводным составом, а также определение степени структурообразовательных процессов после прекращения механического воздействия (рис. 1).

Поддерживаемая при этом температура зависела от вида используемого студнеобразователя и превышала температуру их гелеобразования на $5...7 \text{ }^{\circ}\text{C}$: для мармеладных масс на пектине — $82 \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$, а на агаре — $52 \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Для жележных масс на агаре интенсивное снижение вязкости происходит в течение первых тридцати минут механического воздействия, после чего наблюдается незначительное снижение значений данного показателя. Так, вязкость контрольного образца за указанное время снижается в 1,7 раз. По мере увеличения содержания КС тиксотропное разрушение жележных масс несколько замедляется, и в образце со 100 % заменой сахаристых компонентов на сироп ИГ-60 вязкость в результате постоянного механического воздействия на протяжении 30 мин уменьшается в 1,4 раза.

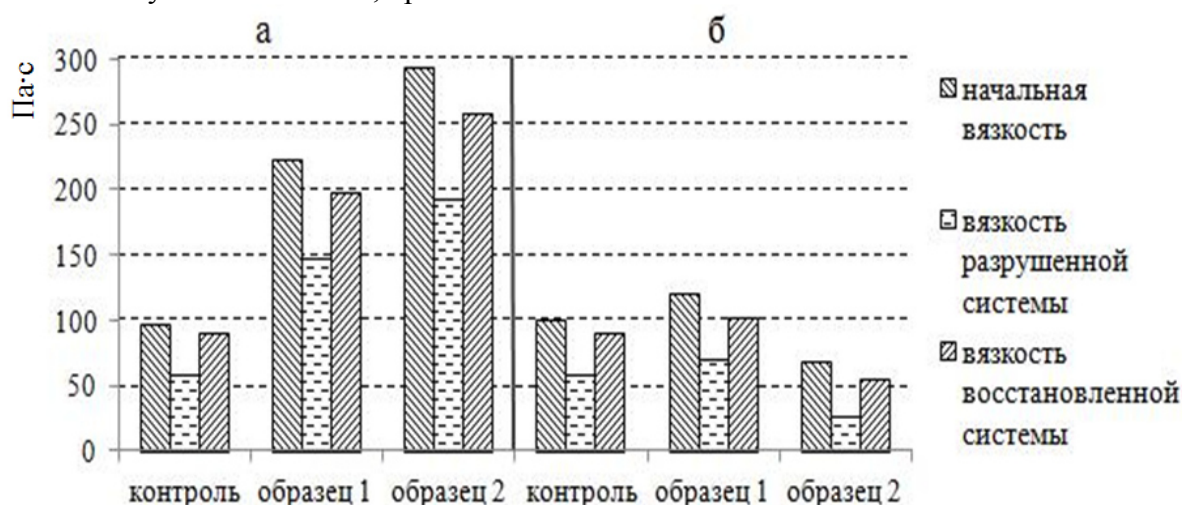


Рис. 1 — Эффективная вязкость после разрушения и восстановления структуры мармеладных масс:
а — на агаре; б — на пектине

После прекращения механического воздействия в течение 15...20 мин происходит постепенное восстановление структуры. После восстановления значение вязкости для контрольного образца, по сравнению с первоначальным, снижается на 8,8 %. Использование КС в рецептуре жележного мармелада на агаре замедляет процессы не только разрушения, но и восстановления структуры, в результате чего вязкость образца с полной заменой сахаристых рецептурных компонентов на КС через 20 мин в состоянии покоя ниже, чем исходная, на 12,3 %, т.е. способность к тиксотропии снижается.

Интенсивность тиксотропного разрушения и восстановления для масс на пектине несколько отличается — вязкость достигает минимального значения через 20...25 мин механического воздействия, после чего остается постоянной. При этом, время необходимое для тиксотропного восстановления, составляет 10...12 мин. Согласно результатам исследований, изменение углеводного состава при использовании КС отражается на способности масс вос-

становлювати первонаочальну структуру. Так, вязксть контрольного образца после механического воздействия с последующим нахождением в состоянии покоя снижается на 10,5 %, а образца с заменой половины сахара на сироп ИГ-42 — на 8,7 %. Наиболее интенсивным снижением вязкости (в 2,3 раза) характеризуется образец на пектине с полной заменой всех компонентов на КС. При этом вязкость его после восстановления структуры ниже на 19,6 %. Возможно, при полном исключении сахарозы на поверхности молекул пектина не образуется достаточного количества активных участков, обеспечивающих образование межмолекулярных связей, и, как следствие, восстановление структуры.

Таким образом, изучение тиксотропных свойств исследуемых мармеладных масс показало, что при использовании сиропов наблюдается снижение степени тиксотропного разрушения для всех образцов на агаре, а на пектине только для образца с 50 % заменой сахара на КС. Полная его замена способствует интенсификации процесса разрушения структуры мармеладной массы. При этом во всех исследуемых образцах с повышением массовой доли сиропа скорость тиксотропного восстановления замедляется.

Литература

1. Филлипс, Г. О. Справочник по гидроколлоидам [Текст]: пер. с англ. под. ред. А. А. Кочетковой, Л. А. Сарафановой./ Г. О. Филлипс, П. А. Вильямс. — СПб.: ГИОРД, 2006. — 536 с.
2. Иоргачева, Е. Г. Регулирование структурно-реологических свойств жележных и сбивных масс для двухслойного мармелада [Текст] / Е. Г. Иоргачева, О. В. Макарова, К. В. Аветисян // Восточно-европейский журнал передовых технологий. — 2014. — №2/12 (68). — С. 122-127
3. Косой, В. Д. Инженерная реология биотехнологических сред [Текст] / В. Д. Косой, Я. И. Виноградов, А. Д. Малышев. — СПб.: ГИОРД, 2005. — 648 с.

ВПЛИВ ГЛЮКАНВМІСНОЇ СИРОВИНИ НА РЕОЛОГІЧНІ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПІНОПОДІБНОГО ТІСТА

**Иоргачова К. Г., д-р техн. наук, професор, Макарова О. В., канд. техн. наук, доцент,
Котузаки О. М., канд. техн. наук, ст. викладач
Одеська національна академія харчових технологій**

Світовий і вітчизняний досвід переконливо свідчить, що найбільш ефективним та економічно доступним способом поліпшення забезпеченості населення дефіцитними мікроелементами є систематичне включення в раціон харчових продуктів з високим вмістом цих речовин. Виробництво функціональних виробів розвивається сьогодні в напрямку збагачення традиційних продуктів, зокрема борошняних кондитерських виробів, які постійно споживаються населенням і мають досить широкий асортимент, вітамінами, мінеральними речовинами, харчовими волокнами [1]. Одним з перспективних напрямків є використання борошна з різних злакових та круп'яних культур, які, як відомо, мають унікальні дієтичні властивості. Відмінною особливістю вівсяного і ячмінного борошна є те, що до їх складу входить велика кількість β -глюкану, який є важливим полісахаридом зернових та значно обумовлює їх потенційну корисність для лікувально-профілактичного харчування. Важливою властивістю β -глюканів є їх висока водоутримуюча здатність, що відображається на технологічних властивостях борошна з вівса та ячменю [2].

Тісто для бісквітів та білково-збивного печива характеризується пишною, легкою дрібнопористою структурою, яка в більшій мірі обумовлена присутністю в їх рецептурі значної кількості яєчних продуктів. Перспективним напрямком в технології виробництва даних видів виробів є пошук різних видів піноутворювачів, здатних частково або повністю замінити нативні яйцепродукти, що пов'язано з їх високою вартістю і значним вмістом холестерину.

Особливості хімічного складу вівсяного і ячмінного видів борошна, а саме наявність в них водорозчинних пентозанів — слизів, які мають підвищену здатність до гідратації, виражені колоїдні властивості, здатність до гелеутворення, ймовірно, дозволять при їх використанні забезпечити стабілізацію піноподібної структури збивного тіста і знизити витрати яєчних продуктів.

Для визначення доцільності використання глюканвмісної борошняної сировини в технології збивних борошняних виробів при проведенні досліджень частку меланжу (5 %; 15 %; 25 %) заміняли на водно-борошняні суміші з вівсяного і ячмінного борошна в еквівалентній за сухими речовинами кількості. За основу були взяті рецептури на бісквітно-збивного печива «Цукрове» та бісквіта основного.

Реологічні характеристики збивного тіста знаходяться в тісній залежності від його внутрішньої структури, зміна якої при технологічному процесі приготування виробів призводить до змін і в'язкісних властивостей. Тому дослідження реологічних характеристик збивного тіста дозволять направлено вести технологічний процес та дасть можливість одержати продукт із заданими властивостями. Згідно отриманих даних в'язкість тіста для збивного печива і бісквіта при заміні меланжу на водно-борошняні суміші в середньому на 27,8 Па·с ($\gamma = 0,33 \text{ c}^{-1}$) була вище за контрольні зразки. Це, можливо, пояснюється високою водозв'язуючою властивістю вівсяного і ячмінного борошна, що обумовлює зниження кількості вільної води у тісті і призводить до збільшення числа контактів між біополімерами частинок борошна та сил когезії. Крім того, β -глюкан здатний утворювати гелі, реологічні властивості яких подібні за властивостями до таких полісахаридів як, наприклад, гуарова камедь [3]. Якщо порівнювати в'язкість зразків тіста при заміні меланжу на водно-борошняні суміші при використанні вівсяного і ячмінного борошна між собою, то слід зазначити, що при застосуванні ячмінного борошна даний показник був вищий. Це, ймовірно, пов'язано з тим, що незважаючи на те, що кількість харчових волокон у вівсяному борошні вища, ніж в ячмінному (4,5 г і 1,5 г на 100 г продукту, відповідно), кількість β -глюкану в зерні ячменя складає 2,8...11,0 % в порівнянні з 1,8...7,9 % в зерні вівса. А, як відомо, даний полісахарид має здатність ефективно зв'язувати воду і, як наслідок, сорбувати значну кількість води, що і призводить до збільшення в'язкості.

Важливими технологічними характеристиками збивного тіста є його вологість і густина. Зниження вологості тіста може призвести до зменшення товщини водних оболонок навколо білкових міцел та крохмальних зерен і, як наслідок, до їх злипання, і стати причиною зменшення пористості виробу. Зі збільшенням вологості тіста в'язкість знижується, змінюється консистенція тіста, воно стає більш рідким. Збільшення вільної води прискорює набухання клейковинних білків, що небажано при отриманні піноподібного збивного тіста. Вологість тіста при заміні меланжу на водно-борошняні суміші практично не змінювалась і знаходилася в рекомендованих технологією межах для печива 16...23 %, для бісквіта 36...38 %. Незначне зниження вологості в зразках тіста, що досліджувались, можливо, обумовлено високим вмістом у вівсяному та ячмінному борошні клітковини, β -глюкану, наявністю великої кількості пентозанів, які володіють високою гідрофільною здатністю, що сприяє міцному зв'язуванню води.

Густина збивного тіста є однією з важливих фізичних характеристик пінної системи, що визначає структуру готового виробу. Тісто з підвищеною густиною характеризується високим вмістом великих пухирців повітря, які, розширюючись в процесі випікання, утворюють великі повітряні пори з тонкими стінками, внаслідок чого після випікання виробу можуть осісти. Низька густина збивного тіста, як правило, свідчить про вміст в ньому дрібних повітряних бульбашок, а чим менше пухирці газу, тим більше в них тиск, що призводить до мимовільного процесу дифузії газу з менших бульбашок у більші і, як наслідок, до зміни стабільності піни. Вироби з такого тіста після випікання будуть осідати і характеризуватися нерівномірністю пор. При заміні до 15 % меланжу на водно-борошняні суміші густина збитої яєчно-борошняно-цукрової маси і піноподібного тіста, як для бісквітно-збивного печива, так і для бісквіта, залишилася в рекомендованих технологією межах ($370...375 \text{ кг/м}^3$ та

450...480 кг/м³, відповідно). Заміна до 25 % меланжу на водно-борошняні суміші у тісті для печива призводила до підвищення густини тіста в середньому на 10 %, порівняно з контролем, а для бісквітного тіста густина залишилася в рекомендованих технологією межах.

Дослідження стійкості піноподібного тіста показало, що зразки тіста, які було отримано за класичною рецептурою, протягом 3 годин втрачають близько 30 % свого початкового об'єму. При заміні до 25 % меланжу на водно-борошняні суміші піноподібне тісто для печива втратило свій початковий об'єм лише на 12 %, для бісквіта — на 10 %. Це, можливо, пояснюється тим, що пентозани, β -глюкан, які входять до складу вівсяного і ячмінного борошна, сприяють зростанню стабільності піни, оскільки набухають і значно підвищують в'язкість системи. Клітковина, яка визначає основний склад дрібнодисперсних частинок висівок, адсорбуючись на поверхні пінних плівок, фіксує їх, що сприяє стійкості піни.

Таким чином, при вивченні впливу глюканвмісної борошняної сировини на реологічні та фізико-хімічні показники піноподібного тіста встановлено, що заміна меланжу на водно-борошняні суміші з вівсяного та ячмінного борошна призводить до підвищення його в'язкості, сприяє стабілізації структури збивного тіста, дозволяє отримати його з бажаною вологістю і густиною. Заміна меланжу на водно-борошняні суміші дозволить знизити до 25 % вміст яйцепродуктів у виробках та надати їм оздоровчої спрямованості.

Література

1. Матвеева, Т. В. Мучные кондитерские изделия функционального назначения. Научные основы, технологии, рецептуры: монография [Текст] / Т. В. Матвеева, С. Я. Карячкина — Орел: ФГОУ ВПО «Госун-т — УНПК», 2011. — 358 с.
2. Филлипс, Г. О. Справочник по гидроколлоидам [Текст]: пер. с англ. под. ред. А. А. Кочетковой, Л. А. Сарафановой./ Г. О. Филлипс, П. А. Вильямс. — СПб.: ГИОРД, 2006. — 536 с.
3. Капрельянц, Л. В. Зерновые β -глюканы: получение, структура, физико-химические свойства, физиологические эффекты [Текст] / Л. В.Капрельянц, А. С. Шунько // Зернові продукти і комбікорми. — 2010. — № 2. — С. 21-25.

ВЛИЯНИЕ МУКИ ИЗ ПШЕНИЦЫ ВАКСИ НА КАЧЕСТВО КЕКСОВ НА ДРОЖЖАХ

**Иоргачева Е. Г., д-р техн. наук, профессор, Макарова О. В., канд. техн. наук, доцент,
Хвостенко Е. В., канд. техн. наук, ассистент
Одесская национальная академия пищевых технологий**

Высокое качество мучных кондитерских изделий является одним из основных факторов, обеспечивающих их конкурентоспособность. Перспективным направлением для повышения качества кондитерских изделий из дрожжевого теста и интенсификации основных технологических стадий их производства является использование сырья с определенными технологическими свойствами, а именно муки из безамилозной пшеницы вакси (МПВ). Согласно результатам ранее проведенных исследований установлено более интенсивное возрастание кислотности и газообразования при созревании полуфабрикатов для кексов на ее основе, по сравнению с образцами из хлебопекарной муки (ХПМ) [1].

Для обоснования рациональной массовой доли и стадии внесения МПВ, учитывая высокую автолитическую активность [2], изучали ее влияние на качество готовых изделий при производстве кексов на дрожжах. В ходе исследований было предложено два способа — внесение максимального количества муки из пшеницы вакси на стадии приготовления теста (1 способ) и в виде смеси с ХПМ в опару и тесто (2 способ).

Установлено, что замена 40 % хлебопекарной муки на безамилозную при приготовлении кексов на дрожжах способствовала увеличению их пористости, причем в большей сте-

пени при ее внесении на стадии замеса теста (1 способ). Полученные данные, вероятно, связаны с более высоким газообразованием при внесении МПВ в дрожжевых полуфабрикатах от момента замеса до первых минут выпечки по сравнению с образцами на основе ХПМ. Ведь, как известно, газообразные вещества, являясь продуктами брожения, наряду с парами влаги и спирта, при перемещении к поверхности тестовых заготовок под действием высоких температур в пекарной камере способствуют увеличению их объема и формированию пористой структуры мякиша выпеченных изделий.

Замена более 60 % ХПМ на МПВ, вне зависимости от способа внесения, приводит к снижению пористости готовых изделий. Данная закономерность, вероятно, обусловлена интенсификацией биохимических процессов при созревании тестовых полуфабрикатов с использованием безамилотной пшеничной муки, что приводит к образованию большого количества газообразных продуктов и увеличению их давления на стенки пор вследствие термического расширения. При этом, напряжение стенок пор становится больше предела их прочности, что приводит к улетучиванию значительной части газов в окружающую среду пекарной камеры и уменьшению доли воздушной фазы в изделиях.

Структурно-механические свойства мякиша, характеризующие способность выпеченных изделий сопротивляться приложенным внешним силам или изменяться под их воздействием, изучали по изменению сжимаемости мякиша кексов на дрожжах. Значения данного показателя возрастали в большей мере для образцов с массовой долей 20...60 % МПВ, в технологии которых предусмотрено внесение безамилотной муки при замесе теста (1 способ). Так, по сравнению с контролем, общая деформация мякиша увеличилась на 7...41 % при первом способе внесения МПВ, тогда как при втором — на 3...33 %. Полученная зависимость обусловлена менее интенсивным газообразованием в тесте, замешанном из смеси различных видов пшеничной муки (2 способ), и, вероятно, связана с тем, что большая часть сахаров, вносимых в полуфабрикаты с МПВ, сбраживаются уже на первой стадии тестоприготовления — в опаре. Внесение же муки из нового вида пшеницы согласно первого способа способствует интенсификации брожения кексового теста в большей степени, в результате чего формируется более разрыхленная структура тестовой заготовки и мелкопористый мякиш изделий, который оказывает меньшее сопротивление погружению насадки при пенетрации.

Органолептические показатели МКИ являются основными критериями, на которые ориентируется покупатель при выборе продукции. По полученным данным установлено, что формированию наиболее высоких потребительских свойств способствует введение в состав кексов на дрожжах согласно первого способа — 60 % МПВ, а второго — 40 %. Изделия по сравнению с контролем характеризовались увеличенным объемом, гладкой поверхностью, более насыщенным цветом корочки и эластичным мелкопористым мякишем с тонкостенными порами. Кексы же с полной заменой ХПМ на МПВ обладали неудовлетворительными показателями качества, а именно недостаточным объемом, липким на ощупь и сыропеклым мякишем с неравномерно-распределенными крупными порами, что обусловлено накоплением значительного количества водорастворимых веществ вследствие более интенсивного амилолиза.

В результате проведенных исследований установлено, что в случае внесения максимального количества муки из вакци-пшеницы на стадии приготовления теста (1 способ) для получения изделий с более высокими физико-химическими и органолептическими показателями рациональным является замена 60 % ХПМ. А при использовании смеси муки из пшеницы вакци с хлебопекарной (2 способ) при производстве кексов на дрожжах рекомендованная массовая доля составляет 40 %.

Литература

1. Иоргачева, Е. Г. Использование муки из пшеницы вакци в технологии кексов на дрожжах [Текст] / Е. Г. Иоргачева, О. В. Макарова, Е. В. Хвостенко // Харчова наука і технологія. — 2015. — № 1. — С. 54-60.

2. Іоргачова, К. Г. Визначення технологічних властивостей борошна з безамілозної пшениці за станом вуглеводно-амілазного комплексу [Текст] / К. Г. Іоргачова, О. В. Макарова, К. В. Хвостенко, О. І. Рибалка // Харчова наука і технологія. – 2012. – № 1. – С. 37-40.

МОДИФІКАЦІЯ ПЕКТИНОВИХ РЕЧОВИН І ВИРОБНИЦТВО ПРОДУКТІВ НА ЇХ ОСНОВІ

**Нікітчина Т. І., канд. техн. наук, доцент, Безусов А. Т., д-р техн. наук, професор
Одеська національна академія харчових технологій**

Пектинові речовини, їх отримання, вивчення властивостей досліджується протягом більше 50 років. Інтерес до них пов'язаний з особливими властивостями. Це регулювання консистенції, надання продуктам потрібної в'язкості, утворення желе [1].

Пектинові речовини (ПР) розглядаються як фізіологічно активна речовина, яка здатна зв'язувати багатовалентні метали у нерозчинні комплекси. Цю властивість використовують при створенні продуктів здатних зв'язувати і виводити з організму важкі метали, радіонукліди. Ще не відомо жодного випадку отруєння організму ПР. Разом з тим рекомендовані норми споживання ПР для здорових людей 2 г на добу. Для людей, які працюють в умовах підвищеного вмісту важких металів і радіонуклідів — 10...12 г [2].

ПР містяться у всіх рослинних об'єктах, в кількостях необхідних для виконання певних функцій. У рослинній сировині ПР знаходяться в трьох формах: водорозчинний пектин; нерозчинний пектин; пектин міжклітинної речовини [3]. Розчинний і протопектин є високометоксильованими полігалактуронами (ВПР). Пектин міжклітинної речовини — низькометоксильований (НПР). Саме цей пектин присутній завжди в рослинній тканині, виконує функції клеючої речовини. Він скріплює рослинні клітини в єдине ціле.

У процесі росту, зберігання, переробки відбувається кількісна зміна цих форм. В зелених, недозрілих плодах переважає протопектин, в зрілих 50 % розчинний, 45 % протопектину і 5 % пектину міжклітинної речовини. У перестиглих вміст ПР міжклітинних речовин зменшується, аж до зникнення. Наприклад, перестиглі плоди, які втратили клітинну структуру (груші, персики та ін.).

Відмінна особливість ПР міжклітинної речовини, те, що він володіє всіма властивостями розчинного пектину: здатність до драглеутворення, зв'язування радіонуклідів. Але ці властивості проявляються з меншими матеріало— та енерговитратами. Так ВПР утворює желе тільки при нагріванні в присутності 65 % цукру і не менше 1 % кислоти. НПР — утворюють желе без нагрівання, за відсутності цукру в широкому інтервалі рН (від 4 до 7).

Наявність у НПР більшої кількості вільних COOH - груп надає йому великої комплексуючої здатності.

Тому метою роботи стала розробка технології отримання НПР і консервованих продуктів на їх основі.

Існуючі технології отримання НПР: гетерогенний кислотний каталіз ВПР; лужна дегідрифікація ВПР; ферментативний гідроліз ВПР. Всі ці способи засновані на використанні препаратів виділених ВПР.

Завданням наших досліджень було перетворення пектинових речовин фруктово-овочевої сировини у НПР безпосередньо в технологічному процесі при отриманні фруктово-овочевих соусів, фруктових желе, джемів без використання або з невеликою кількістю цукру і кислоти.

Об'єктами у лабораторних і виробничих дослідженнях стали свіжі яблучні вичавки після вилучення від 60 % до 87 % соку з яблук, які використовували для одержання високометоксильованого пектину, який піддавали ферментативній модифікації. Також фруктова і овочева сировина літнього сезону, яку використовували для одержання фруктового пюре та соусу. Різні види листя вищих рослин: подорожника, люцерни та конюшини. Молекулярну

масу пектину визначали віскозиметричним методом із використанням рівняння Марка-Куна-Хаувинка. Функціонально-технологічні властивості НПП з яблучних вичавок та розроблених пектинвмісних консервованих продуктів на його основі визначали за загальноприйнятими і спеціальними методиками.

Серед пектолітичних ферментів розрізняють: полігалактуронази; пектинтрансєлімінази; пектинметилестерази (ПМЕ). Перші два руйнують молекулу пектину з втратою ним драглеутворюючих і комплексоутворюючих властивостей.

Біохімічна промисловість випускає багато різних препаратів з різною пектолітичною активністю. Проте препаратів з переважно тільки ПМЕ активністю практично немає. Його можна отримати шляхом розділення на колонції, але цей шлях багаторазово його здорожчує. Проведений скринінг виявив найбільш активні з комерційних пектолітичних препаратів відповідно до спрямованості їх каталітичної дії. Найвища активність ПМЕ відзначена у препараті Мацерін Г20Х та ендополігалактуронази — в закордонному препараті Віскозим.

Природна рослинна сировина у складі своєї ферментативної системи містить високоактивні ПМЕ. Найпростіший приклад розшарування протертої томатної маси за рахунок перетворення ВПП в НПП. Дослідження пектинметилестерази в різній сировині показали великий діапазон варіювання її активності в залежності від ступеня стиглості і місця локалізації.

З огляду на те, що високою активністю пектинметилестераз володіє група рослинних об'єктів і знаходяться в такому порядку: кавунові кірки <буряк <айва <яблука < червоний перець <морква <зелений перець <картопля <кабачки <цибуля<баклажани< часник <томати, було встановлено, що найбільш перспективною сировиною для одержання цього ферментного препарату можуть виступати плоди саме цих культур, або відходи їх переробки.

Максимальна активність пектинметилестерази у листі різних рослин у порівнянні з активністю пектинметилестерази у стеблах і коренях була виявлена при дослідженні трав'янистих дикорослих рослин. ПМЕ виявлена у листі люцерни, конюшини, подорожника у період біологічної стиглості культур її активність має найбільше значення.

Таким чином на підставі дослідження ПМЕ активності у рослинній сировині та її модифікуючих по відношенню до пектинових речовин властивостей, були проведені роботи за наступними напрямками: перший — розроблені технології консервованих продуктів, у які в якості рецептурного складу входять сировина з високою активністю ПМЕ [4], другий напрямок — виділення ПМЕ з відходів переробки харчових виробництв: картоплі — сокова вода, шкірки гарбуза та гранату [5] і третій напрямок отримання пектинових речовин з регульованим ступенем етерифікації на основі використання рослинної пектинметилестерази [6]. Розроблені технологічні прийоми дають можливість вітчизняній галузі підняти ринок пектинових речовин та продуктів на його основі на конкурентоспроможний рівень.

Література

1. Донченко, Л. В. Технология пектина и пектинопродуктов [Текст] / Л. В. Донченко – М.: ДеЛли, 2000.– 255 с.
2. Шелухина, Н. П. Научные основы производства пектина [Текст] / Н. П. Шелухина. – Фрунзе: Илим, 1988. – 168 с.
3. Ильина, И. А. Научные основы технологии модифицированных пектинов [Текст] / И. А. Ильина. – Краснодар, 2001. – 310 с.
4. Безусов, А. Т. Дослідження динаміки зміни властивостей пектинових речовин та в'язкості фруктових соусів із застосуванням принципів біотехнології [Текст] / А. Т. Безусов, Т. І. Нікітчина, Л. О. Бершадська // Матеріали Міжн. наук.-практ. конференція . – К.: НУХТ, 2015. – С. 79-80.
5. Нікітчина, Т. І. Одержання пектинметилестераз з відходів консервних підприємств [Текст] / Т. І. Нікітчина // Химия, био- и нанотехнологии, экология и экономика в пищевой и косметической промышленности: Сборник материалов II Международной научно-практической конференции – Х: Вид-во НТУ „ХПИ”, 2014. – С. 124 – 129.

6. Безусов, А. Т. Перспективність рослинної сировини у промисловій біотехнології [Текст] / А. Т. Безусов, Т. І. Нікітчина // Межд. наук.-практ. конф. «Сучасні наукові дослідження та розробки: теоретична цінність та практичні результати» – Братислава. Словаччина – К.: ТОВ «НВП «Інтерсервіс», 2016. – С. 96 – 97.

ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ СОКОВОГО ВИРОБНИЦТВА З ХЕНОМЕЛЕСУ В ТЕХНОЛОГІЇ БОРОШНЯНИХ ВИРОБІВ

**Хомич Г. П., д-р техн. наук професор, Горобець О. М., асистент
ВНЗ УКС «Полтавський університет економіки і торгівлі», м. Полтава**

Вступ Проблема застосування безвідходних, ресурсозберігаючих технологій в переробних галузях стає все гострішою. Необхідність застосування безвідходних технологій переробки рослинної сировини має два взаємопов'язаних аспекти — економічний і екологічний. В Україні поточний вихід відходів і побічних продуктів щорічно становить близько 50 млн. т. Ці відходи містять сотні тисяч тонн цукру, білка, харчових кислот і масел, вітамінів та багато інших цінних речовин. Промисловій переробці піддаються не більше 22% відходів [1].

Провідні вчені акцентують увагу на раціональності використання відходів рослинництва в технологіях продуктів харчування, зокрема в технології борошняних кондитерських виробів, як джерела комплексу біологічно активних речовин [2].

Попередніми дослідженнями було визначено цінність хеномелесу, який є джерелом пектинових речовин, органічних кислот, вітамінів, мінеральних речовин, а також володіє стійким приємним ароматом. Розроблені технології виробництва соку та пюре з хеномелесу. Продукти переробки хеномелесу знайшли своє застосування у технології борошняних виробів з дріжджового тіста, як природних регуляторів кислотності та текстураторів [3].

Однак, використання вичавок — відходів, що залишаються після вилучення соку та складають близько 50% є актуальною проблемою сьогодення

Матеріали та методи. Дослідження проводилися з використанням стандартних методів аналізу. Контроль якості готових виробів проводили за органолептичними та фізико-хімічними показниками.

Для проведення досліджень використовували сирі та висушені при температурі 60 °С вичавки. Вичавки отримували при переробці плодів хеномелесу на сік.

Продукти переробки вичавок вносили до складу борошняного виробу з дріжджового тіста, виготовленого за безопарною технологією на стадії замішування тіста.

Результати досліджень. Враховуючи той факт, що вичавки у сирому вигляді мають негативний вплив на органолептичні показники готових виробів, було визначено два напрямки їх переробки: екстрагування водою та сушіння з наступним подрібненням. Експериментальними дослідженнями, було встановлено оптимальні параметри для отримання екстракту та порошку з вичавок.

Екстрагування проводили за наступними параметрами: гідромодуль — 1:4; екстрагент — вода; температура екстрагування — 50 °С; тривалість — 80 хв. Вміст сухих речовин в екстракті становить 3%.

Порошок отримували шляхом висушування вичавок при температурі 60 °С, з подальшим подрібненням до розміру часток 160 мкм. Проведені дослідження впливу крупності помелу порошку на якість клейковини показали, що часточки розміром 310 мкм мають негативний вплив на структуру клейковини, порушуючи її цілісність, що в готових виробках впливає на об'єм виробу, погіршує його пористість та смакові властивості.

Тому порошок з розміром часточок 310 мкм використовували для отримання екстракту. Оптимальні параметри екстрагування становили: гідромодуль — 1:10; екстрагент — вода; температура екстрагування — 50 °С, тривалість — 120 хв. Вміст сухих речовин в

екстракті становить 6 %.

Дослідження фізико-хімічних показників продуктів переробки хеномелесу (табл. 1) доводять перспективність використання відходів сокового виробництва хеномелесу, як джерела біологічно активних речовин. Достатній вміст пектинових речовин та помірна кислотність порошку та екстрактів з вичавок дозволяє застосовувати їх в технології борошняних виробів з дріжджового тіста, в якості природних добавок для покращення органолептичних та структурно-механічних властивостей готових виробів.

Таблиця 1 — Фізико-хімічні показники якості продуктів переробки хеномелесу

($n = 3, p \leq 0,05$)

Назву зразку	Показники якості				
	масова частка, %			вміст, мг/100 г	
	сухих речовин	титрованих кислот	пектинових речовин	L-аскорбінової кислоти	фенольних речовин
Хеномелес	17,60	5,36	1,62	248,00	1250,00
Сік	9,50	4,69	0,82	128,83	610,00
Вичавки	25,43	5,84	1,82	86,24	628,00
Екстракт з сирих вичавок	3,00	3,00	0,50	8,69	390,00
Екстракт з сухих вичавок	5,60	3,70	0,62	17,60	550,00
Порошок з вичавок	93,00	4,62	7,35	119,68	580,00

Подальші дослідження були спрямовані на визначення впливу екстрактів та порошку з хеномелесу на хлібопекарні властивості борошна, які залежать від роботи вуглеводно-амілазного, білково-протеїназного та ліпідно-ліпазного комплексів. Встановлено, що продукти переробки відходів хеномелесу мають сприятливу дію як на вуглеводно-амілазний, так і на білково-протеїназний комплекс борошна, що підтверджено проведеними дослідженнями структурно-механічних властивостей тіста на фаринографі та екстенсографі (Brabender) та визначенням газоуворюючої здатності борошна та числа падіння [4].

Органолептична оцінка готових виробів з продуктами переробки відходів хеномелесу свідчить про позитивний вплив добавок на зовнішній вигляд виробів, їх структуру, смак та аромат.

Висновки. Таким чином, використання порошку та екстракту з вичавок хеномелесу в технології виробів з дріжджового тіста дозволяє отримати вироби з покращеними органолептичними, фізико-хімічними, структурно-механічними властивостями та підвищеною біологічною цінністю.

Література

1. Писаренко, В. Н. Безвідходні технології при переробці сільськогосподарської продукції [Текст] / В. Н. Писаренко, П. В. Писаренко, В. В. Писаренко. – Полтава.: Агроекологія – 2008. – 112 с.
2. Кондратьев, Д. В. Способы получения экстракта виноградных выжимок и возможности его использования в пищевой промышленности [Текст] / Д. В. Кондратьев, Н. Г. Щеглов // Известия ВУЗов. Пищевая технология. – 2009. – № 1. – С. 62-64.
3. Хомич, Г. П. Використання хеномелесу та продуктів його переробки в технології борошняних виробів [Текст] / Г. П. Хомич, О. М. Горобець // Науковий вісник Львівського Національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. – Львів: ЛНУВМ, 2015. – Т. 17, № 4 (64). – С. 174-179.
4. Хомич, Г. П. Використання продуктів переробки хеномелесу для поліпшення хлібопекарних властивостей борошна [Текст] / Г. П. Хомич, О. М. Горобець // Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини: матеріали VII Міжнародної наук.-практ. інтернет-конф. – Кривий Ріг, 2016 – с. 16-118.

ЗЕРНОВІ ХЛІБНІ ВИРОБИ НА ОСНОВІ ТРЬОХКОМПОНЕНТНИХ СУМІШЕЙ

**Макарова О. В., канд. техн. наук, доцент, Іванова Г. С., канд. техн. наук, ст. викладач,
Умріхіна І. А., зав. лабораторією
Одеська національна академія харчових технологій**

Ефективним шляхом підвищення харчової цінності та урізноманітнення асортименту хлібних виробів є використання для їх виробництва композитних сумішей із продуктів переробки зернових, круп'яних і олійних культур, в тому числі і побічних. Особливості хімічного складу, фізіологічні і технологічні властивості компонентів сумішей обумовлюють можливість удосконалювати технології і рецептури традиційних виробів для надання їм функціональних властивостей та розробляти хлібобулочну продукцію з оздоровлювальним аспектом [1].

Хлібобулочні вироби на основі цілого зерна можна віднести до функціональних продуктів завдяки вмісту досить повного комплексу поживних і біологічно-активних речовин зернівки. Незважаючи на переваги хлібних виробів на зерновій основі, вони поступаються за якістю виробам із сортового борошна, що впливає на їх попит, адже для споживачів при виборі продукції найбільш значущими є їх органолептичні показники. Більш низька якість хліба з диспергованої зернової маси обумовлена тривалим перебуванням зерна в воді, при якому спостерігається перехід його зі стану спокою до активної життєдіяльності. При цьому посилюються гідролітичні процеси, що викликають розщеплення складних високомолекулярних запасних речовин і утворення низькомолекулярних сполук, а у подальшому — розрідження зернового тіста. Це призводить до отримання хліба з низькою формостійкістю, липким і заминаючим м'якушем. Тому важливою проблемою є підвищення якості виробів на зерновій основі.

Метою представленої роботи є обґрунтування доцільності використання багатокомпонентних сумішей в технології зернових хлібних виробів — хліба і булочки. Попередніми дослідженнями визначено вплив складу зернових сумішей з диспергованої зернової маси (ДЗМ) і борошна з крихти пластівців на структурно-реологічні властивості тіста і якість зернового хліба. Встановлено, що внесення борошна з крихти пластівців (пшеничних, вівсяних, пшоняних) при співвідношенні компонентів 25:75 дозволяє стабілізувати структурно-реологічні властивості зернового тіста — інтенсивність розрідження за зміною ефективної в'язкості напівфабрикатів в процесі бродіння знижується на 29...37 %, адгезійна напруга — на 7,1...21 % [2].

Одним із шляхів підвищення попиту на зернові хлібні вироби є урізноманітнення їх смакових властивостей. Тому нами запропоновано в рецептуру хліба та булочки вносити олієвмісну сировину — подрібнені кунжут (КП) і шрот льону (ШЛ). При проведенні досліджень для порівняльного аналізу зразки зернових хлібних виробів готували на основі диспергованої зернової маси з сильного зерна; з суміші ДЗМ і борошна з крихти пластівців (БКП) при співвідношенні компонентів 25:75; а також з додатковим внесенням КП і ШЛ в кількості 2,5...7,5 % від маси суміші. Тісто готували безопарним прискореним способом.

Зважаючи, що режими роботи технологічного обладнання обумовлюються фізико-механічними властивостями напівфабрикатів, були досліджені структурно-реологічні характеристики тіста на основі зернових сумішей, а саме, гранична напруга зсуву, розпливання, адгезійні властивості зернового тіста.

Результати досліджень свідчать, що внесення олієвмісної сировини до складу зернової суміші для приготування хліба супроводжувалося зниженням міцності і підвищенням розпливання тістових заготовок. Така залежність, можливо, пояснюється збільшенням масової частки жиру в тісті за рахунок наявності його в КП і ШЛ, частина якого з'єднується з білками, крохмалем та іншими компонентами, решта знаходиться у вигляді емульсії в рідкій фазі тіста, утворюючи в ньому прошарок, що сприяє пластифікації напівфабрикатів [3]. Так, гра-

нична напруга зсуву тіста з КП через 90 хв бродіння знижувалась на 4,3, 8,7 і 13 % в порівнянні з тістом на основі суміші із ДЗМ і БКПП. При цьому треба зазначити, що розпливання зернового тіста з внесенням кунжуту було нижче ніж розпливання контрольного зразка, приготовленого на ДЗМ.

При внесенні подрібнених кунжуту і шроту льону у склад зернової булочки зменшували рецептурну кількість жиру в еквівалентній кількості за сухими речовинами ліпідів. Використання ШЛ при виробництві зернової булочки супроводжувалося зменшенням розпливання і зниженням адгезійних властивостей напівфабрикатів. Це пояснюється наявністю у ШЛ полісахаридів, які виконують роль загущувачів і структуроутворювачів.

Вологість тіста під час приготування хліба і булочки на суміші з внесенням КП і ШЛ змінювалася незначно. Більш низька вологість зернового тіста з внесенням даних компонентів обумовлена меншою кількістю води, яку вносили при замісі для отримання тіста необхідної консистенції, в результаті високого вмісту жиру в насінні кунжуту і льону.

Аналіз показників якості хлібної продукції на основі трьохкомпонентних сумішей показав, що зернові вироби, до складу суміші яких вносили КП або ШЛ характеризувалися більш високими якісними характеристиками. Так, при використанні для приготування хліба зернових сумішей з КП спостерігалось підвищення його пористості на 4...9 % порівняно з контролем. Це ймовірно, пов'язано зі збільшенням масової частки жиру, що виконує роль пластифікатора. При цьому підвищується здатність плівок губчастого каркаса клейковини тіста розтягуватися без розриву під тиском газових бульбашок в процесі бродіння і в перший період випікання, що, незважаючи на зниження інтенсивності бродіння тіста з КП, супроводжується поліпшенням структури пористості виробів. Внесення ШЛ сприяло підвищенню пористості на 2,5...4 % при одночасному покращенні формостійкості булочки порівняно зі зразками, приготовленими на основі ДЗМ і БКПП.

Збільшився і питомий об'єм виробів при використанні для їх приготування КП і ШЛ. Підвищення питомого об'єму, ймовірно, обумовлено збільшенням вмісту жирової складової і полісахаридів, наявність яких підвищує газоутримувальну здатність тістових заготовок на першій стадії випікання і уповільнює утворення на поверхні тістової заготовки скоринки. При цьому забезпечується можливість збільшення об'єму тістової заготовки при випіканні більш тривалий час [3].

Використання олієвмісної сировини при виробництві хлібних виробів на основі зернових сумішей дозволило збагатити їх такими дефіцитними нутрієнтами як поліненасичені жирні кислоти, кальцій, магній, харчові волокна та ін. Зерновий хліб і булочка, в рецептуру яких вносили КП і ШЛ, характеризувалися правильною формою, гладкою поверхнею і сухим на дотик м'якушем. Слід зазначити, що продукція з використанням для їх приготування КП і ШЛ мали більш яскраво виражений приємний смак і аромат.

Таким чином, за результатами експериментальних досліджень доведена технологічна доцільність використання трьохкомпонентних сумішей з диспергованої зернової маси, борошна з крихти пластівців, кунжуту подрібненого кунжуту або шроту льону при виробництві зернового хліба і булочки. Встановлено, що внесення до складу олієвмісної сировини сприяє поліпшенню якості виробів на зерновій основі — підвищенню їх питомого об'єму, пористості при одночасному поліпшенні органолептичних показників продукції.

Література

1. Скопенко, Н. С. Інноваційний розвиток хлібопекарської галузі України: основні напрями, проблеми, ризики [Електроний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/18779/1/15-66-71.pdf>. – Назва з екрану.
2. Макарова, О. В. Повышение качества хлеба на зерновой основе [Текст] / О. В. Макарова, Г. Ф. Пшенишнюк, А. С. Иванова // Зернові продукти і комбікорми. – 2015. – № 4 (60). – С. 38-43.
3. Дробот, В. І. Технологія хлібопекарського виробництва [Текст] / В. І. Дробот. – К: Логос, 2005. – 365 с.

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ НАТУРАЛЬНОГО ПІДСОЛОДЖУВАЧА В ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Лебеденко Т. Є., канд. техн. наук, доцент,
Соколова Н. Ю., канд. техн. наук, ст. викладач
Одеська національна академія харчових технологій

Структура харчування населення України характеризується зниженням споживання найбільш цінних біологічно активних харчових продуктів при одночасному зростанні вживання значної кількості простих вуглеводів. Таке їх систематичне надлишкове надходження в організм збільшує аліментарне навантаження на інсулярний апарат, а надмірна кількість калорій, що отримується при вживанні простого рафінованого цукру на тлі малорухливого способу життя, зменшення інтенсивності фізичного праці сучасної людини призводить до поширення ожиріння, метаболічних розладів, цукрового діабету, розвитку серцево-судинних та інших захворювань [1–2]. З урахуванням неухильного зростання числа хронічних неінфекційних захворювань і ролі якості харчування як етіологічного фактору, необхідно формулювання більш чітких рекомендацій щодо вмісту нутрієнтів, зокрема простих вуглеводів.

За статистичними даними, в середньому разом з продуктами харчування, українець вживає близько 100 г цукру на день, при рекомендованій Американською асоціацією серця (АНА) [3] і Британською медичною асоціацією (ВМА) нормі споживання для жінок — 30 г/день і 45 г/день — для чоловіків.

Цукор у харчових продуктах виконує роль не лише смакового компоненту, а й структуроутворювача, надає їм необхідного зовнішнього вигляду, збільшує терміни їх зберігання. Тому частка в денному раціоні продуктів харчування, що містить цукор в своїй рецептурі досить велика, включаючи ті, в яких пересічні споживачі і не здогадуються його знайти, наприклад маринади, соуси та ін.

Одним з раціональних шляхів вирішення даної проблеми є розширення асортименту і розробка технологій продуктів повсякденного харчування, в тому числі і хлібобулочних виробів, в рецептурі яких цукор буде зменшено чи взагалі вилучено.

Для вирішення поставленої задачі цукор в рецептурі одного з булочних виробів замінили на натуральний підсолоджувач — стевію, яка має довгу історію безпечного використання в харчовій промисловості. Це підтверджено більш ніж 150 дослідженнями і дозволами урядів багатьох країн світу. Її листя містять 11 стевіол глікозидів, їх безпечність у 2005 р. була підтверджена Комітетом експертів з харчових продуктів ВООЗ.

Стевія має прекрасні технологічні характеристики. Численними дослідженнями було виявлено, що принцип надання солодкості стевією відбувається через природні солодкі активні компоненти, що присутні в її листі. Це ребаудіозиди А, В, С, D і Е; дулькозид А; стевіозид. Останній в 250...300 разів солодший цукру. При температурі 200 °С, він не піддається ферментації і не вступає в реакції при високих температурах, як інші натуральні підсолоджувачі, а також не утворює осаду в кислому розчині. У дослідженнях використовували сухе листя стевії, виготовлене за ТУ У 551/46.16331590-97, їх заливали водою з температурою 98...100 °С у співвідношенні 1:10 і залишали для вилучення сухих речовин на 45 хвилин. Отриманий екстракт містив 0,8 % сухих речовин, кислотність його становила 0,6 град.

Стевію використовували в технології булочки «Колобок» з пшеничного борошна 1 сорту, в якій цукор заміняли на отриманий екстракт в кількості 10, 20, 30 % від маси води, що йде на приготування тіста.

Відомо, що вміст цукру в рецептурі, концентрація моно—, дицукрів відіграє істотну технологічну роль у формуванні смаку виробів, кольору скоринки, впливає на реологічні властивості тіста, перебіг спиртового і молочнокислого бродіння і повне виключення цукру з рецептури, модифікація вуглеводної складової може негативно позначитися на якості хлібобулочних виробів. Тому були проведені дослідження змін інтенсивності дозрівання тіста при різних дозуваннях водного екстракту стевії, як альтернативи цукру.

Вплив дозування екстракту стевії на інтенсивність процесів бродіння тіста оцінювали за кількістю утвореного двоокису вуглецю в тістовій системі, а також фізіологічного стану дріжджових клітин, їх генеративної функції.

Результати проведених досліджень показали відсутність негативного впливу використання такого природного підсолоджувача на показники якості хлібобулочних виробів, властивості тіста і зміни його структурних компонентів під час приготування та розробки тіста, випікання та зберігання виробів. Так, показники якості клейковини істотно не відрізнялися від контрольного зразка. Фізико-хімічні властивості булочних виробів варіювались в наступних межах: кислотність (1,8...2,0 град), пористість м'якушки (75...78 %), питомий об'єм — 4,21...4,23 см³/г, формостійкість виробів — 0,34...0,35. Деформація стискання м'якушки через 4 год після випікання — 128...133 од. пенетрометра, деформація пружності — 118...120 од. пенетрометра. Покращення у порівнянні з контролем були відзначені за показниками пористості та питомого об'єму. Ці показники збільшилися в середньому на 15 %, що скоріш за все пов'язане із хімічним складом екстракту, а саме їх позитивним впливом на життєдіяльність збудників спиртового і молочнокислого бродіння.

Проте за важливими органолептичними показниками, а саме смаком і кольором поверхні виявлено недостатнє надання солодкості для зразків із заміною 10 % і 20 % води. Забарвлення скоринки теж було менш інтенсивним і привабливим на вигляд, що свідчить про слабке протікання реакції меланоїдиноутворення. Зразок з 30 % заміною води мав задовільну солодкість і задовільно забарвлену скоринку. Оскільки був відзначений позитивний ефект змін фізико-хімічних характеристик при застосуванні екстракту стевії, але не досягнуто бажаного результату за органолептичними показниками продукції, вважаємо за необхідне проводити подальші дослідження, спрямовуючи зусилля на збільшення кількості екстракту в рецептурі тіста, модифікацію вуглеводної складової, регулювання перебігу процесів дозрівання тіста та формування якості продукції.

Таким чином, отримані результати вказують на можливість і перспективність використання екстрактів стевії при приготуванні хлібобулочних виробів з пшеничного борошна, як масового споживання, так і спеціального, зокрема для діабетиків.

Література

1. Гайнанова, П. К. Гигиеническая оценка режима дня старших дошкольников и младших школьников [Текст] / П. К. Гайнанова, Р. М. Беликова // Успехи современного естествознания. — 2006. — № 3. — С. 42-50.
2. Проект розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення концепції Державної цільової соціальної програми «Цукровий діабет на період до 2018 року» [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. — Режим доступу: http://www.moz.gov.ua/docfiles/pp5023_2013_dod1.pdf — Назва з екрану.
3. Mitka, M. ANA: Added sugar not so sweet [Text] / M. Mitka // JAMA. — 2009 — № 302. — P. 1741–1742.

ВПЛИВ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ХЕНОМЕЛЕСУ НА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ФРУКТОВИХ СОУСІВ

**Хомич Г. П., д-р техн. наук, професор, Левченко Ю. В., здобувач
ВНЗ УКС «Полтавський університет економіки і торгівлі», м. Полтава**

Вступ. У зв'язку із погіршенням структури харчування населення відзначається дефіцит в організмі життєво необхідних біологічно активних речовин, що супроводжується, зокрема, зниженням імунітету, життєвого тону, фізичної і розумової працездатності.

Унікальність використання в харчовій промисловості фруктових-ягідної сировини та харчових продуктів на її основі полягає не тільки у забезпеченні нормального протікання

життєво необхідних біохімічних процесів, але і у здатності корегувати і запобігати порушенню функціонування організму людини в нинішньому екологічно несприятливому навколишньому середовищі. Тому актуальним є питання розробки продуктів харчування з використанням сировини місцевого походження, яка найбільш повно забезпечує організм комплексами біологічно активних речовин.

До такої сировини відноситься і хеномелес — вид японської айви, який легко адаптується в наших кліматичних умовах, відомі селекції провідних наукових інститутів, дослідних полів України. Про промислове вирощування даної культури відомо мало, перш за все через відсутність шляхів його переробки [1].

Метою роботи є дослідження впливу продуктів переробки хеномелесу та використання їх у технології фруктових соусів.

Матеріали і методи. У процесі досліджень використовували стандартизовані методики, а також хроматографічні дослідження, які були проведені на хроматографі фірми Agilent Technologies. Основні фізико-хімічні і органолептичні показники визначали у вихідній сировині, продуктах її переробки, готовій продукції.

Предметом дослідження були яблука, гарбуз, топінамбур та хеномелес, продукти їх переробки у вигляді пюре та соків, фруктові соуси.

Результати. Проведені дослідження підтверджують, що хеномелес характеризується високим вмістом сухих речовин — 18,44 %: розчинних цукрів (переважає фруктоза, у менших кількостях глюкоза, сахароза) — 5,91 %, пектинових речовин — 1,82 %, а також значною кількістю титрованих кислот — 6,36 %, які містять у своєму складі яблучну, хінну та винну кислоти. Плоди хеномелесу — це потужне джерело біологічно-активних речовин, вміст *L*-аскорбінової кислоти становить 248 мг/100 г, фенольних речовин — 885 мг/100 г, каротину — 7,40 мг/100 г. Високий вміст в хеномелесі пектинових речовин та органічних кислот, дозволяє рекомендувати його для використання у технології фруктових соусів, які останнім часом стають все більш популярними.

Для приготування соусів сировину використовували у вигляді пюре. Встановлено, що раціональним способом переробки хеномелесу на пюре є бланшування плодів у воді при температурі 100 °C протягом 5 хв. При такому способі попередньої обробки отримали найвищий вихід пюре — 63 %, яке характеризується значним вмістом пектинових речовин 1,10 %мас. і титрованих кислот 4,50 %мас, що підтверджує доцільність використання його в технології фруктових соусів. Однак, через високий вміст органічних кислот пюре з хеномелесу не можна використовувати в чистому вигляді, а доцільно поєднувати з пюре зі слабокислої сировини [2].

Купажування пюре з хеномелесу та яблук позитивно вплинуло на структурні показники готового продукту. Рецептуру нового фруктового соусу розробляли, замінюючи яблучне пюре на пюре з хеномелесу, яке додавали у кількості 20...60 % з інтервалом у 10 %. Якість отриманих соусів контролювали за фізико-хімічними та структурно-механічними показниками, порівнюючи отримані результати з контрольним зразком — соусом яблучним.

Перспективною сировиною для приготування соусів є також топінамбур, який має багатий хімічний склад, але недоліком цієї сировини є потемніння при переробці, пов'язане з діяльністю власних ферментів сировини, зокрема, поліфенолоксидази, активність якої можна понизити за рахунок дії кислих розчинників. Досліджено, що сік з хеномелесу ефективно попереджує потемніння, в порівнянні з використанням водних розчинів лимонної кислоти. Після попередньої обробки у соку хеномелесу топінамбур переробляли на пюре. Отримане пюре характеризувалось високими органолептичними та фізико-хімічними показниками і в композиції з кислим пюре з хеномелесу його використовували для приготування соусів.

До місцевої сировини з низькою кислотністю відноситься і гарбуз, але наявність значної кількості волокон у його структурі ускладнює його переробку. Досліджено вплив різних органічних кислот на розм'якшення структури гарбуза для отримання пюре з однорідною консистенцією. Результати досліджень показали, що кислоти по різному впливають на тривалість розм'якшення тканини гарбуза. Найбільш ефективною при отриманні пюре з гарбуза є

попередня обробка сировини у винній кислоті та соку хеномелесу. Органічні кислоти, що містяться в соку хеномелесу, позитивно впливають не тільки на розм'якшення волокон гарбуза, але і на його органолептичні показники.

Основним показником якості будь-яких соусів є їх в'язкість. Результати експериментальних досліджень підтверджують, що при використанні пюре з хеномелесу з іншими видами пюре (яблучним, з топінамбуру та гарбузовим) в'язкість соусів підвищується в порівнянні з контролем (соусом яблучним), що дозволяє вилучити з рецептури соусів додаткові структуроутворювачі, зокрема, крохмаль, що позитивно впливає на харчову цінність готового продукту [2].

Розроблені соуси мають напівгусту, однорідну консистенцію, приємний аромат і смак хеномелесу, колір характерний сировині, яка використана для приготування, від світло-жовтого (з топінамбуrom та хеномелесом) до насиченого-оранжевого (з хеномелесом та гарбузом).

Додавання напівфабрикату з хеномелесу підвищує біологічну цінність соусів. В готових соусах вміст *L*-аскорбінової кислоти підвищується на 75...80 %, а вміст фенольних речовин на 70 %, в порівнянні з контрольним зразком, що свідчить про підвищення антиоксидантних властивостей отриманих соусів.

Таким чином, проведені дослідження підтверджують доцільність використання продуктів переробки хеномелесу в технології продуктів харчування із певною структурою. Додавання пюре з хеномелесу підвищує фізико-хімічні, органолептичні та структурно-механічні показники готових виробів і покращує біологічну цінність готових страв.

Література

1. Недвига, О. М. Біоекологічні особливості хеномелеса японського (*Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach) і перспективи його культивування в лісостепу України: автореф. дис. на здобуття ступеня канд. біол. наук. 03.00.05 – «Ботаніка» / О. М. Недвига; Центр ботан. сад НАНУ. – Київ, 1994. – 23 с.
2. Хомич, Г. П. Використання хеномелесу в технології виробництва солодких соусів [Текст] / Г. П. Хомич, Ю. В. Левченко // Науковий вісник Львівського Національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. – Львів: ЛНУВМ, 2015. – Т. 17, № 4 (64). – С. 166-174.
3. Хомич, Г. П. Дослідження якості пюре з хеномелесу та його вплив на структуроутворюючі властивості фруктових соусів [Текст] / Г. П. Хомич, В. М. Васюта, Ю. В. Левченко // Науковий вісник Львівського Національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. – Львів: ЛНУВМ, 2016. – Т. 18, № 1 (65). – С. 137-143.

ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ТА ТЕРМІНІВ АКТИВНОГО ВЕНТИЛЮВАННЯ ДРІБНОНАСІННЄВИХ КУЛЬТУР

**Овсянникова, Л. К., канд. техн. наук, доцент, Опришко О. В., асистент
Одеська національна академія харчових технологій**

Постановка проблеми. Застосування активного вентилявання при післязбиральній обробці зерна та зберіганні дозволяє ефективно запобігати самозігріванню і погіршенню якості свіжозібраного насіння прискорити його біологічне дозрівання, зберегти життєздатність насіння при тривалому зберіганні [1].

Призначення активного вентилявання зерна відповідно до нормативних вимог різне: профілактичне, охолодження, проморожування, сушіння, ліквідації самозігрівання і дегазація насіння. Витрати енергії на вентилявання залежать від аеродинамічного опору зернового шару. Опір зернового шару залежить від висоти шару зерна, що продувається, швидкості і параметрів повітря та стану поверхні зерна. Знання опору шару дозволяє визначити необхід-

ні параметри вентиляторів сушарок та устаткування активного вентилявання при їх проектуванні чи реконструкції.

Метою досліджень є визначення аеродинамічних властивостей дрібнонасінневих культур (сорго, гірчиці) та питомих витрат повітря, які необхідні для проектування установок активного вентилявання та встановлення термінів вентилявання.

Методика досліджень. На першому етапі дослідження визначали швидкість витання зерна за допомогою лабораторного повітряного класифікатора.

Визначення аеродинамічного опору шару зерна проводили на лабораторній установці, яка складається з прямолінійної ділянки повітропроводу, повітря нагнітається вентилятором. Статичний та динамічний тиски контролювали за допомогою мікроманометрів, а швидкість повітряного потоку визначали за формулою 1:

$$v = 1,29 \sqrt{Hg}, \text{ м/с.} \quad (1)$$

Нами було досліджено швидкість витання та аеродинамічний опір зернового шару дрібнонасінневих культур (сорго, гірчиці) у найбільш поширеному діапазоні зміни їх вологості w — для зернової культури (сорго) 12...22 %, для олійної (гірчиця) — 10...16 %.

Результати досліджень. Значення швидкості витання, які отримані на першому етапі експериментальних досліджень, наведено у табл. 1.

Таблиця 1 — Експериментальні значення швидкості витання

Культура	Вологість зерна, %	Швидкість витання, м/с	Культура	Вологість насіння, %	Швидкість витання, м/с
Сорго	12	8,05	Гірчиця	10	6,53
	22	8,28		16	6,63

Швидкість витання залежить від форми та розмірів зернівки: найменшу швидкість витання має насіння льону, найбільшу — зерно сорго. Із збільшенням вологості w (%) швидкість витання насіння зростає на 0,18...0,41 м/с.

За результатами дослідження складені наступні рівняння залежності швидкості витання (м/с) від вологості w , (%) для різних дрібнонасінневих культур:

— зерно сорго: $v_{\text{внт}} = 7,85 + 0,019 \cdot w;$ (2)

— насіння гірчиці: $v_{\text{внт}} = 6,34 + 0,018 w;$ (3)

Проведена математична обробка показує, що залежність швидкості витання від вологості зерна та насіння має лінійний характер.

Встановлено, що зі збільшенням товщини шару і вологості збільшується опір шару насіння, а тому збільшувалися і витрати повітря на подолання опору шару, що продувається. Аналогічна залежність спостерігається для інших досліджуваних дрібнонасінневих культур.

Так як в практиці післязбиральної обробки найчастіше використовується для вентилявання всіх зернових культур швидкість повітряного потоку $v = 3$ м/с, то в табл. 2 наведено результати дослідження опору шару дрібнонасінневих культур при вказаній швидкості повітряного потоку.

Таблиця 2 — Результати визначення опору шару насіння досліджених культур

Культура	Вологість, w , %	Висота шару зерна, h , мм	Опір шару насіння, $H_{\text{ш}}$, Па	Культура	Вологість, w , %	Висота шару насіння, h , мм	Опір шару насіння, $H_{\text{ш}}$, Па
Сорго	12	100	47,69	Гірчиця	10	100	46,25
	22		44,22		16		46,60
	12	300	52,66		10	300	66,57
	22		131,29		16		99,75

Характер впливу вологості на аеродинамічний опір до кінця невідомий. Аналіз результатів наших досліджень показав, що зміна аеродинамічного опору в залежності від воло-

гості при висоті шару 100 мм змінюється несуттєво (в 0,9...1,4 рази), а при висоті шару 300 мм — зростає в 1,3...2,5 рази. Тому можна стверджувати, що при висоті насипу 100 мм щільність укладання суттєво не змінюється, тому збільшення зерна чи насіння в діаметрі не впливає на опір зернового шару. При висоті насипу 300 мм зростає щільність укладання за рахунок власної висоти, тому і спостерігається підвищення аеродинамічного опору. Найбільший аеродинамічний опір із досліджуваних культур при висоті шару насіння 100 мм має сорго, а при висоті шару насіння 300 мм — найменший аеродинамічний опір має гірчиця.

Для узагальнення залежності опору шару зерна і насіння від його вологості і товщини шару в заданому діапазоні був проведений множинний регресійний аналіз [2]. На основі проведених досліджень одержані такі рівняння регресії:

— для зерна сорго: $H_{uz} = 55,91 - 1,55 \cdot h - 0,26 \cdot w + 0,026 \cdot h \cdot w$, ($S = 0,12 \cdot 10^{-5}$); (4)

— для насіння гірчиці: $H_{uz} = 50,84 - 1,42 \cdot h - 0,04 \cdot w + 0,013 \cdot h \cdot w$, ($S = 0,14 \cdot 10^{-5}$); (5)

де H_{uz} — аеродинамічний опір, Па; h — висота шару зерна чи насіння, мм; w — вологість зерна чи насіння, %.

Зважаючи на нерівномірність розподілу повітря в шарах зерна (насіння) відповідно до інструкції з активного вентилявання зерна і олійного насіння прийнято, що для охолодження 1 т насіння до температури охолоджуючого повітря необхідно забезпечити питому подачу повітря 2000 м³/т. Отже, тривалість вентилявання для охолодження 1 т дрібнонасіненних культур до температури охолоджуючого повітря при вологості 10...22 % складає 0,8...2,5 год.

Таким чином, на основі проведених досліджень встановлені питомі витрати повітря та тривалість процесу вентилявання, які необхідні для правильної організації активного вентилявання дрібнонасіненних культур, що дозволить запобігти зволоженню верхніх шарів зерна або, навпаки, пересушуванню нижніх шарів зерна, а також сприяють зменшенню перевитрат електроенергії.

Література

1. Вобликов, Е. М. Послеуборочная обработка и хранение зерна [Текст]: учебное пособие / Е. М. Вобликов, В.А. Буханцов, Б.К. Маратов; ред. Е. М. вобликов.— Ростов-на-Дону: МарТ, 2001. — 240 с.
2. Остапчук, М. В. Математичне моделювання на ЕОМ [Текст]: підручник / М. В. Остапчук, Г. М. Станкевич. — Одеса: Друк, 2006. — 313 с.

ДОСЛІДНІ МЕХАНІЧНІ ЗАСОБИ ПОВЕРХНЕВОЇ ОБРОБКИ ЗЕРНА ЗЛАКОВО-БОБОВИХ КУЛЬТУР ДЛЯ КРУП'ЯНОГО ВИРОБНИЦТВА

**Іванов О. М., канд. техн. наук, Арендаренко В. М., канд. техн. наук, доцент
Полтавська державна аграрна академія**

Вступ. З аналізу вітчизняної номенклатури та стану технологічного обладнання видно, що наявні технічні засоби механічної обробки поверхні зерна сільськогосподарських культур характеризуються достатньо значними металоємкісними та енерговитратними показниками. Використання такого обладнання не дає змогу у повній мірі забезпечити вихід якісної продукції, яка б відповідала європейським стандартам якості, які впроваджуються та задовольняла би потреби споживачів у якісних продуктах харчування.

Основною проблемою у невідповідності енергозатрат до рівня якості вихідної продукції є недосконалість протікання процесу механічної взаємодії потоку зерна з абразивними поверхнями робочих органів, одним з проявів якого є поява у вихідному потоці обробленого матеріалу неоднорідних за якістю та станом поверхні фракцій зерна.

Для поліпшення даної ситуації необхідно надати перелік конструкторсько-технологічних рішень із вдосконалення будови механічних засобів, кінематики та динаміки

взаємодії абразивних робочих органів із зерновою масою з врахуванням особливостей структури, геометрії та фізико-механічних властивостей зерна.

Матеріали і методи. Мета дослідження — наведення альтернативних до існуючих механічних засобів поверхневої обробки зерна принципів та конструктивних схем технологічного обладнання, що сприяють вирішенню проблеми підвищення якості вихідної продукції та зниження енергетичних витрат.

Завданням дослідження є здійснення аналізу особливостей функціонування відомого технологічного обладнання та виділити основні їх функціональні вади для їх врахування при проектуванні дослідних зразків механічних засобів.

Виконання поставленої мети та завдання здійснюється із використанням методів експериментального та теоретичного дослідження із залученням науково-практичних знань з трибології, теоретичної механіки та теорії механізмів та машин.

Результати. Були розроблені луцильно-шліфувальні машини за патентом UA 104600 та UA 103421 [1, 2], які дозволяють вдосконалити робочий процес та усунути недоліки відомих машин [3, 4], а саме: підвищити інтенсивність та якість обробки зерна зі зменшенням експлуатаційних витрат, зменшити масово-габаритні параметри технологічної машини, підвищити повітропроникність внутрішнього простору та інтенсифікувати процес сепарації продуктів лушення, що знизить рівень засміченості облученого зерна на проміжних стадіях його обробки та в завершальний період його вивантаження з технологічної машини, тим самим покращить якість процесу лушення та сприятиме максимальному нівелюванню потреби сепарації зернової маси після лушення.

Запропоновані машини для шліфування зерна за заявками [5, 6] усувають недоліки відомих машин за патентом UA 41495 [7], яка характеризується складною конструкцією, наявністю негативного віброакустичного ефекту в роботі, високими питомими витратами енергії на здійснення процесу шліфування через присутність в конструкції великої кількості активних робочих органів, що приводяться в дію від енерговитратних засобів. Також заявлені машини виправляють недоліки машини за патентом UA 46904 [8] стосовно утрудненого проходження зернової маси вздовж камери від місця завантаження та вивантаження обробленого продукту та невисокої інтенсивності обробки зерна внаслідок малої площі контакту шорсткої абразивної поверхні обертаючих дисків та обичайки із зерном.

Заявлені шліфувально-полірувальні машини [5, 9] виправляють технологічні проблеми в механічному процесі обробки поверхні зерна відомих машин за патентом UA 61713 А та RU 2159679 [10, 11], а саме: реалізують поштучний процес обробки зерна, виключають можливість налипання лушпиння та мучки на поверхню зернівок та погіршення якості вихідного продукту, уникають надмірної стираючої дії абразивних робочих органів, забезпечують обробку зерна з різною відносною вологістю та повне виділення із зони обробки лузги та поверхневих оболонок.

Висновки. Наведені конструктивні варіації механічних засобів поверхневої обробки зерна сприятимуть підвищенню якості вихідної продукції, спростить та раціоналізує їх будову та принцип дії, а також оптимізує механічний процес обробки за рівнем енергетичних витрат.

Запропоновані конструктивні напрацювання можуть реалізовуватися конструкторськими бюро або спеціалізованими машинобудівними підприємствами при проектуванні, розробці та виробництві технологічного обладнання для підприємств переробної галузі, зокрема круп'яної промисловості.

Література

1. Пат. 103421 України, МПК В02В 3/02 (2006.01). Луцильно-шліфувальна машина [Текст] / Арендаренко В. М., Іванов О. М. – заявник і патентовласник Арендаренко В. М., Іванов О. М. – № u201507285; заявл. 20.07.2015; опубл. 10.12.2015, Бюл. № 23.
2. Пат. 104600 України, МПК В02В 3/02 (2006.01). Луцильно-шліфувальна машина [Текст] / Арендаренко В. М., Іванов О. М., Самойленко Т. В. – заявник і патентовласник Аренда-

- ренко В. М., Іванов О. М. – № u201507263; заявл. 20.07.2015; опубл. 10.02.2016, Бюл. № 3.
3. Луцильно-шліфувальна машина А1-3ШН-3. Технічні характеристики. [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: <http://www.l-groop.com/index.php?productID=11618> – Назва з екрану.
 4. Пат. 65787 України, МПК В02В 3/03 (2006.1) Луцильно-шліфувальна машина [Текст] / Верещинський О. П. – заявник і патентовласник Верещинський О. П. – № u201108032; заявл. 25.06.2011; опубл. 12.12.2011, Бюл. № 23/2011.
 5. Заявка на патент u2016 03529, МПК В02В 3/10 (2016.01). Шліфувально-полірувальна машина / Арендаренко В. М., Іванов О. М. – заявник і патентовласник Арендаренко В. М., Іванов О. М. – заявл. 04.04.2016.
 6. Заявка на патент u2016 01998, МПК В02В 3/00 (2016.01). Шліфувально-полірувальна машина / Арендаренко В. М., Іванов О. М. – заявник і патентовласник Арендаренко В. М., Іванов О. М. – заявл. 29.02.2016.
 7. Пат. 41495 України, МПК В02В 3/00 (2009). Універсальний луцильний постав [Текст] / Дацишин О. В., Ткачук О. А., Ткачук А. І. – заявник і патентовласник Національний університет біоресурсів і природокористування України. – № u200814534; заявл. 17.12.2008; опубл. 25.05.2009, Бюл. № 10/2009.
 8. Пат. 46904 України, МПК В02В 3/02 (2006.1). Машина для шліфування зерна [Текст] / Єременок І. В. – заявник і патентовласник Національний аграрний університет. – № 99126684; заявл. 08.12.1999; опубл. 17.06.2002, Бюл. № 6/2002.
 9. Заявка на патент u2016 03422, МПК В02В 3/04 (2016.01). Шліфувально-полірувальна машина / Арендаренко В. М., Іванов О. М.; заявник і патентовласник Арендаренко В. М., Іванов О. М. – заявл. 04.04.2016.
 10. Пат. 61713 А, МПК В02В 3/02 (2006.1). Луцильно-шліфувальна машина для зерна [Текст] / Ліпнягов П. П., Мартинов С. О., Ушкаренко В. О., Шевченко П. І., Дударев І. Р., Ліпнягов М. П., Дударев І. І. – заявник і патентовласники ТОВ "ВЕЛЕС" – № 2003042866; заявл. 02.04.2003; опубл. 17.11.2003, Бюл. № 11/2003.
 11. Пат. RU 2159679 Российская Федерация, МПК В02В 3/02. Луцильно-шлифовочная машина [Текст] / Иванов Н. М. – заявитель и патентообладатель ЗАО научно-производственное предприятие фирма "ВОСХОД" – № 99112348/13; заявл. 11.06.1999; опубл. 27.11.2000, Бюл. № 11/2003.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ КЛЕЙСТЕРИЗАЦІЇ КРОХМАЛЮ БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ТІСТА В ПРИСУТНОСТІ СОРГОВОГО БОРОШНА

**Мінченко С. М., аспірант, Шаніна О. М., д-р техн. наук, професор
Харківський національний технічний університет сільського господарства
ім. Петра Василенка**

Приготування тіста — одна з найважливіших операцій у технологічному процесі виробництва хліба від якої безпосередньо залежить якість кінцевого продукту. У період замішування тіста формується його структура, внаслідок розвитку фізико-хімічних, колоїдних і біохімічних процесів.

Крохмаль кукурудзяного борошна відіграє важливу роль в процесі приготування безглютенового парового хліба. Оскільки кукурудзяне борошно не містить клейковинних білків, отже не утворюється клейковинний каркас. На формування структури тіста і готових виробів істотно впливають властивості крохмалю, такі як набухання і клейстеризація [1–2].

Для визначення фізичних властивостей тіста з клейстеризацією крохмальних зерен, використовували амілограф Брабендера. Метод заснований на оцінці в'язкості при клейсте-

ризації водно-борошняної суспензії борошна з різним вмістом амілолітичних ферментів і, в першу чергу, β -амілази.

Дослідження фізичних властивостей тіста проводили при внесенні соргового борошна в кількості 5, 10, 20 % до маси борошна кукурудзяного або рисового, а в якості контролю використовували борошно пшеничне. Результати експериментальних досліджень впливу борошна з сорго на клейстеризацію крохмалю в кукурудзяному тісті наведено в табл. 1.

Таблиця 1 — Вплив борошна сорго на властивості крохмалю кукурудзяного борошна

Зразки тіста	Масова частка добавки, %	Значення показників			
		час початку клейстеризації крохмалю, хв	час закінчення клейстеризації крохмалю, хв	максимальна в'язкість суспензії, од. а.	температура суспензії при максимальній в'язкості, °C
Пшеничне борошно		23	40	140	90
Кукурудзяне борошно		27	45	720	95
Соргове борошно	5	29	44	680	94
	10	30	40	660	93
	20	31	42	660	90

Аналіз амілограм показав, що внесення до тіста соргового борошна, в кількості 5,0...20,0 % збільшує час початку клейстеризації на 7,4...14,8 %, і зменшує час закінчення клейстеризації крохмалю на 2,2...6,6 %. Таким чином, можна спостерігати, що процес клейстеризації крохмалю проходить швидше.

Показник максимальної в'язкості суспензії знижується при додаванні соргового борошна на 5,5...8,3 %, що можна пояснити зниженою кількістю крохмалю в зразках з добавками за рахунок заміни ними частини кукурудзяного борошна.

Температура суспензії при максимальній в'язкості зменшується від 1,1 до 5,3 %.

Варто відзначити, що зниження температури при максимальній в'язкості може бути передумовою до уповільнення черствіння готових виробів, оскільки існує думка про те, що зниження температури клейстеризації може сприяти уповільненню процесу ретроградації крохмалю [3].

Аналогічні дослідження властивостей рисового тіста проводили при внесенні соргового борошна в кількості від 5 до 20 % до маси рисового борошна. Результати проведених експериментальних досліджень наведено в табл. 2.

Таблиця 2 — Вплив борошна сорго на властивості крохмалю рисового борошна

Зразки тіста	Масова частка добавки, %	Значення показників			
		час початку клейстеризації крохмалю, хв	час закінчення клейстеризації крохмалю, хв	максимальна в'язкість суспензії, од. ам.	температура суспензії при максимальній в'язкості, °C
Пшеничне борошно		23	40	140	90
Рисове борошно		35	47	760	93
Соргове борошно	5	30	45	500	92
	10	30	44	480	91
	20	31	44	400	89

Результати проведених досліджень свідчать про те, що внесення соргового борошна до рисового в кількості 5,0...20,0 % має деякі відмінності. Насамперед, початок процесу клейстеризації дещо зміщується, про що свідчить той факт, що суспензія розпочинає клейстеризуватися в середньому на 5 хв. Раніше, у порівнянні з рисовим борошном без добавки. Час закінчення клейстеризації зменшується на 2...3 хв. Таким чином, дані показують на по-

довження тривалості клейстеризації крохмалю, що може вказувати на наявність взаємодій між рисовим та сорговим борошном.

Показник максимальної в'язкості суспензії незначно знижується при додаванні соргового борошна. Температура суспензії при максимальній в'язкості зменшується від 1,07 до 4,3 %.

Слід зазначити, що при порівнянні зразків з безглютенового борошна з борошном пшеничним процес клейстеризації суттєво відрізняється, в першу чергу зростанням максимальної в'язкості суспензії в середньому у 4 рази. Такий результат спонукає приділяти особливу увагу при складанні рецептури хліба та виборі оптимальної кількості води для замішування.

Література

1. Кулініч, В. І. Рисове борошно — перспективна сировина для безглютенових продуктів [Текст] / В. І. Кулініч, А. В. Гавриш, В. Ф. Доценко // Наукові праці ОНАХТ. — Одеса. — Т.1., № 44. — 2013. — С. 175–178.
2. Клейстеризация крахмала [Электронный ресурс]: [Веб-сайт]. — Режим доступа: <http://www.sergey-osetrov.narod.ru/Projects/Watwr_and_heat_processing/Starch_and_cleys-terisation.htm> — Название с экрана.
3. Дробот, В. І. Технологічні аспекти використання борошна круп'яних культур у технології безглютенового хліба [Текст] / В. І. Дробот, А. М. Грищенко // Обладнання та технології харчових виробництв: темат. зб. наук. праць Донецького національного університету економіки. — Донецьк: [б.в.], 2013. — Вип. 30. — С. 52–57.

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ З ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ОБРОБКИ ТА ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА

**Орлова С. С., канд. техн. наук, доцент, Овсянникова Л. К., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Збереження і раціональне використання всього вирощеного врожаю, отримання максимуму виробів із сировини сьогодні є одним із основних державних завдань.

У зв'язку із сезонністю зернового виробництва виникає необхідність зберігання в нашій країні запасів зерна для їх використання на різні потреби протягом року і більше. Ще значна частина зерна в період зберігання гине і не доходить до задоволення потреб людини, тому збереження людиною зернових запасів — велика і складна справа.

Найбільш стародавні методи зберігання зерна документально підтверджені археологічними розкопками. Встановлено, що найчастіше для цього використовували «зернові ями», корчаги, амфори [1]. Древні греки для цього використовували великі глиняні посудини, які поміщали в підвали або підземні галереї. Вони також використовували спеціально викопані ями для зберігання зерна (підземне зберігання). Археологи виявили, що зберігання продовольчого зерна було зв'язано з великими труднощами і втратами продукції.

З розвитком людства якісно змінювались знаряддя праці і виникали нові можливості впливу людини на природу. Удосконалювалися способи зберігання сільгосппродукції, в тому числі, і зерна [2].

На зміну старовинних комор прийшли механізовані зернові сховища, а потім автоматизовані. Вони розрізняються за конструкцією, технологічними схемами, засобами і ступенем механізації та автоматизації. Це зумовлено особливостями історичного розвитку, технічним прогресом, кліматичними умовами, специфікою культур, що обробляються.

Стару систему будівництва зернових силосів з природного каменю або цегли можна розглядати як попередника сучасного будівництва елеваторів. У країнах, де було досить деревини, елеватори будували із дерева, і вони складалися з окремих бункерів. Тільки застосу-

вання залізобетону на початку XX століття зробило можливим зведення великих комплексів. Спочатку будівельники стикалися з безліччю складних будівельних проблем, проте розробка методу ковзної опалубки зробила революцію в будівництві елеваторів. Можливості цього нововведення в будівельну технологію повністю відповідали потребам даного періоду, до того ж і технологія конструювання обладнання і машин швидко змінювалася [3].

За період минулих років значні зміни в технічній базі зберігання зерна відбулися і в нашій країні. Значно підвищилася питома вага елеваторів і механізованих складів. Зросла ступінь механізації робіт з зерном і зерновими продуктами у всіх ланках народного господарства. У XX ст. було розповсюджено зберігання зерна в залізобетонних або металевих силосах елеваторів [4].

Повільно, але все ж неухильно в елеваторній промисловості відбуваються суттєві перетворення подібно тим, які здійснені в США та інших країнах з розвиненим зерновиробництвом. Жорсткі рамки конкуренції змушують підприємців звертати увагу на удосконалення виробництва за рахунок впровадження новітньої техніки, сучасних технологій, пошуку оптимальних структурних рішень і ефективних форм управління.

Актуальним стало питання проведення широкомасштабних заходів з оновлення та розширення основних фондів всієї галузі з післязбиральної обробки та зберігання зерна, які спрямовані на забезпечення конкурентоспроможності у світовій економіці.

Важливим напрямом технічної політики в елеваторній промисловості визнане будівництво металевих силосів. Їх використовують у складі перевантажувальних зернових комплексів з метою розширення виробничих ділянок хлібоприймальних пунктів діючих елеваторів, а також у вигляді окремих силосів міні-елеваторів фермерських господарств.

За даними «Інфо Тера», в останні десять років в Україні введено в експлуатацію більше 300 крупних зерносховищ різного типу, переважно вироблених в США, Канаді і країнах Західної Європи. Лідери іноземного ринку виробників металевих силосів для зберігання зерна — німецька компанія «*Neuero Farm und Fördertechnik GmbH*», *RIELA* (Німеччина), компанія *WESTEEL* (Канада) та ін. Ряд вітчизняних машинобудівних підприємств почали освоювати виробництво металевих зерносховищ для зерноперевантажувальних терміналів, елеваторів та фермерських господарств. Виробництво металевих силосів в Україні освоєно наступними підприємствами: ЗАТ «*АСТРА*» Мельелеваторбуд (м. Харків), ВАТ «*КАРЛОВСЬКИЙ МАШИНОБУДІВНИЙ ЗАВОД*» (м. Карлівка Полтавської області), ТПК «*ЛОРД*» (м. Миколаїв), «Зернова столиця» (м. Одеса), «ЮГ Елеватор» (м. Миколаїв), налажене виробництво деталей і вузлів силосів на Одеському заводі «*ПРОДМАШ*» і Миколаївському заводі «*ПРОМСТАН*». Основною складовою сучасних зерносховищ є силоси типу СМВУ (силоси металеві з активним устаткуванням) різної місткості, габаритів і конструкцій, які розроблені підприємством «*ПРОЕКТКОНТАКТСЕРВІС*» (м. Миколаїв) та ін.

Застосування металевих силосів дає багато істотних переваг в порівнянні з монолітними залізобетонними. Наприклад, можливість заводського виготовлення конструкцій, менша маса, простота транспортування (зокрема на великі відстані), простота і невелика трудомісткість монтажу, можливість створення герметичних місткостей. Наявність герметичних місткостей дозволяє тривалий час підтримувати якість зерна, а також можливість проведення наступних операцій із зерном: пошаровий контроль температури зерна, що зберігається; охолодження зернової маси і низькотемпературне досушування зерна; знезараження зерна і дезінсекція конструкцій силосу; приймання зерна, його зберігання і вивантаження зерна; контроль верхнього граничного рівня зернового насипу.

З поширенням процесу приватизації та збільшення кількості фермерських господарств гостро постало питання зберігання невеликих кількостей зерна. Тому в галузі зберігання зерна та продуктів його переробки на перший план виходять нові проблеми. Так для потреб малих підприємств актуально проектувати елеватори невеликої місткості з новими видами технологічного обладнання, простого в обслуговуванні та надійного в роботі [3].

Світова практика показує, що перехід до зберігання зерна в металевих вентильованих силосах знижує в 2,0...2,5 рази будівельні і експлуатаційні витрати підприємства, а також дозволяють запобігти псуванню зерна.

Відповідно до практики зберігання зернових культур металеві силоси можна вважати найрентабельнішими. Адже будівництво і обслуговування таких силосів в 2...3 рази більш економічне, а на процес самозігрівання, який відбувається в зерні, можна впливати за допомогою ефективних систем аерації, вентилювання і термометрії. В Україні вказані конструкції одержали масове і широке використання.

Таким чином, можна підкреслити, що елеваторна промисловість країни поповнилася новим перспективним сегментом. Збереження десятків мільйонів тонн зерна — завдання державного значення. Недарма народна мудрість говорить: «Не той урожай, що на полі, а той, що в коморі».

Література

1. Трисвятский, Л. А. Хранение и переработка сельскохозяйственных продуктов [Текст] / Л. А. Трисвятский, Б. В. Лесин, В. И. Курдина. — М: Агропромиздат, 1991. — 415 с.
2. Вобликов, Е. М. Технология хранения зерна: учебное пособие [Текст] / Е. М. Вобликов, В. А. Буханцов, Б. К. Маратов и др.; Под ред. Е. М. Вобликова; Кубан. гос. технол. ун-т. — Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2003. — 438 с.
3. Платонов, П. Н. Элеваторы и склады: научное издание [Текст] / П. Н. Платонов, С. П. Пунков, В. Б. Фасман. — 3-е изд., доп. и перераб. — М. : Агропромиздат, 1987. — 319 с.
4. Кирпа, М. Я. Зберігання зерна в металевих сховищах [Текст] / М. Я. Кирпа // Вісн. Дніпропетровського держ. аграр. ун-ту. — Дніпропетровськ, 2008. — № 1. — С. 23-26.

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ ЕКСТРАГУВАННЯ САХАРОЗИ З ЦУКРОВОГО БУРЯКУ З ВИКОРИСТАННЯМ НАНОКОМПОЗИТУ АЛЮМІНІЮ

**Українець А. І., д-р техн. наук, професор, Олішевський В. В., канд. техн. наук, доцент,
Пушанко Н. М., канд. техн. наук, доцент, Маринін А. І., канд. техн. наук, доцент,
Бабко Є. М., канд. техн. наук, доцент, Никитюк Т. В., аспірант
Національний університет харчових технологій, м. Київ**

Сучасні тенденції розвитку харчової індустрії вимагають застосування ресурсо- та енергоощадних технологій переробки сировини та виготовлення продуктів харчування. Цукрова промисловість за своєю технологічністю, питомому водоспоживанню і витратам енергії не має аналогів серед інших харчових підприємств, і за значимістю наближається до підприємств таких галузей промисловості як металургійна, хімічна, целюлозно-паперова та нафтопереробна.

Одним з ефективних заходів зниження енергетичних і ресурсних витрат цукрового виробництва є інтенсифікація процесу екстрагування та покращення технологічних показників дифузійного соку за рахунок використання хімічних реагентів, що сприяли б зниженню в ньому вмісту високомолекулярних сполук [1].

В останні десятиліття досить інтенсивно розвивається науковий напрям, пов'язаний з розробкою та використанням наноматеріалів на основі металів (діоксиду титану, заліза та алюмінію) з високими коагулюючими та комплексоутворюючими властивостями [2, 3]. Встановлено, що використання таких матеріалів в незначних кількостях, в якості коагулюючих реагентів, забезпечує одержання частинок коагулятів більших розмірів, ніж при використанні традиційних реагентів.

При проведенні досліджень в якості коагулюючого реагенту високомолекулярних сполук (білкових та пектинових речовин), що входять до складу клітинного соку та бурякової тканини використовували нанокompозит алюмінію, одержаний методом об'ємного електроіскрового диспергування гранул алюмінію в рідині з низькою електропровідністю [4, 5]. В результаті електроіскрового синтезу формується колоїдна система, в якій тверда фаза являє собою ультрадисперсні частинки металу алюмінію, за формами наближеними до сферичних та кристалічних (рис. 1).

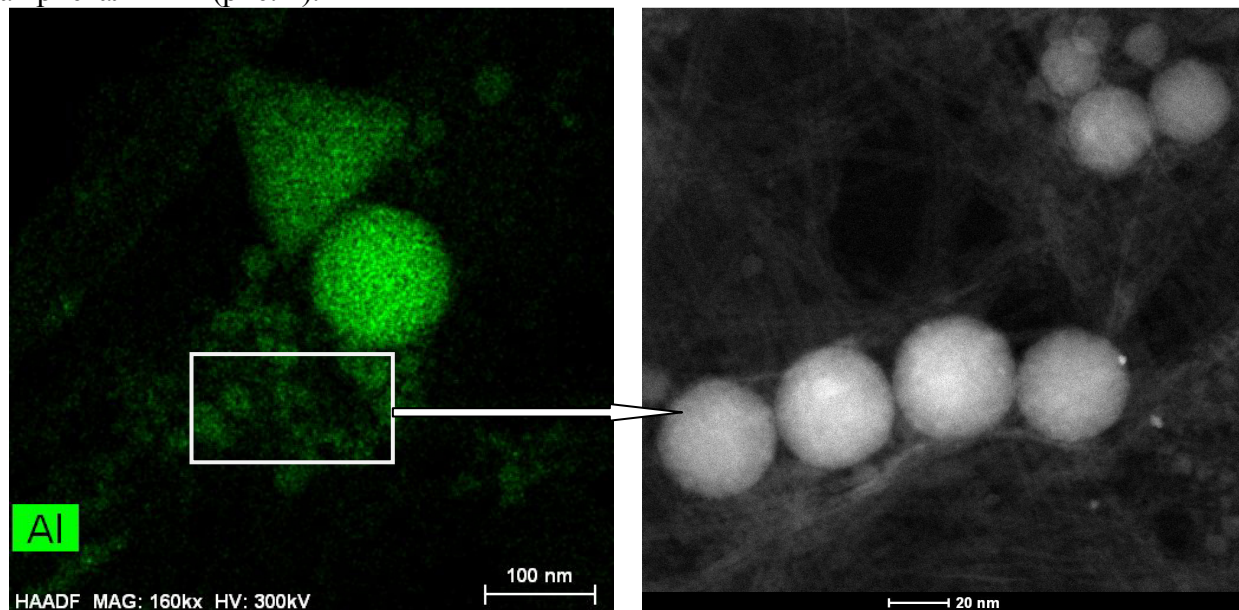


Рис. 1 — Електронно-мікроскопічне зображення (STEM-EDS) нанокompозиту алюмінію

Процес екстрагування сахарози з бурякової стружки проводили з використанням води з додаванням нанокompозиту алюмінію. Для порівняння використовували типову схему екстрагування при нормативних параметрах процесу. Результати досліджень представлені в табл. 1.

Таблиця 1 — Вплив нанокompозиту $Al(OH)_3$ на якісні показники дифузійного соку

Схема екстрагування	*Нанокompозит алюмінію					Показники дифузійного соку			
	pH	ζ , мВ	d, нм	полі-дисперсність, PdI	електро-провідність, мСм/см	залишковий вміст Al, мг/дм ³	вміст пектинових речовин, % до м. СР	вміст білкових речовин, % до м. СР	чистота, %
Типова	6,5	—	—	—	—	1,41 ±0,33	5,29	2,4	86,74
З додаванням нанокompозиту алюмінію	6,5	44 ±0,65	223 ±1,7	0,229 ±0,014	43,3 ±0,463E ⁻⁴	2,45 ±0,47	3,37	2,0	88,36

*Примітка: кількість доданого нанокompозиту становила 1 % до маси води (концентрація Al в нанокompозиті — 450 мг/дм³)

Результати досліджень показали, що застосування нанокompозиту алюмінію, одержаного методом об'ємного електроіскрового диспергування при додаванні в живильну воду в процесі екстрагування сахарози з бурякової стружки сприяє підвищенню чистоти дифузійного соку на 1,62 од. за рахунок зменшення в ньому вмісту високомолекулярних сполук (білкових та пектинових речовин), що входять до складу клітинного соку та бурякової тканини, що в кінцевому результаті дозволить підвищити вихід цукру.

Література

1. Гусятинська, Н. А. Наукове обґрунтування та розроблення фізико-хімічних методів інтенсифікації вилучення сахарози з цукрових буряків : дис. д-ра техн. наук: 05.18.05 / Наталія Альфредівна Гусятинська – К., 2008. – 627 с.
2. Гусев, А. И. Нанокристаллические материалы [Текст] / А. И. Гусев, А. А. Ремпель. – М.: Физматлит. – 2001. – 224 с.
3. Xu, W. Influence of shear force on floc properties and residual aluminum in humic acid treatment by nano-Al13 [Text] / W. Xu, B. Gao, B. Du and all // Journal of hazardous materials. – 2014. – №271. – P. 1 – 9.
4. Щерба, А. А. Применение объемного электроискрового диспергирования для получения седиментационно устойчивых гидрозолей биологически активных металлов [Текст] / А. А. Щерба, С. Н. Захарченко, К. Г. Лопатько, Е. Г. Афтандиянц // Збірник наукових праць: ІЕД НАН України – Київ: ІЕД НАНУ. – 2009. – №22. – С. 74 – 79.
5. Лопатько, К. Г. Образование наноразмерной фракции металлов при электроискровой обработке гранул [Текст] / К. Г. Лопатько, В. В. Олишевский, А. И. Маринин, Е. Г. Афтандиянц // Электронная обработка материалов. – 2013. – № 49 (6). – С. 80 – 85.

КОНЦЕПЦІЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРОПРОДОВОЛЬЧОЇ СФЕРИ

**Самофатова В. А., канд. економ. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Глобальні проблеми людства, його подальшого існування та розвитку обумовили концентрацію зусиль світової спільноти на вирішенні питань сталого розвитку. Розвиток властивий усім системам, а статус «сталий» вони отримують за бажання людини продовжити їх існування.

Концепція сталого розвитку (sustainable development) є продовженням концепції ноосфери, сформульованої академіком В. Вернадським, ще в першій половині ХХ ст. Її сутність полягає в обов'язковій узгодженості економічного, екологічного та людського розвитку. Для того, щоб якість і безпека життя людей, не зменшувалась для майбутніх поколінь, не погіршувався стан довкілля та відбувався соціальний прогрес, який враховує потреби кожної людини. Оскільки природа і природні ресурси є основою життєдіяльності людини, їх виснаження та деградація за існуючих економічних відносин негативно відображаються на соціальних відносинах, структурі виробництва та споживання.

Формування нової моделі розвитку цивілізації на засадах сталості базується на принципах збалансованого функціонування трьох складових: економічної — забезпечення збалансованого з екологічними і соціальними вимогами ефективного розвитку виробництва; екологічної — відновлення та збереження стану природного середовища, що не шкодить здоров'ю людини і природним екосистемам; соціальної — поліпшення умов життєдіяльності і відтворення населення, підвищення його матеріального забезпечення та якості життя.

Агропродовольча сфера є складною мультикомпонентною системою і є у світі одним з найбільших споживачів природних ресурсів та основним джерелом забезпечення розвитку суспільства. За визначенням О. І. Павлова, агропродовольча сфера — це не тільки певний

сектор економіки, який об'єднує галузі та види економічної діяльності, що включені в єдиний технологічний цикл виробництва і просування на ринок сільськогосподарської продукції та продуктів харчування, а й природне та соціальне просторове сільсько—міське сполучене утворення [1]. Агропродовольча сфера, як система, характеризується низкою властивостей, до яких відноситься: цілісність, динамічність, ієрархічність та відкритість. Цілісність агропродовольчої сфери виявляється у тому, що вона є складною соціо-еколого-економічною системою, що поєднує велику кількість взаємопов'язаних і взаємодіючих елементів. Слабка взаємодія між зазначеними елементами призводить до деструктивних змін у функціонуванні агропродовольчої сфери в цілому та невиконанні нею своїх функцій. Динамічність агропродовольчої сфери визначається тим, що її структура, мета і зв'язки між елементами розвиваються у часі. Ієрархічність агропродовольчої сфери полягає у тому, що вона залежить від систем управління різного рівня — від загальнодержавного до місцевого. Суттєвою є обставина, що виробництво кінцевої продукції кожного виду здійснюється за унікальними і багатогранними ланцюгами, що ускладнюють управління агропродовольчою сферою. Відкритість агропродовольчої сфери розглядається як широкий спектр горизонтальних та вертикальних виробничих, інформаційних та інших зв'язків з зовнішнім середовищем.

Для України, як держави, орієнтованої на експорт сільськогосподарської продукції, із дуже вагомим сільськогосподарським виробничим потенціалом, прогноз розвитку світового сільськогосподарського ринку виглядає багатообіцяючим. Зокрема, протягом останнього десятиріччя, за даними на 1 січня 2016 року, експорт зернових і олійних культур зріс більш, ніж у три рази. Так, у 2014/15 маркетинговому році було експортовано 37,6 млн. т зерна, олійних — 3,8 млн. т, а продуктів переробки зернових і олійних — 4,9 млн. т. Сумарно експорт зазначеної продукції зростав на 3,6 млн. т. щорічно, і, в результаті, 2015 маркетинговий рік закінчився з рекордним показником у 46,3 млн. т [2]. Очікується, що на тлі збільшення доходів, урбанізації, змін харчових звичок і розвитку виробництва біопалива, світові обсяги торгівлі сільськогосподарською продукцією стабільно зростатимуть. Це стосується як сировини, так і готової продукції із високою доданою вартістю. Зокрема, протягом останнього десятиліття було відмічене зростання цін на рис і пшеницю в 4 рази, на кукурудзу у 2 рази [2]. Водночас, значна частина сільськогосподарської продукції, не відповідає світовим стандартам якості та безпеки. Важливу роль у вирішенні зазначеної проблеми відіграє стандартизація і сертифікація продукції. Зокрема, система управління безпекою харчових продуктів НАССР забезпечує контроль харчових продуктів на всіх етапах їх виробництва та виявляє специфічні ризики.

У багатьох країнах світу розвивається органічне виробництво, яке враховує збереження навколишнього середовища і природних ресурсів, рівень біологічної різноманітності, стандарти утримання тварин і методи виробництва, які відповідають вимогам до продуктів, що виготовляються з використанням процесів природного походження. Задоволення зростаючого попиту на органічні продукти стало стратегічним напрямом розвитку сільського господарства і переробної промисловості [3]. Так, аграрне виробництво має бути прибутковим, але воно повинно забезпечувати і натуральну якість виробленого, воно не має руйнувати природне середовище. Українські чорноземи, якими ми пишалися як найбільшою цінністю, різко зменшили родючість, ерозійні процеси займають дві третини території країни, рівень розораності земель у нас найвищий у світі і справжній степ ми можемо побачити лише на заповідних територіях. Необхідно передбачити низку заходів, що зменшують необоротні процеси деградації навколишнього природного середовища. Сталий розвиток агропродовольчої сфери передбачає також соціальний розвиток сільсько-міської спільноти, тобто створення умов для нормальної життєдіяльності і ефективної роботи: достойна заробітна плата, розвинена соціальна інфраструктура, можливості для культурного розвитку і самореалізації.

Соціально-економічна та екологічна сталість агропродовольчої сфери розкриває її відношення до зовнішніх впливів. Більш сталим, є такий стан агропродовольчої сфери, який при інших рівних зовнішніх впливах, менш схильний до змін і відхилень від попереднього положення. Безперечно, головною умовою наявності сталості до зовнішніх впливів є внутрі-

шні властивості самого об'єкта. Отже, сталість характеризує зовнішній прояв внутрішньої структури агропродовольчої сфери. Для того щоб підвищити її сталість до впливу різних факторів, необхідно удосконалювати її зсередини, що вимагає наукового обґрунтування пріоритетів сталого розвитку. Однак, сталість не означає незмінність і припускає дослідження теоретичних та методологічних принципів сталого розвитку агропродовольчої сфери як складної соціально-економічної системи, стратегічне управління якою, передбачає реалізацію принципів цілеспрямованості, гнучкості, адаптивності, з урахуванням змін макроекономічних та інституціональних зовнішніх умов.

Література

1. Соціо-еколого-економічний розвиток агропродовольчої сфери України в сучасних умовах: проблеми та шляхи їх розв'язання [Текст]: монографія / О. І. Павлов, К. Б. Козак, Д. Ф. Крисанов [та ін.]; за ред. О. І. Павлова. – Одеса: Астропринт, 2015 – 512 с.
2. Агропортал України. [Електронний ресурс]: [Веб-сайт] – Електронні дані. – Режим доступу: <http://agroportal.ua> – Назва з екрана.
3. Синельников, Б. В. Відновлення лідерства бурякоцукрового кластера України в контексті VI довгої хвилі М. Д. Кондратьєва України [Текст] / Б. В. Синельников // Економіка України. – 2016. – № 7 (656). – С. 66-81.

КОМПЛЕКСНІ ПРОЕКТНІ РІШЕННЯ ЩОДО КОМПОНУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ ТА ЗАХОДІВ ВИБУХОБЕЗПЕКИ НА КОМБІКОРМОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

**Браженко В. Є., канд. техн. наук., доцент, Фесенко О. О., канд. техн. наук., доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Сучасний стан розвитку зернопереробної галузі характеризується високим рівнем виробництва. Аналіз проектів, за якими побудовано комбікормові заводи та здійснено реконструкція діючих підприємств, свідчить про впровадження технологій IV-го та V-го поколінь на основі порційного принципу підготовки компонентів та виробництва комбікормової продукції [1, 2]. Застосування таких технологічних процесів, як волого-теплова обробка, кондиціонування, екструджування, експандування, гранулювання продуктів, фінішне напилання рідких компонентів на готову продукцію дозволяють підвищити продуктивну дію комбікормової продукції. На підставі науково-обґрунтованих розробок фахівців Одеської національної академії харчових технологій розроблено інноваційні технології, проведено процедуру оптимізації режимів теплової обробки зерна, удосконалено рецептуру і склад комбікормової продукції, створено нові технології знепилення, виконано удосконалення транспортно-технологічних комплексів та системи автоматизованого управління [2, 3]. Впровадження сучасних технологій виробництва високоякісної комбікормової продукції за високоефективними рецептами на підприємствах ПАТ «Миронівський хлібопродукт», ЗАТ «АгроТрейдЮг» відповідають вимогам годівлі високогенетичних порід, кросів сільськогосподарських тварин, птиці. Так, на ПАТ «Миронівський хлібопродукт» створені умови для отримання високоякісної м'ясної продукції, що дозволяє стати одним із лідерів України з експорту м'яса бройлерів до країн Європи та інших країн світу. Практичний досвід роботи підприємств свідчить, що на ефективність технологічних процесів виробництва продукції впливають також особливості компонування транспортно-технологічних комплексів обладнання та безпека виробництва [2].

Вибір оптимального варіанту компонування обладнання та комплексне розв'язування завдань удосконалення технологій та вибухобезпеки підприємств є актуальними. Комплексна робота проектування будівництва, реконструкції діючих підприємств зернопереробної промисловості залишається пріоритетним напрямом діяльності проектних організацій, які

передбачають комплектацію транспортно-технологічних комплексів, обладнання вітчизняних виробників та виробників відомих фірм, компаній країн Європи, США. Проектні організації розробляють проекти з використанням новітніх досягнень науки і техніки та створюють цілий ряд машин і апаратів [2]. Так, «ОАО «ВНИИКП» виконує комплексне проектування об'єктів комбікормової промисловості з мінімальними витратами та термінами виконання робіт. Розроблені проекти будівництва об'єктів «під ключ», а також здійснено виробництво серійного технологічного, транспортного обладнання. Сьогодні «ОАО «ВНИИКП» розробляє блочно-модульні комбікормові заводи продуктивністю 3, 5, 10, 15, 20 т/год «під ключ» з високим рівнем механізації та автоматизації технологічних процесів виробництва комбікормової продукції [4]. Схема технологічного процесу виробництва продукції складається з чотирьох модулів: приймання і очищення зернової, мучнистої, гранульованої сировини та шротів від некормових, металевих домішок; дозування та змішування; подрібнення; відпускання готової продукції. Технологічні процеси кожного етапу виконують технологічні підсистеми, які мають комплект обладнання (технологічного, транспортного, аспіраційного), об'єднаного у функціональний блок для сумісного досягнення цільового завдання. Одним із таких завдань є знепилення обладнання, виробничих приміщень, зберігання екологічного стану навколишнього середовища. Комплексна розробка проекту приймально-відпускних пристроїв передбачає застосування систем аспіраційних мереж з використанням фільтрів IV-го покоління [2], що підвищує ефективність роботи систем та відокремлення зернового, некормового пилу з циклу виробництва. А особливістю знепилення транспортно-технологічних комплексів для підготовки компонентів є розробка варіантів компонування обладнання з організацією замкнутого циклу роботи систем, в яких встановлюють точкові фільтри у якості автономного місцевого аспіраційного апарату у місцях безпосереднього пиловиділення. Такі комплекси забезпечують вибухобезпечні умови роботи обладнання та дозволяють уникнути втрати кормової сировини, що підвищує стабільність роботи обладнання та ефективність виробництва.

Досвід роботи відомих фахівців та проектних організацій свідчить про необхідність врахування як конструктивно-кінематичних особливостей модернізованого, новітнього обладнання, вибору варіанту компонування технологічного, транспортного, аспіраційного обладнання, так і про складність запроектованих об'єктів. Так, зернопереробні підприємства віднесено до V категорії складності (найвищої категорії) [5, 6]. Блочно-модульні та агрегатні установки виготовлення комбікормів і кормових сумішей, приймально-відпускні пристрої для прийому та відпуску рослинної сировини, склади силосного типу, металеві бункери і склади підлогового типу для безтарного зберігання є основними об'єктами підвищеної небезпеки та потенційно небезпечними об'єктами промислових підприємств, на яких транспортується, переробляється та зберігається рослинна сировина, продукти її переробки [7]. Основні виробничі будівлі і споруди комбікормової галузі відносяться до вибухопожежонебезпечної категорії Б та пожежонебезпечної категорії В [8]. Тому заходи вибухопожежної профілактики полягають у профілактиці пожеж та вибухів на етапах проектування і будівництва, застосуванні систем автоматичної пожежної сигналізації, використанні засобів і систем пожежогасіння, застосуванні системи оповіщення про пожежу, відпрацьовуванні системи дій у випадку пожежі і евакуації людей. В якості електротехнічних заходів використовують заземлення електроустаткування. Заземлення є також захистом від статичної електрики та блискавкозахистом. Таким чином, комплексна розробка проектів передбачає розв'язування техніко-технологічних завдань та технічних заходів з вибухобезпеки відповідно до організації технологічного процесу виробництва комбікормової продукції.

Література

1. Єгоров, Б. В. Технологія виробництва комбікормів [Текст] : підручник для студ. вищ. навч. закладів / Б. В. Єгоров. – Одеса: Друкарський дім. – 2011. – 448 с.
2. Єгоров, Б. В. Система технологій зберігання зерна та його переробки в хлібобулочні, харчові та кормові продукти [Електронний ресурс] / Б. В. Єгоров, О. І. Гапонюк,

- О. Г. Бурдо, Г. М. Станкевич, К. Г. Йоргачева, В. М. Ковбаса, В. І. Дробот, І. М. Буценко, В. Т. Гулавський, О. В. Жукотанський. – Режим доступу: <http://www.slideshare.net/prot92/ss-54416691> – Назва з екрану.
3. ООО «Винницкая птицефабрика» ПАО Мироновский хлібопродукт [Електронний ресурс]: [Веб-сайт] – Електронні дані. – Режим доступу: <http://www.mhp.com.ua/ru/operations>. – Назва з екрану.
 4. Комбикормовые заводи в блочно-модульном исполнении [Электронный ресурс]: [Веб-сайт] – Электронные данные. – Режим доступа : <http://www.oaovniikr.ru>. – Заглавие с экрана.
 5. Постанова Кабінету міністрів України «Про затвердження порядку віднесення об'єктів будівництва до IV, V категорій складності» від 27.04.2011 №557 [Електронний ресурс] : [Веб-сайт] – Електронні дані. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua>. – Назва з екрану.
 6. Ільчук, В. Б. На замітку проектувальнику зернопереробних підприємств [Текст] / В. Б. Ільчук, Є. І. Харченко // Хранение и переработка зерна. – 2013. – № 3. – С. 35–36.
 7. НАПБ Б.02.022-2010. Положення щодо розробки планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій на об'єктах зберігання й перероблення зерна та зерно продуктів [Електронний ресурс]: [Веб-сайт] – Електронні дані. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua>. – Назва з екрану.
 8. ВБН-АПК-03.07. Перелік будівель і приміщень підприємств агропромислового комплексу України з встановленням їх категорій з вибухопожежної небезпеки та класів вибухопожежонебезпечних зон за ПБЕ [Електронний ресурс]: [Веб-сайт] – Електронні дані. – Режим доступу: <http://dnop.com.ua>. – Назва з екрану.

ЕРИТРИТОЛ — ЦУКРОЗАМІННИК НОВОГО ПОКОЛІННЯ. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЕРИТРИТОЛУ НА РЕОЛОГІЧНІ ТА СТРУКТУРНІ ПОКАЗНИКИ БІСКВІТНОГО ТІСТА ТА ГОТОВОГО ВИРОБУ

**Дорохович В. В., д-р техн. наук, професор, Абрамова А. Г., асистент
Національний університет харчових технологій, м. Київ**

Вступ. В останнє десятиріччя спостерігається стрімке зростання кількості хворих на цукровий діабет як в Україні, так і в світі. Згідно із даними ВООЗ, у світі кількість хворих на цукровий діабет становить 5 %. За прогнозом фахівців-медиків до 2030 року на цукровий діабет буде хворіти приблизно 10 % населення світу. А за даними Міжнародної федерації діабету у 2030 році кожна 10 доросла людина буде страждати від цукрового діабету [1].

Такі невтішні прогнози спонукають розширити асортимент дієтичних харчових продуктів, в т.ч. і кондитерських виробів, для хворих на цукровий діабет. Для реалізації даної мети доцільно використовувати у технології харчових продуктів низькоглікемічну та низькокалорійну сировину.

Матеріали і методи. В роботі була використана сировина: еритритол (виробник — «WIRUD», Німеччина), цукор білий кристалічний (Україна, ДСТУ 4623:2006), яйця курячі (Україна, ДСТУ 5028:2008), борошно пшеничне вищого гатунку (Україна, ГСТУ 46.004-99). При проведенні досліджень були використані наступні методи: кінетику піноутворення та стійкість піни суміші меланж-сахароза/цукрозамінник визначали за методом Лур'є; густину тіста визначали вимірюючи масу тіста та об'єм, який воно займає; питомий об'єм досліджували за допомогою приладу ОХЛ, який працює за принципом витиснення виробом сипкого наповнювача (дрібного зерна); калорійність виробів визначали на основі енергетичних показників білків, жирів, вуглеводів; показник глікемічності (ПГ) визначали методом розробленим в НУХТ.

Результати. Хворі на цукровий діабет не можуть споживати сахарозу, та харчові продукти, до складу яких вона входить. Тому для створення виробів для даної категорії населення доцільно проводити заміну сахарози на цукрозамінники. В останні роки у світі особливо широко застосовуються цукрозамінники-поліоли: лактітол, ізомальтітол, мальтітол, еритрітол. Поліоли характеризуються невисокою калорійністю та низьким глікемічним індексом. Основною їх перевагою є те, що вони відносяться до пребіотиків.

Серед зазначених поліолів особливий інтерес викликає еритрітол. Він має практично нульовий глікемічний індекс. Калорійність еритрітолу є дуже низькою і складає 0,2 ккал. Використання еритрітолу, замість сахарози, в технології продуктів харчування дозволить знизити їх калорійність від 20 % до 50 %.

На ринку України представлений широкий асортимент кондитерських виробів. Серед них великим попитом користуються вироби на бісквітній основі (торти, тістечка, рулети). Тому ми вважали за доцільне розробити інноваційну технологію бісквітних виробів на основі використання еритрітолу.

За своєю структурою бісквітне тісто є слабоструктурованою піноподібною системою. Важливим фактором для отримання бісквітного тіста, а в подальшому і бісквітного виробу з відповідними характеристиками, є процес піноутворення та стійкість отриманої піни, що отримується в результаті збивання яєчно-цукрової суміші, та стійкість тіста, що утворюється при перемішуванні збитої маси з пшеничним борошном.

З метою визначення впливу еритрітолу на процес приготування бісквітного тіста було проведено комплекс досліджень. Визначено, що піноутворювальна здатність суміші меланж-еритрітол є більшою на 6 %, у порівнянні з сумішшю меланж-сахароза. Однак стійкість піни суміші меланж-еритрітол є меншою на 15 % [2]. Це можна пояснити тим, що в'язкість водних розчинів еритрітолу є значно меншою за розчини сахарози. З метою покращення стабільності піни суміші меланж-еритрітол було запропоновано використовувати теплий спосіб збивання за температури 40...45 °С.

На заключному етапі виробництва тістові заготовки бісквіту підлягають процесу випікання. Готовий бісквіт характеризується розвиненою пористістю, яка обумовлена насиченням маси чарунками повітря, що в процесі випікання розширюються та фіксуються в результаті проходження ряду коагуляційних змін.

З літературних джерел відомо про вплив еритрітолу на процес термооброблення бісквітів. Як відомо, за традиційною технологією бісквіти випікають за температури 180 °С. Визначено, що у разі випікання бісквітів на основі еритрітолу за температури 180 °С готові вироби мають погані структурні характеристики, їм притаманний значний прохолоджуючий присмак. В роботі проведено комплекс досліджень, який показав, що зменшення температури випікання та подовження його тривалості сприяють зменшенню прохолоджуючого ефекту та покращанню якості бісквітів. Дослідження проводили в інтервалі температур 130...180 °С. Визначено, що випікання бісквітів на основі еритрітолу доцільно проводити за температури 413 К (140 °С) [2, 3].

Коригування процесів тістоприготування та термооброблення дозволило наблизити структурні та реологічні характеристики нових бісквітів до відповідних показників виробів на сахарозі.

На основі проведених досліджень нами розроблено технологію та рецептуру бісквіту дієтично-функціонального призначення на основі еритрітолу. Для розробленого виробу нами було розраховано калорійність та глікемічний індекс. Встановлено, що у порівнянні з виробами на основі сахарози, калорійність бісквітів на сахарозі зменшується приблизно на 45 %, а глікемічний індекс — на 65 % [2].

Висновки. Впровадження у виробництво розробленої технології бісквітів на еритрітолі дозволить розширити асортимент кондитерських виробів спеціального дієтичного призначення. Бісквіти на основі еритрітолу заслуговують маркування «з пониженою калорійністю» та «з редукованою глікемічністю».

Література

1. IDF Diabetes Atlas. – 4th ed. International Diabetes Federation, 2009.

2. Дорохович, В. В. Инновационная технология бисквитных полуфабрикатов с использованием сахарозаменителя нового поколения эритритола [Текст] / В. В. Дорохович, А. Г. Абрамова // Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства: международная научно-практическая конференция, 17–18 окт. 2013 г. Алмата: АТУ, 2013. – С. 229–231.
3. Абрамова, А. Г. Дослідження впливу режимів випікання на показники якості бісквіта на еритритолі / В. В. Дорохович, А. Г. Абрамова, О. П. Кучерина // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті: 79 Міжнародна наукова конференція молодих учених, аспірантів і студентів, 15–16 квіт. 2013 р. Київ. – К.: НУХТ, 2013. – С. 192–194.

INFLUENCE OF SOIL FACTORS ON WHEAT AND BREAD QUALITATIVE INDICATORS IN SOME MUNICIPALITIES OF INNER KAKHETI

**Kevlishvili M., Doctor of Agricultural Sciences, Professor,
Gagolishvili M., Doctor of Chemical Sciences, Professor,
Shildelashvili I., Doctor of Technical Sciences, Professor
Iakob Gogebashvili Telavi State University**

Cereal crops have been grown in Georgia since old times. In our country the history of wheat begins from time immemorial, diversity of Georgian wheat and archeological materials show that the evolution of wheat has been intensively going in Georgia since old times.

In spite of the history of wheat, Georgia is not considered to be a wheat producer country, Georgia is mainly focused on the wheat import. It is known that Georgia can provide a country with its wheat for two months. Table 1 shows the areas of wheat crops and yield in Kakheti region in the last three years.

Table 1 — Areas of wheat crops and yield in Kakheti region

Areas	2014 year			2015 year			2016 year		
	area, Ha	harvest, tone	average yield per hectare, tone	area, Ha	harvest, tone	average yield per hectare, tone	area, Ha	harvest, tone	average yield per hectare, tone
Akhmeta	3851,0	4286,0	1,1	3470,0	9716	2,8	3453,0	9323,1	2,7
Gurjaani	2521,0	1765,0	0,7	1210,0	5443,0	4,5	2120,0	8480,0	4,0
Dedoplistskaro	27000,0	7335,0	0,3	11929,0	41750,0	3,5	20200,0	80800,0	4,0
Telavi	636,0	1399,0	2,2	960,0	3471,0	3,6	735,0	2793,0	3,8
Lagodekhi	793,0	2617,0	3,3	877,0	3506,0	4,0	1560,0	6240,0	4,0
Sagarejo	5685,0	3151,0	0,6	3371,0	11730,0	3,5	5430,0	18462,0	3,4
Signagi	16100,0	9700,0	0,6	12940,0	59524,0	4,6	20800	93600,0	4,5
Kvareli	1522,5	4687,0	3,1	2511,0	10008,0	4,0	2759,0	11036,0	4,0
Total	58108,5	34940,0	0,6	37268,0	145148,0	3,9	57057,0	222523,3	3,9

As it appears from table 1, wheat crops included the most of the area in 2014, this year the yield was significantly low that was caused by drought. The problem for the wheat is the temperature that is higher than 400 C degrees, therefore, in the conditions of Dedoplistskaro there was significant loss of wheat. Consequently, wheat crops decreased in the following year of 2015 which impacted the whole region of Kakheti. Despite of the reduction of areas, the yield increased which promoted the increase of areas for the next year but in some municipalities the areas were reduced, in particular: in the years of 2014 — 2016, in Akhmeta municipality wheat crop decreased by

398 ha, in Dedoplistskaro — by 6800 ha, in Sagarejo — by 255 ha, in Gurjaani — by 401 ha, and in some regions the areas were increased, in particular: Telavi — by 99 ha, Lagodekhi — by 767 ha, Signagi — by 4700 ha, Kvareli — by 1236 ha. Despite the growth of wheat crops in some municipalities, the area reduced by 1052 ha in the whole region of Kakheti which influenced the overall yield of wheat and import of flour.

The aim of the research is to study qualitative indicators of wheat spread on different soils of Telavi Municipality and to identify the factors influencing these indicators.

For the research was selected the wheat crop grown on alluvial, brown and Brown Forest like soils of Telavi municipality. In Kakheti region there is widely spread wheat variety Jagger.

Table 2 — Qualitative indicator of wheat of Telavi Municipality

Type of the soil	Weight, gram of 100 grains	Moisture content, %	Protein content, %	Fat content, %	Starch content, %	Gluten content, %
Alluvial	42,7	16,0	12,0	1,4	56,7	8,3
Brown	44,5	8,2	16,0	1,6	60,8	27,0
Brown Forest like	44,0	7,8	14,0	1,4	60,2	16,3

Despite different soil types, the harvested wheat, with its qualitative indicators, does not much differ from one another. However, it is possible to distinguish the wheat crop common on the brown soil which includes starch and gluten in relatively more amount. Brown soils are distinguished with high content of nutrient and significantly low moisture content that accordingly impacted on the content of starch and gluten of wheat, while gluten defines flour quality and value of bread. Therefore, based on the given results it can be said that the examined wheat will not give us high quality flour that is not useful for the organism as well.

ШЛЯХИ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВАХ

**Фесенко О. О., канд. техн. наук, доцент, Лисюк В. М., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Одним із найважливіших елементів соціальної політики держави є охорона праці. В сучасних умовах виробництва питання безпеки праці, а також здоров'я працюючих мають важливе значення для ефективного розвитку всього підприємства. Вирішення цих проблем потребує постійного вдосконалення існуючих заходів та засобів, а також пошуки нових шляхів по забезпеченню небезпечних умов праці на виробництвах.

На сьогодні рівень виробничого травматизму в нашій країні залишається високим. Так, згідно статистичних даних Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України, у першому кварталі 2016 р. кількість страхових нещасних випадків збільшилась на 5,6 % (у порівнянні з першим кварталом 2015 р.). Серед причин нещасних випадків переважають організаційні — 65,5 % нещасних випадків, через психофізіологічні причини сталося 23,8 % нещасних випадків, а через технічні — 10,7 % нещасних випадків.

Аналізуючи причини нещасних випадків, можна виділити наступні основні причини:

— відсутність необхідних знань та навиків з питань охорони праці у роботодавців та працівників і, як наслідок, недодержання законів та нормативно-правових актів з охорони праці;

— відсутність або нестача відповідних методичних матеріалів;

— недофінансування заходів, пов'язаних з охороною праці.

Згідно державного законодавства про охорону праці в Україні передбачено цілу систему державного управління та громадського контролю із забезпечення охорони праці (СУОП). Основною ланкою в цій системі є підприємство, і роботодавець повинен створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці у відповідності до вимог законів і нормативно-правових актів з охорони праці. Роботодавець забезпечує функціонування системи управління охороною праці на підприємстві (СУОПП) через ряд заходів, одним із найперших з яких є організація відповідних служб (а саме, служби охорони праці), а також призначення посадових осіб, які забезпечують вирішення конкретних питань з охорони праці [1, 2].

За статистикою Державної служби України з питань праці часто на невеликих підприємствах функції фахівця з охорони праці виконуються за сумісництвом особами без відповідної підготовки або ж таких працівників взагалі немає. Як результат на підприємстві відсутня необхідна документація з питань охорони праці, а інколи, і дозволи на початок (продовження) виконання роботи або експлуатацію об'єктів підвищеної небезпеки, а норми і правила ігноруються як керівниками, так і виконавцями. Також іноді фінансування служби охорони праці здійснюється за залишковим принципом, що знижує ефективність роботи цього підрозділу та загрожує зростанням виробничого травматизму.

З метою вирішення вищезазначених проблем на підприємствах необхідно створювати сучасну ефективну систему менеджменту охорони праці. Така система надає підприємству наступні переваги: зниження кількості нещасних випадків та профзахворювань на виробництві й, тим самим, втрат робочого часу; мотивація працівників за рахунок покращення умов праці; додержання вимог законодавства та зниження ризику відповідальності. Працюючи в цьому напрямку, корисним буде міжнародний досвід економічно розвинутих країн, який сприятиме модернізації умов праці

Сертифікація системи менеджменту проводиться за стандартом OHSAS 18001:2007 "Система менеджменту охорони здоров'я та забезпечення безпеки праці. Вимоги" (Occupational Health and Safety Assessment Series). В Україні даному стандарту відповідає національний стандарт ДСТУ OHSAS 18001:2010 "Системи управління безпекою та гігієною праці. Вимоги", який повністю гармонізовано із міжнародним стандартом. Цей стандарт може бути використаним при розробці, впровадженню та вдосконаленню СУОПП, особливо для підприємств, орієнтованих на експорт та із участю іноземного капіталу [3].

Прикладом створення ефективної системи менеджменту охорони праці може стати підприємство з іноземними інвестиціями Гленкор Грейн Україна, яке є дочірнім підприємством Гленкор Інтернешнл АГ — однієї із вагомих світових компаній, що займаються природними ресурсами. Гленкор Грейн Україна відіграє провідну роль в українському аграрному секторі своєю міцною позицією у експортній торгівлі, підтриманою широкою мережею лінійних елеваторів, фермерським виробництвом, заводом переробки насіння соняшника та глибоководними портовими потужностями. Як і у кожній світовій компанії, у Гленкор Інтернешнл АГ є свій кодекс корпоративної етики — Корпоративна практика Гленкор (КПГ). Перший розділ стандарту адміністративного управління «Безпека» проголошує головним пріоритетом охорону здоров'я та забезпечення безпеки праці усіх працівників на робочих місцях. В галузі охорони здоров'я та безпеки компанія практикує превентивний підхід, а метою є безперервне підвищення ефективності профілактики професійних хвороб і травмувань. Тому усі працівники компанії повинні взяти на себе відповідальність за дотримання безпеки і здоров'я на робочому місці.

Гленкор прагне створювати робочі місця, на яких показники смертельних випадків, травм і професійних захворювань зведені до нуля. Компанія підтримує культуру безпеки, яка заснована на принципах охорони здоров'я і безпеки праці та передбачає прояв сильних лідерських якостей керівників всіх рівнів оперативного керування, високий рівень охоплення співробітників і підрядників і приділяє особливу увагу виявленню небезпек, аналізу ризиків і керуванню ними. Кожний з працівників має право перервати робочу діяльність, якщо визнає її небезпечною. Програма компанії Гленкор SAFEAGRI розроблена співробітниками

агронапрямку і призначена для керівників, співробітників і підрядників для реалізації заходів щодо запобігання нещасним випадкам та ризиків отримання важких травм. Основоположними елементами цієї програми є Правила запобігання нещасним випадкам і Протоколи з контролю смертельних ризиків.

Правила запобігання нещасним випадкам. Націленість на дійсне запобігання важким і смертельним нещасним випадкам в агронапрямку Гленкор вимагає застосування жорстких заходів дисциплінарного характеру у разі навмисних порушень Правил (як мінімум, письмове попередження та/або відсторонення від роботи і, як максимум, до звільнення), не допускаючи виникнення і розвитку надзвичайної ситуації. Правила поширюються на всіх співробітників, тимчасових співробітників, підрядників, відвідувачів та інших осіб, безпека яких може піддатися ризику на виробничих майданчиках агронапрямку Гленкор. Початковою точкою Правил є положення про право праці в безпечних робочих умовах, в поверненні додому здоровими.

Протоколи з контролю смертельних ризиків встановлюють мінімальні вимоги до послідовного управління небезпечними випадками у компанії Гленкор. В цих протоколах враховані законодавчі акти з питань безпеки праці України. Протоколи не можуть включати в себе всі смертельні небезпеки, які можуть існувати або з якими можуть зіткнутися співробітники підприємств, але їх результати акцентують увагу на небезпеки, які привели до недавніх подій зі смертельними наслідками і потенційно небезпечних випадків. Структура Протоколу: мета, яка описує призначення Протоколу; відповідні Правила запобігання нещасним випадкам; виконання через проведення аналізу ризиків для кожної смертельної небезпеки та розробку планів або процедур управління, що відповідають вимогам Протоколу.

Таким чином, створення системи менеджменту охорони праці повинно ґрунтуватися як на державних законодавчих вимогах в галузі охорони праці, так і на положеннях міжнародного законодавства, які не суперечать національним законам. З впровадженням даної системи підприємство отримає механізм, який дозволяє ідентифікувати небезпечні чинники, оцінювати та управляти ризиками у сфері охорони та безпеки праці, що сприятиме створенню безпечних умов праці та підвищенню продуктивності та конкурентоспроможності підприємства в цілому.

Література

1. Про охорону праці: Закон України № 2694-ХІІ від 14.10.1992 р. [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>. – Назва з екрану.
2. Рекомендації щодо побудови, впровадження та удосконалення системи управління охороною праці від 07.02.2008 р. [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: <http://www.dnaop.com/>; <http://zakon.nau.ua/>. – Назва з екрану.
3. ДСТУ OHSAS 18001:2010 «Система управління гігієною та безпекою праці. Вимоги (OHSAS 18001:2007, IDT)» [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступу: <http://www.iso.kiev.ua/>. – Назва з екрану.

БІОТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ОЛІГОМЕРІВ ПОЛІСАХАРИДІВ У СКЛАДІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

**Решта С. П., канд. техн. наук, доцент,
Данилова О. І., канд. хім. наук, ст. наук. співробітник
Одеська національна академія харчових технологій**

Виробництво харчових продуктів засновано на переробці сировини рослинного походження, при цьому одним із аспектів її використання є найбільш повне та ефективне застосування всіх компонентів, включаючи відходи, які утворюються на підприємствах агропромис-

лового комплексу. Вуглеводні компоненти сировини є поживним середовищем для таких мікроорганізмів, як дріжджі *Saccharomyces cerevisiae*, тому найбільш привабливими є методи їх біотехнологічної переробки, завдяки якій можна отримати комплекс біологічно активних речовин, що при застосуванні у складі харчових продуктів не тільки значною мірою поліпшать органолептичні властивості, але й нададуть звичайній продукції специфічні властивості. Так, одним із шляхів збагачення та корекції раціонів харчування є використання у складі харчових продуктів дріжджових лізатів, які містять комплекс біологічно активних речовин — амінокислот, вітамінів, ферментів, а також олігомерів полісахаридів — глюканів, мананів тощо, які є складовими клітинних стінок дріжджів.

Культивування дріжджів передбачає використання вуглеводо-вмісних поживних середовищ, зміна складу та умов дозволяє отримати найбільш бажані метаболіти. Серед можливих шляхів підвищення активності *S. cerevisiae* при утворенні різних важливих речовин перспективним є застосування активаторів. Відомо, що застосування біостимуляторів вуглеводної природи: виноградний шрот, відходи переробки пшениці та ячменю, екстракт солодових паростків сприяє збільшенню кількості ферментних комплексів, що розщеплюють ці компоненти. Ефективним є використання композиційних біостимуляторів, що включають ряд біологічно активних компонентів, що синергетично посилюють дію один одного. Прикладом може бути включення до складу таких композитів водорозчинних хітинових олігосахаридів [1]. Автолізати дріжджів також сприяють активації гідролітичних комплексів та прискоренню розщеплення клітинних стінок [2].

Метою досліджень було вивчення впливу різних факторів: складу середовища, температурних режимів, наявності ферментних комплексів на процес отримання олігомерів полісахаридів за допомогою *S. cerevisiae*.

Для встановлення переваг лізису дріжджових клітин порівнювали динаміку накопичення амінного азоту в лізатах, одержаних із суспензії хлібопекарських пресованих дріжджів з використанням різних технологічних прийомів підготовки дріжджової біомаси:

- теплова обробка (термоліз) дріжджової суспензії (85...90 °C; 15 хв) з подальшим проведенням ферментолізу термолізованих клітин дріжджів;

- плазмоліз клітин у присутності хлористого натрію (2 год при 50 °C) для проведення автолізу або гетеролізу.

Вивчали вплив тривалості процесу ферментативного гідролізу високомолекулярних полімерів клітини на накопичення азоту аміну і фракційний склад гідролізату дріжджової біомаси.

Спочатку здійснювали культивування *S. cerevisiae* в присутності твердої фази (вуглеводо-вмісної сировини) в аеробних умовах при температурі 30...37 °C впродовж 12...48 год до накопичення 1...6 млрд. клітин/г вологої культури, а потім вирощену культуру інактивували з отриманням цільового продукту. Завдяки використанню широкого спектру твердих носіїв (пористий целюлозовмісний носій — висівки, мучка і т.п.), або подрібнені вуглеводо-вмісні відходи, які не використовуються зазвичай в харчових цілях (хітинвмісна сировина з грибів або ракоподібних) можливо отримати олігомери певного складу, оскільки в процесі росту, що супроводжується біодеградацією сировини, дріжджі виробляють гідролітичні комплекси, що дозволяють якнайповніше переробляти усі компоненти, що містяться в культуральному середовищі.

Аналіз результатів ферментативного гідролізу дріжджової біомаси, попередньо підданої термолізу або плазмолізу показав, що через 24 години протікання процесу вже мало відрізнялося від попередніх показників і рівень накопичення мономерів став практично однаковим. Однак за 36 годин ефективність гідролізу дріжджових клітин у варіантах із плазмолізом трохи зростала і на 15...17 % перевищила показники ферментолізу термолізованих клітин. Можливо, це було викликано дією ферментів, які вивільнилися із клітин тоді, час як при термолізі дріжджової біомаси поряд з ослабленням і частковим руйнуванням клітинних стінок відбувається, очевидно, інактивація власних ферментів дріжджів. При цьому необхідно відзначити, що швидкість гідролізу високомолекулярних полімерів термолізованих клітин під дією целовіридину зростала достатньо

швидко і накопичення мономерів було більш активним [2]. Як свідчать результати досліджень, руйнування дріжджових клітин супроводжується накопиченням амінного азоту, збільшенням рН середовища та зменшенням титрованої кислотності. Таку зміну рН суспензії, що оброблялась, можна пояснювати накопиченням продуктів лізису, які мають лужні властивості та позитивний заряд молекул. Такими можуть бути амінокислоти з двома аміногрупами або ж найпростіші білки — протаміни та гістони, в складі яких переважають вищевказані амінокислоти, зокрема лізин та аргінін.

У процесі гідролізу паралельно спостерігається проходження двох процесів: гідроліз глюкозів та маннанів клітинної стінки з утворенням олігомерних форм глюко- та манноолігосахаридів та їх гідроліз із накопиченням мономерів. Цей процес досить ефективно йде упродовж 5...6 годин. Швидкість процесу зменшується при іммобілізації комплексу на вуглеводних носіях (твердій фазі, у випадку, коли вона залишається в реакційному середовищі під час деструкції клітин) приблизно на 21...25 %, але при збільшенні терміну деструкції до 24 годин кількість олігомерів у розчині зменшується до незначних кількостей — 0,6...0,8 %.

Таким чином, при дослідженні впливу літичних агентів на дріжджові клітини за різних умов спостерігали як спільні ознаки — зменшення розміру клітин, концентрування цитоплазматичної мембрани в центральній частині клітини, збільшення зернистості протоплазми; так і відмінні — при дії хімічних ініціаторів лізису відбувається розщеплення внутрішньоклітинного матеріалу, руйнування стінок органел відбувається більш повільно, під впливом активаторів ферментного походження (екзоферментів, зокрема, за наявності целовіридину) спостерігали в першу чергу руйнування клітинної стінки, цитоплазматичної мембрани та інших структур, вивільнення з клітини її решток.

Отже, запропоновані біотехнологічні підходи дозволяють отримати олігомери полісахаридів клітинних стінок дріжджів та рослинної сировини при твердофазному культивуванні завдяки прискоренню гідролізу, який обумовлений активацією гідролітичних комплексів *S. cerevisiae*, що стає можливим за рахунок стабілізації структури ферментів власного автолітичного комплексу дріжджових клітин, а також екзогенних ферментних систем, які використовуються для прискорення і інтенсифікації процесу автолізу дріжджової біомаси з підвищенням глибини гідролізу і збільшенням кількості отримуваних олігомерів, які можливо використати у складі продуктів дієтичного, лікувально-профілактичного та інших видів спеціального харчування.

Література

1. Максимова, Е. В. Разработка технологии получения хитиновых олигосахаридов и применения их для интенсификации процессов культивирования дрожжей [Текст]: диссертация ... кандидата биологических наук : 03.00.23 / Максимова Екатерина Вячеславовна; [Всерос. науч.-исслед. и технол. ин-т биол. пром-сти]. – Москва, 2009. – 173 с.
2. Reshta, S. P. Processing of wastes of grain-growing industry at help of hydrolase of *S. cerevisiae* [Текст] / S. P. Reshta, O. I. Danylova // Materials of the V international research and practice conference, Westwood, Canada, June 20, 2014 – Westwood, Canada, 2014. – P. 471-478.

ВПЛИВ СПРЯМОВАНИХ РАЦІОНІВ ГОДІВЛІ НА МАРМУРОВІСТЬ М'ЯСА СВИНЕЙ

Віннікова Л. Г., д-р техн. наук, професор, Цигура В. В., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій

Вступ. Для задоволення потреб населення на високобілкові продукти харчування тваринного походження, необхідно перш за все збільшити виробництво м'яса і м'ясопродуктів у колективних, підсобних селянських та фермерських господарствах.

У свинині порівняно велика кількість сухої речовини, повноцінного білка, незамінних амінокислот, відносно низький вміст колагену, еластину та підвищений вміст вітамінів групи В, що зумовлює її високу харчову цінність і перетравність. Наявність внутрішнього м'язового жиру підвищує калорійність, ніжність[2 — 5].

Свинина, у порівнянні з м'ясом інших видів сільськогосподарських тварин, відрізняється найбільшою засвоюваністю білка.

Результати багатьох досліджень вчених свідчать про те, що важливими факторами, який впливають на якість м'яса є спрямовані раціони годівлі[5].

У свою чергу, оптимізація умов годівлі та утримання сприяє одержанню більшої кількості високоякісної свинини. Особливо це актуально сьогодні при переході на інтенсивні способи виробництва свинини.

Існує чимало доказів того, що склад поживних речовин раціону здатний нейтралізувати негативну спадковість і/або вплив неправильного утримання свиней на якість м'яса і фактично посилити генетичні характеристики, що відповідають за якість м'яса у свиней з хорошим генотипом і правильними умовами утримання [5].

М'язова тканина — найбільш важливий компонент для створення структури м'ясних виробів, органолептичних показників та харчової цінності.

Співвідношення між структурними елементами м'язів — також важливий показник оцінки якості м'яса. Тому **метою** нашої роботи — є розробка спрямованих раціонів, для отримання технологічно придатної свинини.

Матеріали і методики. Вирощування контрольної та дослідних груп свиней проводили в умовах ТОВ Агрофірми «Вперед» Сумської області (контрольна група, I дослідна група — додавали в раціон люпин, II дослідна група — додавали в раціон люпин та вітамін Е). Матеріалом для досліджень були проби м'язової тканини найдовшого м'яза спини від туш свиней породи ландрас віком 6 міс, відгодівлю проводили до маси 120 кг.

Відбір гістологічних зразків м'яса для дослідження і їх препарування робили з урахуванням анатомоморфологічних особливостей м'язів, згідно загальноприйнятих методик [1, 3—4].

Обробку досліджуваного матеріалу та виготовлення гістологічних зрізів проводили згідно відповідних методик [1, 3, 4].

Мікрофотографії виконані безпосередньо з препаратів за допомогою цифрової фотокамери Canon PC 1089, розміщеної на біокулярному біологічному мікроскопі класу XSP-XY.

Зйомка мікропрепаратів виконувалася при загальному збільшенні мікроскопа x200 при використанні об'єктива зі збільшенням x20.

Результати дослідження. Аналіз результатів гістологічних досліджень показав, що у контрольній та дослідних групах зі зміною раціону виникають певні особливості гістологічної будови м'язової тканини (рис. 1).

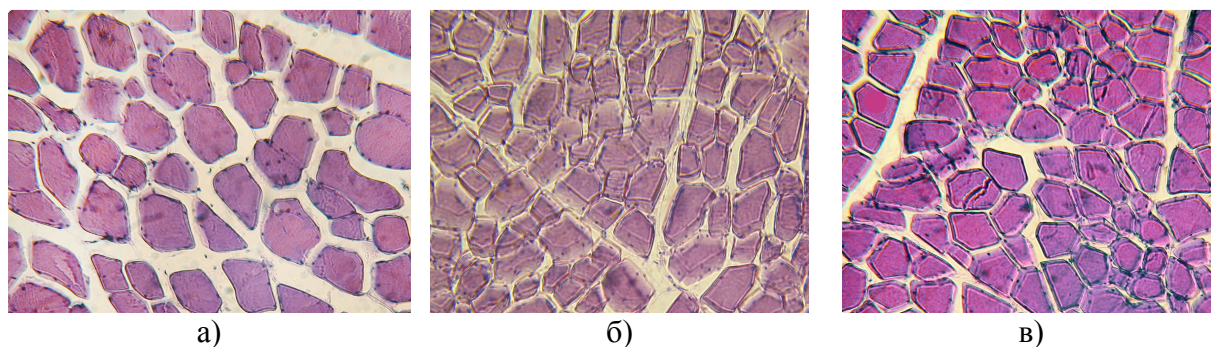


Рис. 1 — Пореречні зрізи найдовшого м'яза спини:

а — контрольна група, б — дослідна група I, в — дослідна група II

Проведені дослідження свідчать, що у свиней контрольної та дослідних груп у віці 6 міс в найдовшому м'язі спини переважають м'язові волокна полігональної форми діамет-

ром 40...70 мкм. Рідше зустрічаються округлі та овальні волокна. По периферії пучка першого порядку в більшості розташовуються великі м'язові волокна чотири—, п'ятикутної форми. Міофібрили в них розташовуються не досить щільно, іноді створюючи поля Конгейма. У деяких пучках на периферії розташовуються одне-два великих округлих м'язових волокон.

Міофібрили в них розташовуються рівномірно і досить щільно. Діаметри м'язових волокон найдовшого м'яза спини свиней мають певну різницю, причому більш істотна різниця між середніми діаметрами м'язових волокон.

Основа перимізії представлена бідною клітинними елементами рихлою волокнистою сполучною тканиною, в якій рівномірно тоненькими прожилками розподілена жирова тканина — отримуємо мармурову свинини. Перимізій розділяє пучки м'язових волокон, які на поперечному зрізі мали неправильну форму (що, можливо, пов'язано з процесами фіксації і дегідратації). У кожному пучку налічувалося, в середньому, 40...70 м'язових волокон.

Висновки. Проведені гістологічні дослідження найдовших м'язів спини свиней контрольної та дослідних груп свідчать про те, що відмінності зводяться до різного співвідношення між сполучнотканинним компонентом м'яса, жировою тканиною і м'язовими волокнами.

У свиней дослідних груп діаметр м'язових волокон менший і становить: дослідна група I — 45,25 мкм, дослідна група II — 43,3 мкм, а в контрольній групі — 49,05 мкм.

Вміст жирової тканини між м'язовими волокнами в зразках дослідних груп збільшився на 0,8 та 0,9 %, у порівнянні з контрольною групою, з'явилась мармуровість свинини.

За рахунок меншого діаметра м'язових волокон, меншого вмісту сполучної тканини та рівномірно розподіленої жирової тканини між м'язовою — м'ясо більш ніжне, соковите та придатне для виготовлення цільном'язових виробів зі свинини без додаткової технологічної обробки для розм'якшення сполучної тканини, що дозволяє знизити собівартість продукції.

Література

1. Автанділов, Г. Г. Методика розрахунку складності морфологічних систем при морфологічних дослідженнях [Текст] / Г. Г. Автанділов, С. Т. Суханов // Архів анатомії, гістології і ембріології. — Т. 83, № 8. — 1982. — С. 77-80.
2. Винникова, Л. Г. Технологія мяса и мясных продуктов [Текст]: учебник / Л. Г. Винникова. — Киев: Фирма «ИНКОС», 2006. — 600 с.
3. Ладан, П. Е., Гистоморфология мясности свиней [Текст] / П. Е. Ладан, Н.Н. Белкина, в. И. Степанов и др. // Научные труды. — М.: Колос, 1970. — С. 55-79.
4. Мясо. Метод гистологического исследования: ГОСТ 19496-93. — [Введен 1995-01-01]. — Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1993. — 8 с.
5. Луник, Ю. М. М'ясні якості свиней різних генотипів [Текст] / Ю. М. Луник // Наук. вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини ім. С. З. Ґжицького. — 2003. — Т. 5, №3. — С. 167-171.

ЛУЩИЛЬНИК З КОМБІНОВАНИМИ ВАЛЬЦЯМИ

Алексашин О. В., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій

Технічне забезпечення зернових виробництв визначається рівнем використаного технологічного устаткування та технології виготовлення круп'яних продуктів. Його подальше удосконалення можливе за рахунок оптимізації геометричних та кінематичних параметрів робочих органів лушильних машин.

Об'єктом досліджень обрано лушильник з об гумованими вальцями, який призначений для лушення рису та гречаної крупи. Ставиться завдання забезпечити можливість уні-

версального застосування двохвалкового лушильника для обробки зерна з міцними та слабкими зв'язками оболонок та ядра в схемах технологічного процесу виготовлення круп'яних виробів.

Для цієї мети прийнято рішення розробки конструкції та технології виготовлення абразивних валків, застосування обгумованих, а також комбінації валків, тобто одного обгумованого та другого абразивного. Процеси лушення різних зернових культур вимагають різних кінематичних параметрів лушильника. Для вирішення цієї проблеми розроблено можливість регулювання швидкості швидкого і повільного валків та передаточного відношення між ними, застосуванням нової конструкції приводу робочих органів.

Двохвалковий лушильник призначений для лушення рису та застосовується у складі нової технологічної лінії виготовлення гречаної крупи.

Виготовлення гречаної крупи включає очищення і лушення несортованого за розмірами на фракції зерна. Лушене зерно від нелушеного відокремлюється на сортувальних столах після попереднього видалення оболонок, мучки і подрібнення. Щоб покращити якість і сортність крупи, а також збільшити її вихід, несортване за розмірами зерно послідовно чотирьохразово лушиться на двохвалкових лушильниках. На наступні машини після лушення подають верхні сходи, отримані після сортування зерна, а крупу вилучають послідовно в кілька етапів, сортуючи збагачену суміш на круповідбірних машинах. При цьому верхній сход, отриманий після сортування, направляють на контроль, а нижній сход останнього етапу круповідбору — в першу зону сортування.

Такий технологічний процес виготовлення гречаної крупи дозволяє значно зменшити внутрішньозаводський оборот продукту, підвищити продуктивність і ефективність технологічного процесу виготовлення крупи.

Принцип дії двохвалкового лушильника полягає у впливі на зерно, що проходить між двома валками, короткочасних зусиль стиску і зсуву, що викликають відділення оболонок від ядра. Зерно з бункера подається в приймальний патрубок, заповнює живильний бункер і натискає на заслінку датчика наявності продукту. Лушене зерно потрапляє на скат станини і далі в випускний отвір лушильника. Деяка кількість продукту лушення утримується в кишені на схилі, утворюючи захисний шар, що оберігає зерно від дроблення при ударі об метал.

Двохвалковий лушильник складається зі станини до якої кріпиться живильник та приводу. У станині знаходяться робочі органи — швидкохідний і тихохідний валки, електродвигун, який приводить в рух валки через клинопасову передачу, механізм відвалу, до якого входять блоки, троси та привальні вантажі. Живильник являє собою бункер з прийомним і аспіраційним патрубками; в бункері розташовані заслінки датчика наявності продукту і датчика регулятора продуктивності.

Конструкцією нового приводу передбачено заміну індивідуальних двигунів на один та застосування клинопасового варіатора.

Для регулювання швидкості швидкого і повільного валків та передаточного відношення між ними передбачено застосування варіаторного шківів на електродвигуні та змінного шківів швидкого валка. Для регулювання заданого діаметра шківів виготовлено підмоторну плиту на шарнірі, таким чином щоб підніманням чи опусканням двигуна змінювати робочий діаметр варіаторного шківів. Підмоторна плита має відповідні положення і фіксується гвинтовим механізмом. Для натягу клинового пасу передбачено натяжний ролик, який фіксується пружинним механізмом.

Для отримання залежності продуктивності та потужності від кінематичних і геометричних параметрів робочих органів, які можуть бути використані як вхідні дані для розробки параметричного ряду продуктивності лушильних машин для проектних робіт при удосконаленні існуючого обладнання та розробки нових конструкцій двохвалкових лушильних машин універсального призначення проведено дослідження впливу параметрів робочих органів на продуктивність та потужність двохвалкового лушильника. Для цього здійснено аналіз та вирішено проблему вибору оптимального плану проведення експериментів, шляхом варіації вхідних факторів та вихідних параметрів на основі планування експериментів по схемі греко-

латинського квадрата. Реалізація такого плану дозволить одержати максимальну по обсягам та достовірну по змісту інформацію при мінімальній кількості дослідів.

З метою обґрунтування параметрів робочих органів двохвалкового лушильника проведено дослідження геометрії та кінематичних параметрів в двох напрямках:

— вплив довжини та діаметра робочих валків і їх швидкостей на продуктивність лушення зерна гречки;

— вплив питомого навантаження на потужність використаного електродвигуна.

Аналіз отриманих даних свідчить про пряму залежність продуктивності від довжини та швидкості швидкого валка. Тобто зростання вказаних параметрів обумовлює пропорційне підвищення продуктивності лушильника. Таким чином наведена закономірність свідчить про можливість вибору довжини та швидкості швидкого валка, які відповідатимуть вирішенням поставленого завдання продуктивності універсального двохвалкового лушильника.

Залежності продуктивності від діаметру валка та швидкості повільного валка являють собою екстремальні криві з мінімумами в точках, що входять до змінних параметрів 0,2 м та 2,5 м/с. Використовуючи ці значення є можливість забезпечити мінімальну продуктивність лушильника.

Залежності питомого навантаження від довжини та швидкості швидкого валка свідчать про пропорційне підвищення потужності необхідного електродвигуна.

Залежності питомого навантаження від діаметру валка та швидкості повільного валка являють собою екстремальні криві з мінімумами в точках що входять до змінних параметрів 0,1 м/с та 3 м/с. Використовуючи ці значення є можливість забезпечити мінімальну потужність електродвигуна.

Розробка модернізованого двохвалкового лушильника для лушення зерна рису та гречки У1-БШВ зроблена на цілком достатньому рівні науково-технічної ефективності.

Модернізація двохвалкового лушильника із збільшенням його технічної норми продуктивності до 6,0 т/год дозволить:

- зменшити річне споживання електроенергії;
- знизити сукупні експлуатаційні витрати;
- здійснити заміну устаткування винятково за рахунок амортизаційного фонду;
- окупити капітальні вкладення в економічно ефективний термін.

ЧЕРНИКА КАВКАЗСКАЯ — ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ИНГРЕДИЕНТ ДЛЯ СБИВНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

**Хецуриани Г. С., канд. техн. наук, асоц. профессор,
Силагадзе М. А., д-р техн. наук., профессор, Пхакадзе Г. Н.
Государственный университет Акакия Церетели, г. Кутаиси, Грузия**

Ухудшение экологии, геополитические катаклизмы мирового масштаба, дефицит макро-, микроэлементов и витаминов в продуктах питания способствовали развитию алиментарных заболеваний, поэтому мировая пищевая индустрия стремится создавать новые функциональные продукты третьего тысячелетия, обладающие антиканцерогенными, антиоксидантными, противовоспалительными, холестеринорегулирующими и другими полезными свойствами. Такие продукты содержат вещества, которые непосредственно не участвуют в процессах метаболизма, но активно участвуют в важных биохимических реакциях, обеспечивающих жизненные функции организма [1].

На сегодняшний день среди продуктов питания населения Грузии доминируют хлебобулочные и кондитерские изделия, среди которых, опираясь на данные опроса потребителей, первостепенная роль отводится мучным изделиям, за ними следуют фруктово-желейные кондитерские изделия, при этом особой популярностью пользуются пастила и зефир. Изоби-

лие и доступность фруктово-ягодного сырья Грузии, содержащего функциональные ингредиенты, позволяет обеспечить население качественными и безопасными продуктами питания. Учитывая несбалансированность микронутриентного состава жележных изделий, одним из лучших сырьевых компонентов представляется черника (*Vaccinium*), которая произрастает во всех регионах Грузии — в Имерети, в высокогорных районах Рача-Лечхуми, вплоть до альпийской зоны (Сванети), в субтропической зоне (Аджария), среди которых самым ценным является черника кавказская (*V. Arctostaphylos*). Плоды черники содержат сахара, пектиновые и дубильные вещества, катехины и антоцианы, каротин, гликозиды, витамины группы В, органические кислоты — яблочную, лимонную, молочную, янтарную, а также другие ценные биологически активные соединения. Черника особенно богата легкоусвояемыми железосодержащими солями. Хорошему усвоению железа способствует наличие витамина С. Комбинация (железо и витамин С) в идеальном соотношении представлена в плодах черники. По содержанию магния эта ягода является чемпионом среди фруктово-ягодного сырья.

Черника регулирует работу желудочно-кишечного тракта, оказывает позитивное влияние на зрение, лечит ревматизм, подагру и сопутствующие им патологии. Настойку черники рекомендуют при анемии, для очищения почек. Лечебные свойства черники обеспечивают дубильные вещества, а изысканный вкус — набор органических кислот.

Цель работы состояла в разработке нового ассортимента пастилы и зефира высокой биологической ценности и установления технологических параметров процесса, обеспечивающих максимальную сохранность биологической ценности исходного сырья.

Экспериментальные исследования и приготовление опытных образцов, определение физико-химических и органолептических показателей, а также дегустация изделий проводилась на базе департамента технологии пищевых продуктов Государственного университета Акакия Церетели. В экспериментах использовали плоды черники из Имеретинского и Рача-Лечхумского регионов, урожая 2015 года, в виде купажа свежих ягод. Физико-химические показатели полуфабрикатов красной и синей черники представлены в табл. 1.

Таблица 1 — Физико-химические показатели полуфабрикатов свежих ягод черники

Показатели	Сорта черники	
	синяя	красная
Массовая доля сухих веществ, %	15,4	16,8
Зола, %	0,4	0,4
Общее количество сахаров, %	14,5	12,3
Титруемая кислотность, % (в пересчёте на яблочную кислоту)	1,5	2,1
Пектиновые вещества, %	0,65	0,82
Пищевые волокна, %	3,1	3,5
Витамины, мг%:		
С	20,7	32,1
РР	3,5	8,2
Дубильные вещества, %	11,5	10,8

Пастила и зефир по традиционной технологии готовятся из яблочного пюре, патоки, сахарного песка, ароматизаторов, красителей и яичного белка. Технология их приготовления до стадии формирования идентична. Разница состоит в соотношении рецептурных компонентов, в частности яичного белка в рецептуре зефира в 2,7 раза больше, что позволяет формировать зефир методом отсадки. Формование пастилы осуществляется отливкой [3]. В отличие от традиционной технологии приготовления зефира и пастилы, при изготовлении яблочно-сахарной смеси, яблочное пюре заменяли полуфабрикатом из свежей черники, в количестве 30, 40, 50 и 60 %, предварительно измельченной в блендере. Количество полуфабрикатов варьировали с учетом количества сухих веществ. Образцы зефира и пастилы готовили из полуфабрикатов красной и синей черники. Использование агара в качестве желирующего агента позволило использовать функциональные ингредиенты при сравнительно низком темпе-

ратурном режиме (55...60 °С), что в свою очередь позволило максимально сохранить первоначальные функциональные свойства сырья. Физико-химические и органолептические показатели опытных образцов представлены в табл. 2.

Таблица 2 — Физико-химические и органолептические показатели образцов зефира и пастилы

Показатели	Образцы зефира				Образцы пастилы			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Влажность, %	17,3	17,6	17,8	18,2	17,4	17,5	17,3	17,6
Плотность, г/см ³	0,44	0,45	0,48	0,51	0,63	0,62	0,60	0,67
Кислотность, град	3,9	4,7	5,2	5,8	5,8	6,3	6,8	7,5
Массовая доля редуцирующих веществ, %	10,8	11,9	12,1	14,5	11,5	12,8	13,9	15,3
Цвет	В зависимости от использованных плодов черники				В зависимости от цвета черники			
Консистенция	Мягкая, воздушная, немного тянущаяся				Мягкая, характерная для пастилы			Мягкая, тянущаяся
Форма	Аналогичная для соответствующих изделий				Прямоугольная, характерная для пастилы			
Поверхность	Однородная, по краям без грубых затвердений		Однородная, по краям затвердевшая		Поверхность и бока прямые			

Как видно из данных табл. 2 все образцы пастилы и зефира, кроме образца 4, удовлетворяют требованиям ГОСТ 6441-96 на данные изделия [2]. В четвертом образце количество редуцирующих веществ выше норм по стандарту, что объясняется сравнительно высокой кислотностью образцов черники. Органолептические показатели выше у образцов 1, 2 и 3. Оптимальное количество черничного пюре составляет 40...50 %. Следует отметить, что изделия имеют очень изысканный аромат и стабильный цвет (красный и розовый), что позволяет исключить из рецептуры красители и ароматизаторы. Новый ассортимент является функциональным, полезным натурпродуктом.

Литература

1. Горячева, Г. Н. Особенности использования фруктово-ягодных полуфабрикатов [Текст] / Г. Н. Горячева, Т. В. Савенкова, Ю. А. Тарасенко // Кондитерское производство. – 2006. – № 1. – с. 13-14.
2. Изделия кондитерские пастильные. Общие технические условия: ГОСТ 6441-96. – [Введен 1997-08-01]. – Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1996. – 12 с.
3. Зубченко, А. В. Технология кондитерского производства [Текст]: учебник / А. В. Зубченко. – Воронеж: [б. и.], 1999. – 431 с.
4. Лурье, И. С. Технология и технoхимический контроль кондитерского производства [Текст]: [учебник для техникумов пищ. пром-сти] / И. С. Лурье. – М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1981. – 327 с.
5. Рецептуры на мармелад, пастилу и зефир [Текст]: утв. 13/VII 1973 г. – Москва: Пищевая промышленность, 1974. – 208 с.

ЭКСТРУЗИЯ — СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В СУХОЙ КОРМ ДЛЯ СОБАК

Чернявская Л. А., Дымар О. В., канд. техн. наук, доцент
РУП «Институт мясо-молочной промышленности», г. Минск, Республика Беларусь

Вступление. Деятельность предприятий мясной промышленности неразрывно связана с получением побочных продуктов (отходов), утилизация которых сопряжена со значительными финансовыми и организационными затратами. Вместе с тем эти продукты могут служить источником ценных веществ для производства кормов.

В основе технологического процесса переработки отходов животноводства в корм лежит длительная высокотемпературная обработка, которая предусматривает их разварку, стерилизацию и сушку. Недостатками данной технологии являются высокие энергетические затраты, сложности в эксплуатации оборудования, а также снижение усвояемости продукта.

Производство сухих кормов для собак является одним из перспективных направлений в области углубленной переработки мясного сырья, в связи с повышающимся спросом, на такого рода продукцию, вследствие растущего числа животных в частном владении и для служебных целей, увеличения занятости населения, удобства скормливания и хранения.

Материалы и методы исследования. Объект исследования — технологический процесс переработки отходов мясной промышленности в корм для собак.

Методы исследования — бактериологические исследования отходов переработки мяса проводили по ГОСТ 21237-75, содержание влаги определяли по ГОСТ 13496.3-92.

Результаты. При использовании отходов переработки мяса в качестве основного сырья в корме для собак, вследствие высокой их влажности (70,1 %), технологический процесс производства не может быть осуществлен гранулированием сырья (для процесса гранулирования оптимальной является влажность сырья 15...17 % [1]).

Кроме того, проведенные микробиологические исследования отходов переработки мяса показали, что, несмотря на невысокую бактериальную обсемененность ($14,8 \pm 1,1 \cdot 10^3$ КОЕ/г) в мясном сырье были обнаружены бактерии группы кишечной палочки в 13,3 % случаев и токсикогенные анаэробы в 6,6 % случаев, что свидетельствует о необходимости предварительной высокотемпературной обработки мясных отходов.

Основу современных технологий кормопроизводства составляет экструдирование. Во время экструзии отходы животноводства подвергаются кратковременному воздействию высокой температуры при давлении, а также механическому воздействию во влажной среде. В результате получается корм с повышенной усвояемостью питательных веществ, безопасный в микробиологическом отношении [1].

Основные производственные стадии процесса получения сухого экструдированного корма представлены на рис. 1.

Предварительная обработка мясных отходов будет заключаться в измельчении их и смешивании с измельченными сухими компонентами растительного происхождения и экструдировании полученной смеси (основы).

Для анализа влияния основных технологических параметров экструзионной обработки (влажность исходной смеси, расход сырья, диаметр выходного отверстия на конусной головке) на температуру смеси в предматричной зоне и качество экструдата проведен полный факторный эксперимент.

Выводы. Для предварительной обработки мясных отходов в производстве сухих кормов для собак целесообразно использование процесса экструдирования. Установлены рациональные технологические параметры производства качественного экструдата: влажность основы — 27,7...31,5 %, расход сырья — 0,258...0,276 кг/с, диаметр проходного сечения матрицы экструдера — 8 мм.

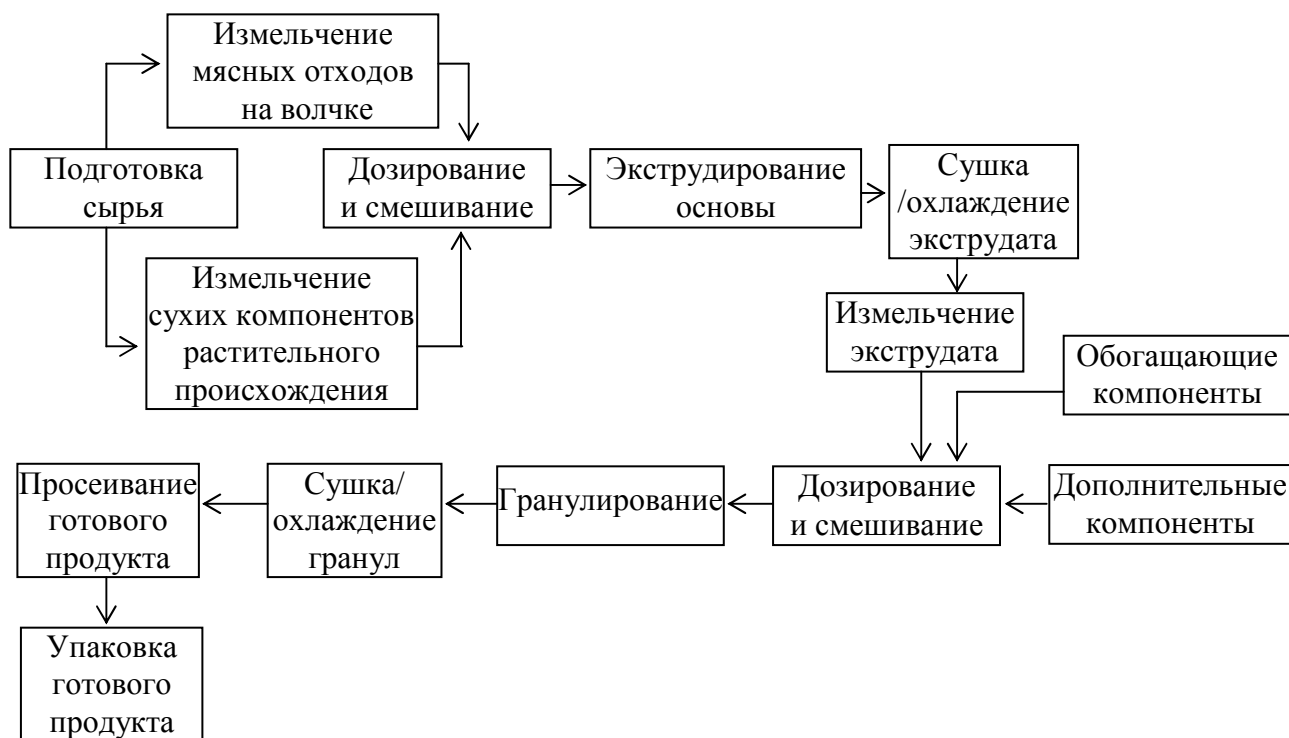


Рис. 1 — Основные стадии производства полнорационного экструдированного сухого корма для собак

Литература

1. Остриков, А. Н. Технология экструзионных продуктов [Текст]: учебное пособие для студентов вузов / А. Н. Остриков, Г. О. Магомедов [и др.]; науч. ред. А. Н. Остриков. — СПб.: Проспект Науки, 2007. — 199 с.

ПОВНОЦІННИЙ КОЛАГЕНОВИЙ БЛОК У КОВБАСНИХ ВИРОБАХ

Полумбрик М. М., аспірант

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Білкові композиції тваринного походження знайшли застосування в технології продуктів з м'яса завдяки своїй помірній вартості, доступності на ринку, високій емульгуючій та стабілізуючій дії в фаршевих системах. Завдяки підвищенню вмісту білка в готових виробих при забезпеченні необхідного рівня споживання незамінних амінокислот, продукти, виготовлені з використанням тваринних білків є більш збалансованими за вмістом макронутрієнтів, порівняно із звичайними продуктами. Незважаючи на переваги, якими володіють білкові композиції, які зараз впроваджені в технології м'ясних продуктів, вони не забезпечують вирішення комплексного завдання забезпечення необхідних структурно-механічних характеристик напівфабрикатів і готових виробів, забезпечуючи при цьому високу харчову цінність продуктів. Тому, нами в якості об'єкта досліджень був обраний колагеновий яловичий білок «Білкозин», який володіє високим технологічним потенціалом.

Слід зазначити, що колаген, надходячи з їжею, забезпечує здоровий стан хрящової і кісткової тканин, шкіри, сухожилів і суглобів. Особливо висока потреба в колагені виникає після травм і при інтенсивних спортивних навантаженнях. Колагеновий протеїн не містить додаткових харчових добавок, не має Е-індексу і ГМО-змін. Процес його виготовлення підлягає суворому ветеринарному контролю із дотриманням стандартів НАССР. Такий білок характеризується високою розчинністю, високими вологов'язуючою і вологоутримуючою

здатностями і рекомендований для використання в якості функціонального білкового компонента при виробництві м'ясопродуктів з метою підвищення якості готової продукції, завдяки поліпшенню консистенції, і товарного вигляду.

Прогрес в розробці науково-обґрунтованих методів виділення нативного колагену з сполучної тканини дозволяє зберегти молекулярну структуру і біологічну активність цього білка при максимальному рівні його очищення від супутніх біополімерів і дає можливість значно розширити шляхи використання колагеновмісної сировини м'ясопереробної промисловості.

Література

1. Базарнова, Ю. Г. Применение натуральных гидроколлоидов для стабилизации пищевых продуктов [Текст] /Ю. Г.Базарнова // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. – 2005. – № 2. – С. 84–87.
2. Марташов, Д. П. Функциональные свойства препаратов животных белков [Текст] / Д. П. Марташов, А. И. Жаринов // Все о мясе. – 2002. – № 2. – С. 14–16.

ЗАСТОСУВАННЯ ВИМОГ ГЕРОДІЄТИКИ В ТЕХНОЛОГІЇ ПЕЧИВА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

**Петренко М. М., аспірант, Дорохович А. М., д-р техн. наук, професор
Національний університет харчових технологій, м. Київ**

Стан здоров'я людини залежить від багатьох чинників: генетики, віку, рівня фізичної активності, правильного харчування, факторів соціального середовища, умов праці. Тому калорійність та збалансованість харчового раціону значною мірою впливає на розвиток і функціонування організму. Рішення проблеми повноцінного харчування населення повинно базуватися на сучасних теоріях і концепціях харчування, які встановлюють для кожної групи населення норми добової потреби в хімічних речовинах. Харчування людей похилого віку також має свої особливості, які обґрунтовує геродієтика і які слід враховувати при розробці продуктів функціонального призначення [1]. Метою роботи було визначення хімічного складу «ідеального» харчового продукту для людей похилого віку та обґрунтування шляхів розробки продуктів спеціального призначення з максимально схожим хімічним складом.

Рекомендований добовий раціон для людей похилого віку включає в себе білки, жири і вуглеводи у співвідношенні 1 : 0,9 : 3,8 та має калорійність 2000 ккал [2]. При цьому він має також бути збалансований за незамінними компонентами харчування, бути спрямованим на корекцію та підтримання гомеостазу організму, містити достатню кількість баластних речовин та, по-можливості, мати лікувально-профілактичну спрямованість. Враховуючи вимоги геродієтики та основні принципи кваліметрії, з використанням загальнонаукових методів аналізу і теоретичного моделювання нами була розроблена модель хімічного складу «ідеального» харчового продукту для людей похилого віку і представлена у вигляді трирівневого ієрархічного дерева (рис. 1).

На першому рівні ієрархічного дерева хімічного складу показано вміст білків (P_1), жирів (P_2) і вуглеводів (P_3) в 100 г харчового продукту. Однак, загальна кількість білків, жирів і вуглеводів не характеризує повною мірою фізіологічну цінність продукту. Тому на другому рівні ієрархічного дерева загальна кількість білків була продиференційована на незамінні (P_{11}) і замінні амінокислоти (P_{12}) у співвідношенні 36 : 64, відповідно до концепції ідеального білка. Загальна кількість жиру на другому рівні ієрархічного дерева диференціюється на насичені (P_{21}), мононенасичені (P_{22}) і поліненасичені жирні кислоти (ПНЖК) (P_{23}) у співвідношенні 1 : 1 : 1, яке вважається ідеальним для осіб похилого віку [3]. Загальна кількість вуглеводів диференціюється на вміст моно- і дисахаридів (P_{31}), органічних кислот (P_{32}) і полісахаридів (P_{33}) з урахуванням співвідношення 16,3 : 0,6 : 83,1. На третьому рівні ієрар-

хічного дерева показників хімічного складу загальний вміст незамінних амінокислот диференціюється на окремі амінокислоти, згідно шкали ФАО/ВООЗ ($P_{11}^1, P_{11}^2, P_{11}^3, P_{11}^4, P_{11}^5, P_{11}^6, P_{11}^7, P_{11}^8$), вміст ПНЖК диференціюється на вміст жирних кислот групи ω -6 (P_{23}^1) і вміст жирних кислот групи ω -3 (P_{23}^2) у співвідношенні 6 : 1, а кількість полісахаридів — на вміст розчинних полісахаридів (P_{33}^1), вміст грубих харчових волокон (P_{33}^2) і вміст м'яких харчових волокон (P_{33}^3) у співвідношенні 1 : 0,056 : 0,056 (при рекомендованій кількості харчових волокон — 25 г на добу) [2, 4]. Калорійність 100 г «ідеального» продукту становить 455 ккал. Розрахований нами хімічний склад 100 г харчового продукту для людей похилого віку наведено в табл. 1.

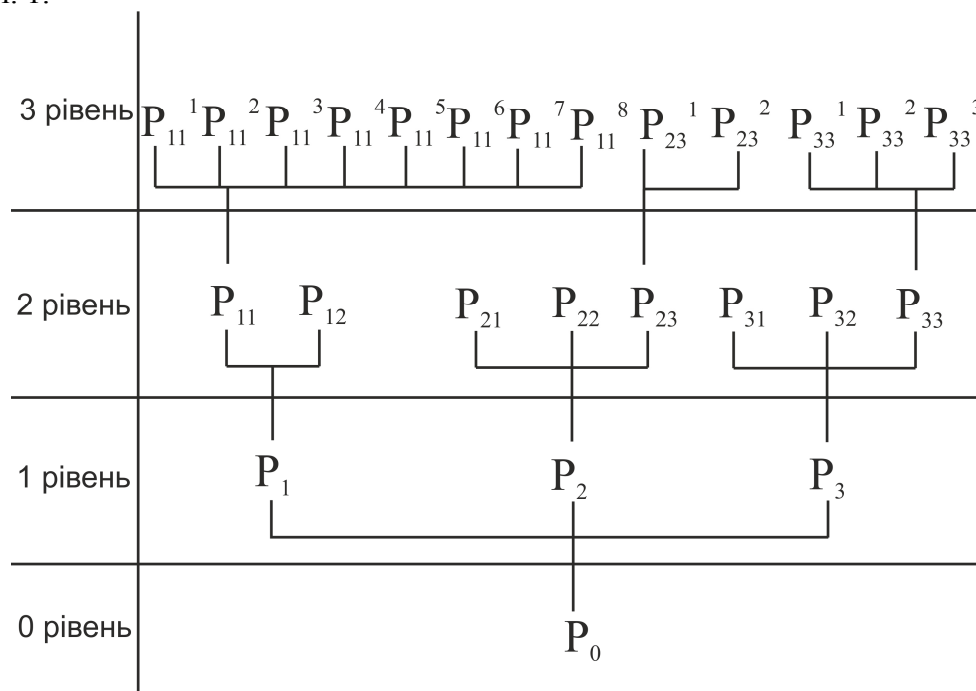


Рис. 1 — Ієрархічне дерево показників хімічного складу харчового продукту

Використовуючи формули для розрахунку комплексних показників на першому, другому та третьому рівнях моделі хімічного складу «ідеального» харчового продукту можна проводити визначення відповідності хімічного складу реальних харчових продуктів вимогам геродієтики і давати кількісну порівняльну оцінку впливу нових сировинних інгредієнтів на хімічний склад продукту при розробці нових рецептур та збагаченні існуючих харчових продуктів біологічно-активними речовинами.

Таблиця 1 — Хімічний склад 100 г «ідеального» харчового продукту для людей похилого віку

P_1	17,5 г	P_{22}	5,26 г	P_{11}^2	1,225 г	P_{11}^8	0,875 г
P_2	15,8 г	P_{23}	5,26 г	P_{11}^3	0,966 г	P_{23}^1	4,50 г
P_3	66,7 г	P_{31}	10,9 г	P_{11}^4	0,616 г	P_{23}^2	0,75 г
P_{11}	6,3 г	P_{32}	0,4 г	P_{11}^5	1,050 г	P_{33}^1	50,9 г
P_{12}	11,2 г	P_{33}	55,4 г	P_{11}^6	0,700 г	P_{33}^2	2,85 г
P_{21}	5,26 г	P_{11}^1	0,700 г	P_{11}^7	0,175 г	P_{33}^3	2,85 г

Зокрема нами було проведено аналіз асортименту та хімічного складу борошняних кондитерських виробів на відповідність вимогам геродієтики. Серед загального обсягу ринку БКВ найбільшу частину (42 %) займає печиво, тому увагу було зосереджено на дослідженні хімічного складу основних видів печива — здобного, зтяжного та цукрового. Встановлено, що найбільшою популярністю серед людей похилого віку користується зтяжне печиво «Марія» і воно має найбільш подібний до вимог «ідеального» продукту хімічний склад (на 62 %), а цукрове та здобне печиво занадто переобтяжені цукром і жиром.

Для поліпшення складу зтяжного печива нами запропоновано підвищити в ньому вміст білка, харчових волокон і ПНЖК, шляхом внесення до його рецептури нетрадиційної рослинної сировини — гарбузового пюре і шроту із насіння гарбуза, що дозволило наблизити його склад до ідеального на 14 %. Отримане зтяжне печиво має підвищену харчову і біологічну цінність, знижену калорійність, невисокий глікемічний індекс, збільшений вміст білка та забезпечує добову потребу людини у харчових волокнах на 20 %, що дозволяє надати йому статус продукту дієтично-функціонального призначення.

Література

1. Харченко, Н. В. Дієтологія [Текст]: підручник / Н. В. Харченко, Г. А. Анохіна, О. Я. Бабак, Н. Б. Губергриц, Н. Д. Опанасюк та ін.; під ред. Харченко Н. В., Анохіної Г. А. — К.: "МЕРИДІАН", 2011. — 526 с.
2. Поляков, О. А. Удосконалення способу життя (харчування, фізичної активності) людей похилого віку, зайнятих на виробництві [Текст]: метод. рек. / ДУ "Ін-т геронтології ім. Д. Ф. Чеботарьова НАМН України, Укр. центр наук. мед. інформації та патент.-ліценз. роботи; уклад.: Поляков О. А., Прокопенко Н. О., Семесько Т. М., Синьок Л. Л., Романенко М. С., Томаревська О. С. — К.: [б. и.], 2013. — 32 с.
3. Смоляр, В. І. Рецензія на книгу А. П. Левицького «Идеальная формула жирового питания» [Текст] / В. І. Смоляр // Проблеми харчування. — 2004. — № 1 (2). — С. 76–77.
4. Пересічний, М. І. Технологія продуктів харчування функціонального призначення [Текст]: монографія / М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко, Д. В. Федорова, О. В. Кандалей, С. М. Пересічна. — К.: Нац. торг.-екон. ун-т., 2008. — 718 с.

ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБУ ВНЕСЕННЯ КОНЦЕНТРАТИВ ТВАРИННИХ БІЛКІВ ДО БОРОШНЯНОЇ СУМІШІ У ВИРОБНИЦТВІ КРУПИ ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ

**Дугіна К. В., канд. техн. наук, асистент, Шаніна О. М., д-р техн. наук, професор
Харківський національний технічний університет сільського господарства
ім. Петра Василенка**

Загальноприйнята технологія виробництва крупи підвищеної харчової цінності (КПХЦ) передбачає застосування сухого молока у кількості 10 % та яйцепродуктів у кількості 2 % до загальної маси борошна [1—3]. Однак, сухе молоко зазвичай використовується як збагачувач, та суттєво не впливає на структуру продукту. Застосування яйцепродуктів скорочує термін зберігання виробів через високий вміст жиру у жовтку. Тому суттєвою проблемою виробництва КПХЦ є пошук сучасного структуроутворювача, здатного утримувати форму виробів в процесі виробництва, зберігання та приготування.

Для поліпшення структурно-механічних властивостей тіста для виробництва КПХЦ нами запропоновано використовувати концентрати тваринних білків (КТБ), оскільки аналіз літературних джерел показав, що вони здатні вступати у взаємодію з біополімерами зернової сировини та утворювати міцну структуру виробів, і, крім того, додатково збагачувати КПХЦ білками тваринного походження. КТБ широко застосовуються в харчовій промисловості розвинених країн світу та є цілком безпечними для організму людини. До суттєвих переваг застосування КТБ в технології КПХЦ можна віднести стійкість до довготривалого зберігання, ефективність структуроутворюючої дії при внесенні в невеликій кількості та високу вологосв'язуючу здатність. Перелічені властивості КТБ дозволяють передбачити позитивний технологічний ефект для покращення структурно-механічних та органолептичних характеристик КПХЦ.

В технології КПХЦ існує два способи внесення добавок-структуроутворювачів:

— у сухому вигляді (шляхом одноетапного змішування або приготування попередніх сумішей з наступним дво- або триетапним змішуванням — якщо кількість добавки дуже мала);

— у розчиненому стані.

Рівномірне розподілення добавки в сухому вигляді потребує більших зусиль, ніж внесення її у вигляді розчину, тому другий спосіб, на наш погляд, є більш прийнятним. Проте, у разі виявлення нестійкості і розшаровування розчинів добавки його застосування в технології КПХЦ неможливе. Тому наші дослідження були спрямовані на встановлення властивостей розчинів КТБ. Стійкість розчинів оцінювали шляхом дослідження процесу розсіювання світла в них протягом години.

Розсіювання світла можливе, якщо розмір колоїдної часточки менший довжини хвилі світла, що проходить, а показники заломлення дисперсної фази і дисперсійного середовища різні [4, 5]. Метою дослідження було встановлення стійкості розчинів КТБ протягом заданого періоду для запобігання їх можливого розшарування перед замішуванням рецептурної суміші або під час зберігання. Для дослідження використовували 1,5-відсотковий розчин КТБ, оскільки при застосуванні такої масової частки вдалося дослідити ефект Тіндала. Використання нижчої масової частки добавки не дає змогу отримати конус світла при пропусканні променя крізь розчин, певно завдяки низькому вмісту нерозчинених білкових часточок. Збільшення масової частки КТБ до 2 % призводить до початку драглеутворення та запобігає рівномірному розподіленню часточок у розчині.

Розчини витримували протягом 1 год., оскільки на виробництві процес розчинення сухих добавок, як правило, не перевищує однієї години з технологічних міркувань. 1,5-відсотковий розчин КТБ доводили до кипіння, перемішували у скляну ємність та протягом години пропускали пучок світла на різній висоті — у верхній частині, всередині та нижній частині.

Встановлено, що протягом 1 год. розчин КТБ розшаровується. Інтенсивність розшаровування розчинів спостерігається протягом перших 10 хв розчинення. Надалі процес розшаровування призупиняється та протягом останніх 10 хв tg кута розсіювання майже не змінюється.

Аналіз експериментальних даних показав нездатність розчинів КТБ утворювати стійкі водні розчини. Розшаровування розчинів виникає вже при їх приготуванні. Крупні, волокнисті часточки КТБ при контакті з водою утворювали осад у вигляді пластівців, який миттєво спускався донизу. Більш дрібні часточки зависали у товщі води. Таким чином, нульові точки tg кута розсіювання на різній висоті пропускання лазера не співпадають в усіх випадках.

Найбільш стійким до розшаровування виявився розчин КТБ Scanpro T95, найменш стійким — Scanpro T91 (табл. 1). За перші 20 хв дослідження на висоті посудини 5 см tg кута розсіювання світла знизився на 35,5 %. Такий ефект викликаний збільшенням концентрації зважених часточок КТБ в нижній частині посудини та скороченням відстані між ними, що зумовлює зниження площі розсіювання світла у розчині.

Таблиця 1 — Відносне зниження tg кута розсіювання водних розчинів КТБ у часі

Висота пропускання лазера h, см	Scanpro T91			Scanpro T95			Gitpro D		
	20 хв	40 хв	60 хв	20 хв	40 хв	60 хв	20 хв	40 хв	60 хв
5	79,7	20,5	9,2	35,5	7,6	7,0	46,7	13,2	7,2
10	30,6	22,5	8,0	37,5	7,7	6,8	40,0	7,9	6,0
15	33,7	23,9	13,7	30,8	8,9	6,9	42,0	7,9	6,4

При пропусканні лазера на висоті посудини 10 та 15 см також спостерігається зниження tg кута розсіювання світла в середньому на 35 %, спричинене зниженням кількості часточок у даних шарах розчину, та зменшенням площі поверхні, здатної розсіювати світло. Для розчинів КТБ інших торгових марок встановлено аналогічну закономірність.

За проведеними експериментальними дослідженнями можна зробити висновок, що при введенні КТБ до складу борошняних сумішей їх слід вносити в сухому вигляді, оскільки встановлено, що їх розчини є нестійкими та швидко розшаровуються.

Література

1. Салухіна, Н. Г. Товарознавство зерноборошняних товарів [Текст]: підручник / Н. Г. Салухіна [і інр.]. – К.: Київський національний торговельно-економічний ун-т, 2002. – (Серія "Товарознавство"). Т. 2. – [Б. м.]: [б.в.], 2002. – 358 с.
2. Пузік, Л. М. Переробка зерна на крупи та борошно: лекція [Текст] / Л. М. Пузік; Харк. держ. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. – Х., 1999. – 27 с.
3. Чеботарев, О. Н. Технология муки, крупы и комбикормов [Текст]: учеб. пособие / О. Н. Чеботарев, А. Ю. Шаззо, Я. Ф. Мартыненко; рец.: А. А. Шевцов, В. Г. Щербаков. – Ростов-на-Дону: МарТ, 2004. – 686 с.
4. Сафонова, О. М. Обґрунтування способу введення концентратів тваринних білків до складу борошняних сумішей [Текст] / О. М. Сафонова, А. Т. Теймурова, К. В. Дугіна, І. О. Головка // Вісник національного технічного університету "ХПІ", – 2012. – №17. – 2012. – С. 117-122.
5. Jiunn-Woei, Liaw Wavelength-dependent Faraday–Tyndall effect on laser-induced microbubble in gold colloid [Text] / Liaw Jiunn-Woei, Shiao-Wen Tsai, Hung-Hsun Lin, Tzu-Chen Yen, Bae-Renn Chen // Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer. – Vol. 113. – Issue 17. – 2012. – P. 2234-2242.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ НАТУРАЛЬНЫХ СОКОВ В КАЧЕСТВЕ МАРИНАДОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ДЛЯ ГРИЛИРОВАНИЯ

Гордынец С. А., канд. с-х. наук, Яхновец Ж. А.

РУП «Институт мясо-молочной промышленности», г. Минск, Республика Беларусь

Вступление. Впервые в Республике Беларусь исследована возможность использования ферментированных натуральных соков (яблочного, клюквенного, черной смородины, красной смородины и др.) в качестве маринадов для производства мясных полуфабрикатов для грилирования.

Спиртовое брожение является одним из главных этапов, приводящих к получению качественно нового пищевого продукта. Спиртовое брожение, осуществляемое винными дрожжами, сопровождается образованием как главных продуктов (этанол и углекислота), так и ряда побочных соединений, в состав которых входят спирты, кислоты, сложные эфиры и карбонильные соединения, являющиеся одними из главных факторов, влияющих на формирование вкуса и аромата маринада, и, как следствие, маринованных продуктов. Кроме того, установлено, что соки богаты фенольными соединениями (флавоноидами).

Материалы (объекты) и методы исследования. Объект исследования — полуфабрикаты мясные натуральные для грилирования, фруктово-ягодные заливки для маринования шашлыка.

Методы исследований — стандартные физико-химические методы исследования показателей качества и безопасности мясных продуктов.

Результаты. В ходе проведения научно-исследовательской работы (НИР) подобраны составы маринадов на основе ферментированных соков, которые использовались в исследованиях, связанных с производством полуфабрикатов мясных натуральных для грилирования.

Состав № 1:

— яблочный сок (массовая концентрация сахаров 65,0 г/дм³) — 70 %;

- клюквенный сок (массовая концентрация сахаров $30,0 \text{ г/дм}^3$) — 20 %;
- сок черной смородины (массовая концентрация сахаров $30,0 \text{ г/дм}^3$) — 10%.

Состав № 2:

- яблочный сок (массовая концентрация сахаров $65,0 \text{ г/дм}^3$) — 70 %;
- клюквенный сок (массовая концентрация сахаров $30,0 \text{ г/дм}^3$) — 30 %.

Состав № 3:

- яблочный сок (массовая концентрация сахаров $65,0 \text{ г/дм}^3$) — 70 %;
- сок красной смородины (массовая концентрация сахаров $30,0 \text{ г/дм}^3$) — 20 %;
- сок черной смородины (массовая концентрация сахаров $30,0 \text{ г/дм}^3$) — 10 %.

Состав № 4:

- яблочный сок (массовая концентрация сахаров $65,0 \text{ г/дм}^3$) — 70 %;
- сок красной смородины (массовая концентрация сахаров $30,0 \text{ г/дм}^3$) — 15 %;
- сок черной смородины (массовая концентрация сахаров $30,0 \text{ г/дм}^3$) — 15 %.

Состав № 5:

- яблочный сок (массовая концентрация сахаров $65,0 \text{ г/дм}^3$) — 70 %;
- сок черной смородины (массовая концентрация сахаров $30,0 \text{ г/дм}^3$) — 30 %.

В качестве мясного сырья использовали: свинину нежирную, говядину высшего сорта, филе птицы.

Изучали pH мясной системы через 2 часа, 6 часов, 24 часа при температуре $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ после введения в полуфабрикаты ферментированных соков. Влагоудерживающую способность определяли после маринования. Консистенцию определяли по значению предельного напряжения сдвига после маринования.

Проведенное исследование показало, что самые лучшие показатели получились в эксперименте с использованием состава маринада № 2.

При проведении исследования установлено, что наибольшая влагоудерживающая способность после маринования наблюдалась в говядине, а более нежная консистенция после маринования — у мяса птицы.

Проведенное исследование органолептических показателей шашлыков (цвет, вкус, аромат, консистенция до и после жарки) показало, что лучшие показатели получились в эксперименте с использованием составов маринадов № 2 и № 5.

В ходе проведения НИР установлено влияние ферментированных соков на качество полуфабрикатов для грилирования по физико-химическим и микробиологическим показателям. Исследования проводились в аккредитованной производственно-испытательной лаборатории РУП «Институт мясо-молочной промышленности».

Мясное сырье обрабатывали в течение двух часов маринадом следующего состава:

- яблочный сок (массовая концентрация сахаров $65,0 \text{ г/дм}^3$) — 70 %;
- клюквенный сок (массовая концентрация сахаров $30,0 \text{ г/дм}^3$) — 30 %.

Изучали и микробиологические показатели до и после маринования.

Выводы. Проведенные исследования показали, что по физико-химическим и микробиологическим показателям полуфабрикаты для грилирования соответствуют требованиям, установленным Санитарными нормами и правилами «Требования к продовольственному сырью и пищевым продуктам», утвержденными постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 52 от 21.06.2013 г.; Гигиеническим нормативом «Показатели безопасности и безвредности для человека продовольственного сырья и пищевых продуктов, утвержденным постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 52 от 21.06.2013 г., ТР ТС 021/2011, ТР ТС 034/2013.

На основании полученных результатов исследований разработаны рекомендации по использованию ферментированных соков (яблочного, клюквенного, черной смородины, красной смородины и др.) при изготовлении полуфабрикатов мясных натуральных для грилирования.

Разработка обеспечивает рациональное использование растительного сырья отечественного производства и создание отечественных маринадов с антиоксидантными свойствами

для ускоренного изготовления мясных натуральных полуфабрикатов для грилирования с улучшенными качественными показателями (вкус, цвет, запах).

Литература

1. Большаков, А. С. Технология мяса и мясопродуктов [Текст]: учебник для техникумов мясной пром-сти / А. С. Большаков, Л. М. Рейн, Н. П. Янушкин. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 399 с.
2. Заяс, Ю. Ф. Качество мяса и мясопродуктов [Текст] / Ю. Ф. Заяс. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 480 с.
3. Колядич, Е. С. Изучение свойств экстрактов из лекарственного и пряно-ароматического сырья [Текст] / Е. С. Колядич, А. Н. Лилишенцева, О. В. Шрамченко, Н. И. Лавриненко // Пищевая промышленность: наука и технологии. – 2008. – № 1. – С. 83-87.
4. Антипова, Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов [Текст]: учеб. для вузов / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов. – М.: Колос, 2001. – 571 с.

НЕКОТОРЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ НОВЕЙШИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

¹Эланидзе Л. Д., д-р пищ. техн., ²Бежуашвили М. Г., д-р техн. наук.
¹Государственный университет им. Як. Гогешаши, г. Телави, Грузия
²Аграрный университет Грузии, г. Тбилиси

Актуальной задачей современной пищевой индустрии является поиск новых сырьевых ресурсов биологически активных веществ природного происхождения для разработки на их основе новейших технологий высокой биологической активности и экологически чистой продукции. В этом направлении была разработана технология биологически активных пищевых добавок (БАД) “Georgian Vitaerimas XXI”. Использовалось экологически чистое, богатое фенольными соединениями природное сырье. БАД содержит разнообразный и широкий спектр фенольных соединений, что обуславливает высокую антиоксидантную активность продукта — не менее 86 % [1]. В дальнейших исследованиях в этом направлении изучали фенольный и липидный состав вторичных ресурсов экологически чистой сосны (*Pinus Sylvestris*) (*sosnowskyi*), распространенной на охраняемой территории Тушети (регион северо-восточной части Грузии). Фенольные соединения и растительные липиды — широко распространенные группы природных соединений, которые обладают разнообразным спектром биологической активности [2—4]. Объектами исследования служили вторичные ресурсы сосны (*Pinus Sylvestris*) (*sosnowskyi*), в частности: кора, древесные обрезки и смола. Липидную фракцию экстрагировали последовательно петролевым эфиром, гексаном и хлороформом. Фенольные вещества изучали качественно и количественно. Для качественного анализа использовали метод тонкослойной хроматографии в системе растворителей — (хлороформ:метанол) = (90:10). Хроматограммы проявляли диазотированной сульфаниловой кислотой. Полученные результаты приведены в табл. 1.

Выявлены различия по содержанию липидной и фенольной фракций исследуемых объектов.

Таким образом, полученные данные указывают на то, что древесные обрезки, кора и смола сосны (*Pinus Sylvestris*) (*sosnowskyi*) как вторичные продукты из экологически чистой местности, могут быть использованы для комплексной переработки с целью получения полезных для здоровья природных биологически активных соединений, которые являются важными компонентами целевого продукта для формирования органолептических, лечебно-профилактических и других качественных показателей и создают научные основы для разра-

ботки новейших рациональных технологий высокоактивной и экологически чистой продукции.

**Таблица 1 — Химические компоненты разных частей сосны
(*Pinus Sylvestris*) (sosnowski)**

Компоненты	Название объекта		
	древесные обрезки	кора	смола
Липидная фракция, % по с.в.с.			
— петролейным эфиром	6,5	5,3	96,5
— гексаном	6,1	4,8/3,5	95,8
— хлороформом	7,3	5,5/4,3	97,9
Экстрактивные вещества, % по с.в.с.			
— метанолом	6,3	11,7	—
— этанолом	6,0	11,3	—
— этилацетатом	6,5	12,1	—
— горячей водой	1,2	3,3	—
Лигнин, %, по с.в.с.	24,3	28,7	—
Проантоцианидины, %			
— олигомерные	0,7	2,1	—
— полимерные	4,1	8,5	—
Катехины, %	0,2	0,5	—

Литература

1. Эланидзе, Л. Д. Технология биологически активных пищевых добавок виноградно-го происхождения “Georgian Vitaerimas XXI”: дис. ... д-ра пищ. технологий / Эланидзе Лали Даниеловна; Телавский государственный университет им. Як. Гогобашвили. – Телави, 2013. – 131 с.
2. Wang, D. Disappearance of polycyclic aromatic hydrocarbons sorbed on surface of pine [Pinus thunbergii] needles under irradiation of sunlight: Volatilization and photolysis [Text] / D. Wang, J. Chen, Z. Xu, X. Qiao, L. Huang // Atmos Environ. – 2005. – № 39. – P. 4583–4591.
3. Jeong, J. B. Effect of extracts from pine needle against oxidative DNA damage and apoptosis induced by hydroxyl radical via antioxidant activity [Text] / J. Jeong, E. W. Seo, H. J. Jeong // Food Chem Toxicol. – 2009. – № 47. – P. 2135–2141.
4. Wei-Cai, Zeng Chemical Composition, Antioxidant, and Antimicrobial Activities of Essential Oil from Pine Needle (*Cedrus deodara*) [Text] / Zeng Wei-Cai, Zhang Zeng, Gao Hong, Jia Li-Rong, He Qiang. // Journal of Food Science. – Vol. 77, Issue 7. – P. C824–C829

ВЛИЯНИЕ КУКУРУЗЫ, ЯЧМЕНЯ И ПШЕНИЦЫ НА КУРИНЫЙ ЭМБРИОН

**Хохобашвили Т.
Академия мировой науки**

Яйцо состоит из желтка, белка, желточных и белковых оболочек и скорлупы. Находящийся в центре яйца желток удерживается в этом положении тяжами из плотного белка — халазами («градинки»). Двойная оболочка, покрывающая слой белка, у тупого конца яйца расслаивается и образует пугу — воздушную полость, величина которой по мере хранения яиц меняется. Высота ее к концу первой недели после кладки составляет всего 2...3 мм. Белок яйца имеет слоистое строение: основная часть его плотная; белок, прилежащий к желтку

в скорлупе, имеет более жидкую консистенцию. Желток состоит из пяти компонентов: бледное ядро желтка, бледный желток, слой бледного желтка, слой желтого желтка и зародышевый белый диск.

В состав яйца входит двенадцать химических элементов. В том числе азот, водород, кислород, хлор и железо. Содержание других веществ незначительно, однако они являются жизненно важными для будущего развития эмбриона. Наиболее важными являются протеин и каротин; а также кальций, который входит в состав яйца. Он играет большую роль в развитии зародыша и формировании костей. В случае недостатка протеина желток становится светлого цвета.

Установлено, что в кукурузе, по сравнению с другими зерновыми культурами большее содержание протеина и каротина, а пшеница богата витаминами В и Е.

С первого дня инкубации витамины и другие вещества яйца используются для эмбрионального развития, в этот момент вода начинает быстро испаряться и масса яйца начинает заметно уменьшаться. В этом периоде окончательно формируются энтодерма и эктодерма. Зародышевый диск принимает вытянутую форму. От суженного места он открыт, а к центру уже начинается развитие эмбриона — появляется кровеносный узел и три зародышевых листка, которые составляют головной и спинной мозг.

В первой половине инкубации, во время возникновения тени в яйце эмбрион имеет ту же форму, но воздушная камера уже увеличена. С третьего дня уменьшается количество белка, а на семнадцатый день полностью исчезает, что вызвано испарением воды и её переходом в желток. На девятнадцатый день начинается атрофия алантиуса и реактирование топрака желтка, белок от полости рта переходит в пищеварительную систему, где происходит переваривание его эмбрионом. В этот период эмбрион открывает глаза и двигает головой, а пуповина закрывается дугой. В это время в яйце дефицит воды, и эмбрион нуждается в большем количестве воды. Известно, что в нормальных условиях необходимо 2...3 г воды, после использования чего алантиус становится пустым и увядает.

Согласно литературным данным, откладывание яиц связано с кормлением курицы, что доказано практически при скормливании курам зерна кукурузы, ячменя и пшеницы.

Были проведены исследования воздействия кальция на эмбрион курицы — для этого были отобраны три гибридные породы курицы, которые после некоторого периода начали откладывать яйца. Каждая из групп отложили 14...15 яиц и стали наседками. Инкубация снесенных яиц происходила природным путем. Яйца отличались друг от друга массой, что было связано с кормлением. Яйца имели массу 62...64 г — при кормлении зерном кукурузы; 58...60 г — при кормлении зерном пшеницы и 55...56 г — при кормлении зерном ячменя.

Исследования проводили в лаборатории университета им. Я. Гогебашвили с целью установления влияния кальция на эмбрион и его развитие, содержание Са яйца при кормлении курицы зерном кукурузы, пшеницы и ячменя.

Каждая скорлупа была обработана раствором серной кислоты, после чего была проведена осадочная фильтрация и установлена масса осадка на аналитических весах. Далее было просчитано процентное содержание Са в каждом осадке. Результаты представлены в табл. 1—2.

Таблица 1 — Содержание кальция в яйце до вылупления цыплят

Наименование зерна	Масса скорлупы до реакции, г	Масса осадка, г	Общее количество Са в каждом осадке, г	Массовая доля Са, %
Ячмень	4,5	0,753	0,064	8,92
Пшеница	4,7	0,857	0,079	9,00
Кукуруза	5,4	0,995	0,089	9,01

В результате проведения исследования было установлено, что процентное количество Са в скорлупе яйца до вылупления цыплят больше, чем в скорлупе после вылупления цып-

лят; в частности, в случае кормления курицы кукурузой, пшеницей и ячменем этот показатель вырастает и составляет 8,92 — 8,22, 9 — 8,82, 9,01 — 8,9 % соответственно.

Таблица 2 — Содержание кальция в яйце после вылупления цыплят

Наименование зерна	Масса скорлупы после рождения цыплят, г	Масса осадка после реакции с серной кислотой, г	Общее количество Са в каждом осадке, г	Массовая доля Са, %
Ячмень	6,1	0,061	0,005	8,22
Пшеница	6,85	0,071	0,006	8,82
Кукуруза	7,6	0,089	0,008	8,9

ИЗУЧЕНИЕ МУТАГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ КРАСИТЕЛЕЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, НА ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АППАРАТ РЫБОК

**Зурошвили Л. Д., д-р биол. наук, ассоц. профессор
Государственный университет им. Я. Гогешавили, г. Телави, Грузия**

Аннотация. Влияние человеческой деятельности на гидросферу одностороннее и частично носит отрицательный характер. В результате этого в мире, на сегодня, свыше 100 млн. человек вообще лишены чистой питьевой воды, а большинство попавших в больницы пациентов с отравлениями, которые вызваны использованием некачественной воды [1].

Проблема обеспечения пресной водой в настоящее время очень актуальна, поскольку в ряде случаев при техническом прогрессе она является лимитирующим фактором, от решения которого зависит будущее человечества [2].

В настоящее время загрязнения токсичными веществами водохранилищ является одной из основных форм воздействия на гидробионты, а также самой масштабной по распространению. А это создает опасность людям к которым в месте с пищей в организм попадают тяжелые металлы, пестициды, радионуклиды и др. [3].

Следует заметить, что в последнее время на нашей планете широко распространилась форма загрязнения в виде антропогенной эвтрофикации. Это вызвано обогащением вод органическими и неорганическими веществами (накопление в водохранилищах минеральных удобрений, внесение комбикормов для рыб), что вызывает интенсивное размножение фитопланктона, т. н. «цветение», покрытие мелководной прибрежной полосы микрофитами [4].

В результате антропогенной эвтрофикации возрастает скорость воспроизводства органических веществ, возникает избыток деструктивной продукции и нагрузка на экосистему возрастает.

В этом отношении приемлема искусственная модель экосистемы воды в аквариуме, что дает возможность изучить конкретное воздействие одного из видов загрязнителей различной концентрации и в разные промежутки времени.

В этом направлении среди зарубежных исследований заслуживает внимания индикация загрязняющих агентов с помощью хромосомных аппаратов. С этой целью произведены эксперименты над различными видами рыбок в аквариуме. Установлено возрастание мутационного уровня, что указывает на мутагенность исследуемого материала [5].

Целью нашего исследования из широкого спектра загрязнителей было изучение воздействия применяемых в легкой промышленности красителей на зрелых рыбках гуппи (*Lebistes reticulatus*).

Методы исследования. В двадцатилитровых аквариумах была создана искусственная экосистема, где в биоценозе кроме рыбок находились водоросли, а также беспозвоночные организмы.

Группы являются удобным объектом для наблюдения за генетической структурой клетки. У них 46 хромосом, все хромосомы акроцентричны. Эксперимент разделили на 2 группы — в первой группе рыбки содержались в экспериментальной воде 2 суток, во второй — 7 суток. Сроки обработки были одинаковыми для каждого вещества. Как и в контрольных, так и в подопытных группах рыбок использовались препараты.

По итогам проведенных экспериментов применения красителей были зафиксированы разные нарушения. Результаты исследований влияния красителей применяемых в легкой промышленности на генетический аппарат рыбок группы приведены в табл. 1.

Таблица 1 — Результаты исследований

Виды красителей	Длительность воздействия, дней	Количество подопытных рыбок, шт	Количество исследуемых метафаз	Аберрации метафазных клеток	
				абсолютное число аберрационных клеток	± %
Хризофенин	2	3	115	2	—
	7	3	112	14	1,7±1,2
Дисперсный «Алый»	2	3	106	1	0,9±0,9
	7	3	126	10	7,9±2,3
Прямой «Черный»	2	3	90	1	1,0±1,0
	7	3	95	1	1,0±1,0
Контроль	—	4	120	1	0,6±0,7

Как видно из табл. 1 при воздействии хризофенилом на второй день, по сравнению с контролем, мутационный уровень не возрос и в соответствующем опыте составил 1,7±1,2 и контрольном 0,6±0,7. При проведении исследований на седьмой день мутационный уровень значительно возрос.

В случае применения красителя дисперсного «Алого» на второй день эксперимента роста мутационного уровня не было, а на седьмой день мутационный уровень резко возрос до 7,9±2,3. Что касается красителя Прямой «Черный» то ни на второй, ни на седьмой дни процентного роста аберрационных клеток не наблюдалось и составило, соответственно, 1,0±1,0 и 1,1±1,0.

Выводы. Полученные результаты исследований свидетельствуют, что применяемые в легкой промышленности красители Хризофенин и Дисперсный «Алый» вызывают резкий рост мутационного уровня рыбок, который не отмечен при применении красителя Прямой «Черный».

Литература

1. Девидзе, М. Биотестирование некоторых загрязнителей внешней среды на моделях популяции аквариумных рыбок [Текст] / М. Девидзе, К. Одикадзе // Батуми XIV. — 2010. — № 7. — С. 15.
2. Девидзе, М. Упрощенные методы биоиндикации для проведения общественного экологического мониторинга водной среды [Текст] / М. Девидзе. — М.: ISARMOSCOV, 2002. — 126 с.
3. Кереселидзе, З. Биология морей и пресных вод [Текст] / З. Кереселидзе. — Тбилиси: ТГУ, 2003. — 198 с.
4. Arabuli, T. Oribatid mites (Acari:Oribatida) As bioindicators of urban environment [Text] / T. Arabuli, L. Zuroshvili. — Известия гос. Аграрного университета Армении. — № 1. — 2010. — С. 55.
5. Сиренко, Л. А. Цветение воды и евтрофирование: (методы его ограничения и использ. сестона) / Л. А. Сиренко, М. Я. Гавриленко; АН УССР, Ин-т гидробиологии. — Киев: Наукова думка, 1978. — 231 с.

ВИКОРИСТАННЯ КОМПЛЕКСУ β —ЦИКЛОДЕКСТРИНУ З ЙОДОМ В ЯКОСТІ ІНГРЕДІЄНТА ВАРЕНОГО КОВБАСНОГО ВИРОБУ

Омельченко Х. В., аспірант, Полумбрик М. О., канд. техн. наук, доцент
Пасічний В. М., д-р техн. наук, професор
Національний університет харчових технологій, М. Київ

Проблемі ліквідації дефіциту йоду у всіх країнах світу приділяється велика увага, так як, за даними ВООЗ, при важкій йодній недостатності у 1...10 % населення може спостерігатися вроджений кретинізм, у 5...30 % населення — неврологічні порушення і розумова відсталість, у 30...70 % населення — зниження розумових здібностей [1].

Основним методом подолання дефіциту цього мікроелемента є збагачення кухонної солі калій йодидом і йодатом. ВООЗ надає перевагу KIO_3 , зважаючи на його підвищену стабільність порівняно з калій йодидом. Цей підхід довів свою ефективність в країнах, де йодування солі є примусовим. Однак, він має ряд недоліків, а саме: порівняно висока гігроскопічність і розчинність калій йодиду у воді зумовлює його втрати під час зберігання і технологічної обробки, особливо в процесах обварювання. Калій йодат часто викликає погіршення органолептичних і фізико-хімічних властивостей готових виробів [2].

Таким чином, виникає проблема розробки нових йодвмісних препаратів, які володіють високою біологічною доступністю та стабільністю під час технологічних процесів. Основними вимогами до цих добавок є: обмежена розчинність у воді, стабільність під час технологічної обробки і зберігання харчових продуктів, відсутність негативного впливу на якість готових виробів, нешкідливість, гіпоалергенність, біодоступність, добре засвоєння організмом людини, відсутність негативних побічних ефектів на організм людини, можливість взаємодії з компонентами харчового продукту без утворенням активних небезпечних для організму людини сполук, а також низька вартість йодного комплексу.

Нами, в якості альтернативної йодної добавки запропоновано використання комплексу «гість — хазяїн» β —циклодекстрину, в якому йод існує у полімолекулярній формі. Унікальна молекулярна структура циклодекстринів дозволяє формувати сполуки де в центрі кільця є відносно неполярна порожнина, де можуть розміститись невеликі молекули, тобто вона дозволяє прийняти молекули гостя з утворенням клатрату, наприклад з йодом [3, 4].

Комплекс йоду з β —циклодекстрином є функціональним продуктом, оскільки до них відносять продукти, які здійснюють благотворний вплив на здоров'я людини при їх регулярному споживанні в ефективних дозах. Крім поживних інгредієнтів вони містять функціональні інгредієнти (у нашому випадку це йод), які здійснюють біологічно значущий позитивний вплив на організм людини, що допомагає адаптуватись до впливу зовнішнього середовища, запобігти виникненню захворювань [5].

Цей комплекс володіє низкою переваг, таких як стабільність при високих температурах та вологості, контрольована втрата йоду, яка обумовлена низькою розчинністю комплексу у воді, простота у роботі та відносно низька вартість. β —Циклодекстрин був обраний в якості носія йоду, зважаючи на його широке застосування в харчових технологіях.

Для доведення ефективності використання комплексу йоду з β —циклодекстрином, він був використаний в якості інгредієнта в рецептурах сосисок, виготовлених відповідно до ТУ У 15.1-19492247-013-2003. Єдина технологічна відмінність виробництва ковбас при використанні комплексу йоду з β —циклодекстрином полягала у тому, що для рівномірного розподілу комплексу «гість-хазяїн» між йодом та β —циклодекстрином у виробі, він був внесений у вигляді водного розчину безпосередньо в м'ясну сировину при складанні ковбасного фаршу на куттері. Сенсорний аналіз готових виробів засвідчив відсутність впливу йоду на смакові характеристики сосисок, які були подібними до контрольних зразків, виготовлених за стандартною рецептурою. Тому можна сказати, що розроблений комплекс не має негативного впливу на органолептичні та якісні характеристики готових виробів.

Сосиски на основі м'яса курчат бройлерів були обрані в якості об'єкта збагачення, зважаючи на їх розповсюдження в раціоні харчування та значну кількість фрагментів *L*—тирозину у білковій фракції основної сировини. Можливість утворення дийодтирозину внаслідок взаємодії між *L*—тирозином та отриманим комплексом була підтверджена за допомогою методу високоефективної рідинної хроматографії (ВЕРХ). Концентрація 3,5—дийодтирозину збільшується від 640 нг/см³ до 1200 нг/см³ при підвищенні концентрації тирозину від 2,2 до 11 mM при постійній (2 mM) концентрації комплексу «гість — хазяїн».

Проведені дослідження мікробіологічних показників сосисок на основі м'яса курчат бройлерів згідно з вимогами ТУ У 15.1-19492247-013-2003 на МАФAM, бактерії групи кишкової палички, плісняви та дріжджів свідчать, що використання в рецептурі комплексу «гість — хазяїн» йоду з β —циклодекстрином, не позначається негативно на термінах зберігання варених ковбасних виробів з м'яса птиці. Дані проведених досліджень наведені в табл. 1.

Таблиця 1 — Мікробіологічні показники ковбасних виробів з додаванням комплексу йоду з β —циклодекстрином

Показники	Термін зберігання, діб	Зразок	Контроль
МАФAM, КУО/г	1	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$
	6	2×10^2	$3,0 \times 10^2$
БГКП в 1,0 г	1	Не виявлено	Не виявлено
	6	Не виявлено	Не виявлено
Пліснява, КУО/г	1	<10	<10
	6	<10	<10
Дріжджі, КУО/г	1	<10	<10
	6	<10	<10

Одним з важливих критеріїв ефективності використання тієї чи іншої сполуки в якості носія йоду, є ступінь утримання йоду під час технологічної обробки та його рівномірний розподіл всередині харчової матриці. Концентрація йоду була визначена спектрофотометрично за реакцією Сандела-Кольтгоффа. Показано, що більше 80 % йоду утримується в зразках без суттєвих відмінностей у величині концентрації.

Для визначення ефективності збагачення ковбас, була виготовлена партія ковбасних виробів для проведення клінічних досліджень серед обраної групи, що складалася з 21 людини, які включали визначення йоду в сечі, визначення вмісту тиреотропного гормону, вільного тироксину і розмір щитовидної залози до і після вживання порції продукту, який містив 100 мкг йоду. В результаті проведених досліджень було встановлено, що вживання вареного ковбасного виробу, збагаченого розробленим комплексом у рекомендованій кількості і становить добову потребу йоду, помітно підвищує йодний статус, який проявляється в рівні тиреоїдних гормонів та результатах йодурії.

Таким чином, даний продукт може бути рекомендований для вживання особам, які страждають захворюваннями, пов'язаними з дефіцитом йоду. Застосування саме цієї йодної добавки у варених ковбасних виробках може забезпечити контрольоване утворення в організмі людини 3,5—дийодтирозину, який є проміжною сполукою в синтезі гормонів щитовидної залози.

Література

1. Кочергина, И. И. Профилактика и лечение дефицита йода и эндемического зоба [Текст] / И. И. Кочергина // РМЖ. — 2009. — № 24. — С. 1599.
2. Winger, R. J. Technological issues associated with iodine fortification of foods [Text] / R. J. Winger, J. Konig, D. A. House. // Trends Food Sci. Technol. — 2008. — № 19. — P. 94–101.
3. Полумбрик, М. О. Вуглеводи в харчових продуктах і здоров'я людини [Текст] / М. О. Полумбрик. — К.: Академперіодика, 2011. — 487 с.

4. Astray, G. A review on the use of cyclodextrins in foods [Text] / G. Astray, C. Gonzalez-Barreiro, J. C. Mejuto et. al. // Food Hydrocol. – 2009. – Vol. 23. – P. 1631–1640.
5. Капрельянц, Л. В. Функціональні продукти [Текст]: монографія / Л. В. Капрельянц, К. Г. Іоргачова. – Одеса: Друк, 2003. — 312 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ПЕРЕТРАВЛЮВАННЯ БІЛКІВ ЗЕРНОВИХ ПЛАСТИВЦІВ ПІДВИЩЕНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ «ПАРОСТОК», «ЕКО—СКАРБ», «БАДЬОРІСТЬ»

**Фоміна І. М., канд. техн. наук, доцент, Ізмайлова О. О., асистент
Харківський національний технічний університет
сільського господарства ім. П. Василенка**

Атакуємість білків протеолітичними ферментами, які знаходяться у складі продуктів є одним з найважливіших факторів, які визначають біологічну цінність харчових продуктів. Цей процес спостерігається під час перетравлювання їжі організмом людини та на сьогоднішній день представляє інтерес для визначення інтенсивності протікання гідролізу білків.

Процес перетравлювання білків складається з двох етапів: пепсиноліз та трипсиноліз. На першому етапі, їжа потрапляє до шлунку людини і там під дією пепсину відбувається гідроліз білків приблизно протягом 3 годин. На другому етапі білок, який складається з утворених при гідролізі пепсином пептидів потрапляє в кишечник, де відбувається гідроліз під дією трипсину. Середня тривалість трипсинолізу — 3 години [1].

Метою дослідження є визначення інтенсивності засвоєння людиною білків зернових пластівців підвищеної біологічної цінності «Паросток», «Еко—Скарб», «Бадьорість» під час їх перетравлювання в шлунково-кишковому тракті.

Процес перетравлювання білків зернових пластівців досліджено шляхом проведення ферментативного гідролізу методом *in vitro*, який оснований на дії системи ферментів пепсину і трипсину [2].

Об'єктами дослідження були пшеничні пластівці, виготовлені за традиційною технологією, пшеничні пластівці виготовлені із пророщеного зерна, пшеничні пластівці виготовлені за вдосконаленими технологіями «Паросток», «Еко—Скарб» та «Бадьорість».

Традиційна технологія виробництва зернових пластівців складається з таких основних стадій: очищення, лущення, гідротермічна обробка, сушіння, плющення, досушування, охолодження та пакування готових пластівців. Технологія виробництва пластівців з пророщеної пшениці відрізняється тим, що замість стадій лущення та гідротермічної обробки проводять процес замочування та пророщування зерна, що в сумі складає 24 години. Пшеничні пластівці «Паросток», «Еко—Скарб» та «Бадьорість» виготовляються із пророщеного зерна. Відмінністю виробництва пластівців «Паросток» є введення додаткової стадії — низькотемпературна обробка зерна перед замочуванням, «Еко-Скарб» — замочування зерна у воді з додаванням біопрепарату «Байкал ЕМ—1», «Бадьорість» — низькотемпературна обробка зерна та послідує замочування зерна з використанням біопрепарату «Байкал ЕМ—1».

Оцінювання інтенсивності засвоєння білків пластівців проводили з огляду на залишкову масу білка, який гідролізувався (рис. 1).

Встановлено, що ферментативний гідроліз білків під час пепсинолізу та трипсинолізу зернових пластівців підвищеної біологічної цінності, виготовлених із пророщеної пшениці «Паросток», «Еко-Скарб» та «Бадьорість», відбувається більш інтенсивно ніж білків зернових пластівців, виготовлених за традиційною технологією, але менш інтенсивно ніж білків зернових пластівців із пророщеної пшениці, про що свідчить зменшення залишку білка в системі «пепсин — трипсин». Так, у зернових пластівцях, що виготовлені за традиційною технологією після пепсинолізу гідролізувалось $7 \pm 0,5$ % білка, а після закінчення трипсинолізу $20 \pm 0,5$ % білка від усієї масової долі білка пластівців; у зернових пластівцях, що виготовлені

з пророщеної пшениці після пепсинолізу кількість гідролізованого білка складає $44 \pm 0,5$ %, після трипсинолізу $48 \pm 0,5$ % від усієї масової частки білка пластівців; у пшеничних пластівцях «Паросток» після пепсинолізу $31 \pm 0,5$ %, після трипсинолізу $45 \pm 0,5$ %; у пшеничних пластівцях «Еко-Скарб» після пепсинолізу $23 \pm 0,5$ %, після трипсинолізу $35 \pm 0,5$ %; у пшеничних пластівцях «Бадьорість» після пепсинолізу $26 \pm 0,5$ %, після трипсинолізу $40 \pm 0,5$ %.

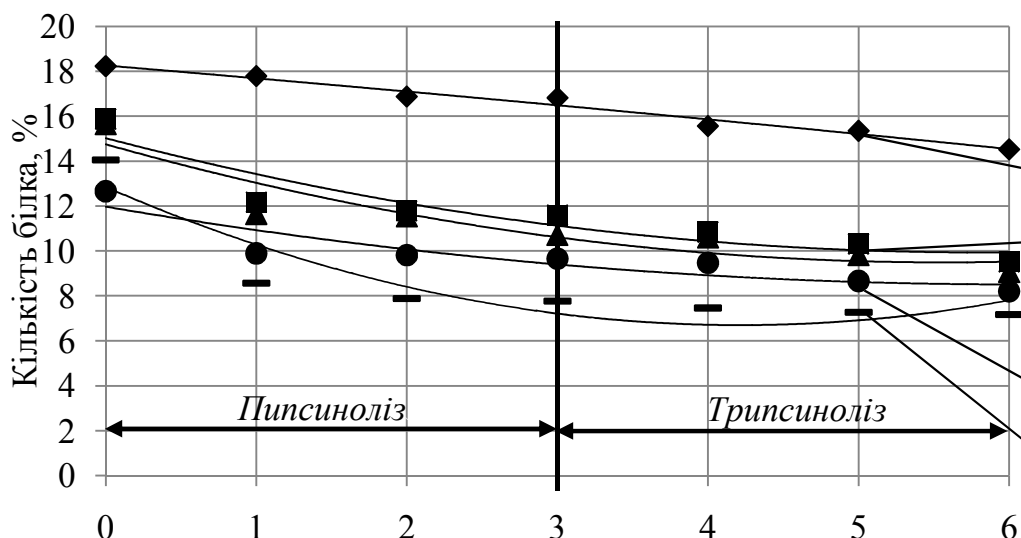


Рис. 1 — Перетравлювання білків пшеничних пластівців під час пепсинолізу та трипсинолізу:

- 1 — пшеничні пластівці, виготовлені за традиційною технологією;
 2 — пшеничні пластівці, виготовлені з пророщеного зерна;
 3 — пшеничні пластівці «Паросток»; 4 — пшеничні пластівці «Еко-Скарб»;
 5 — пшеничні пластівці «Бадьорість»

Отже, білки пластівців підвищеної біологічної цінності «Паросток», «Еко-Скарб» та «Бадьорість» перетравлюються краще ніж пластівці, виготовлені за традиційною технологією та мають більшу кількість білка ніж пластівці із пророщеної пшениці. Не зважаючи на те, що пластівці з пророщеної пшениці, які виготовлені за різними технологіями містять меншу масову частку білка, процес перетравлювання відбувається краще на відміну від пластівців, виготовлених за традиційною технологією, де вміст білка більший.

Література

- Gail, M. Gastric Digestion of raw and roasted almonds in Vivo [Text] / M. Gail, J. Betty Berri, Shane Rutherford, Rajinder Paul Singh // Journal of food science – Vol. 78, Issue 11. – 2013. – P. H1807–H1813.
- Gail, M. Bornhorst Bolus Formation and Disintegration during Digestion of Food Carbohydrates [Text] / Gail M. Bornhorst, R. Paul Singh // Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety/ – Vol. 11, Issue 2. – 2012. – P. 101–118.

ОСОБЕННОСТИ ХРАНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВЕЖЕУБРАННОГО ЗЕРНА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОМБИКОРМОВ

Борта А. В., канд. техн. наук, доцент

Одесская национальная академия пищевых технологий

Зерно — это особый объект хранения, который, не смотря на частные различия зерна в колосе, имеет целый комплекс общих свойств и особенностей.

Особенностью свежееубранной зерновой массы, является значительная неоднородность отдельных зерен по влажности и степени зрелости, что делает зерновую массу нестойкой при хранении, в силу ее повышенной физиологической (в том числе и микробиологической) активности. Свежееубранное зерно обладает низкими семенными и технологическими достоинствами.

Такие особенности свежееубранного зерна объясняются тем, что сложные биохимические процессы формирования его химического состава, начатые на ранних фазах созревания, не заканчиваются с наступлением полной технической спелости. Они продолжают после уборки урожая в течение некоторого периода, называемого периодом послеуборочного дозревания, до достижения зерном состояния полной физиологической зрелости, при котором по семенным и технологическим достоинствам зерно имеет наивысшие показатели [1].

Как положительный факт необходимо отметить, что процесс послеуборочного дозревания характеризуется реакциями синтеза белков из аминокислот, крахмала из сахаров, жиров из глицерина и жирных кислот. В итоге этих сложных биохимических процессов наряду с положительным изменением химического состава зерна, его семенных и технологических свойств резко снижаются интенсивность дыхания и активность ферментов, уменьшаются кислотное число жира и титруемая кислотность зерна.

Как отмечают в научных исследованиях многие авторы, в отличие от синтетических процессов, характерных для стадии созревания, процессы биосинтеза при послеуборочном дозревании протекают чрезвычайно медленно. Выделяющаяся при этом (в незначительных количествах) биологически синтезированная вода (энергия связи которой с тканями зерна отличается от энергии связи воды, поступившей в зерно при замачивании) частично испаряется, а частично остается в тканях зерна, участвуя в физико-химических превращениях [2].

Необходимые и важные условия для нормального протекания процесса послеуборочного дозревания зерна:

- влажность зерна должна быть ниже критической; — в противном случае процессы гидролиза преобладают над процессами синтеза и качество зерна не улучшается, а наоборот, ухудшается;

- температура зерна должна быть не менее 15 °С — при пониженных температурах процесс послеуборочного дозревания приостанавливается.

При этих условиях хранения процесс послеуборочного дозревания зерна основных злаковых культур завершается в течение 1,5...2 месяца. Длительность процесса дозревания в значительной мере зависит также от исходной (на начало хранения) степени физиологической зрелости, определяемой погодными условиями выращивания и созревания зерна и его сортовыми особенностями по срокам созревания (скороспелые, позднеспелые и т. д.).

Ускорению периода послеуборочного дозревания способствует активное вентилирование зерна сухим подогретым воздухом. Сушка в зависимости от используемых режимов способна не только ускорить, но и завершить процесс послеуборочного дозревания.

Одним из наиболее опасных явлений, возникающих при хранении свежееубранного зерна, справедливо считают самосогревание зерновой массы, так как оно угрожает резким снижением (а иногда потерей) продовольственных и семенных достоинств зерна, но не кормовых достоинств.

Поэтому чрезвычайно важно при размещении поступающих партий принять все необходимые меры, предотвращающие самосогревание зерновой массы во время ее хранения. Учитывая физиологические особенности свежееубранного зерна, поступающего на предприятия в период заготовок, целесообразно при его приеме организовать:

- очистку и проветривание поступающих партий, в том числе и тех, в которых анализ средних образцов указывает на сухое состояние и среднюю степень чистоты;

- сушку можно рассматривать как ускоренный процесс послеуборочного дозревания;

- перемещая зерно ночью, можно значительно снизить его температуру, что способствует процессу послеуборочного дозревания свежееубранного зерна;

— загрузку складов для хранения свежесобранного зерна необходимо производить поэтапно.

При самосогревании происходит уменьшение в зерне нерастворимых (трудноперевариваемых) фракций сахаридов. Использование ячменя свиньям после 16 недель хранения приводило к снижению вязкости содержимого тонкой кишки с 23 % (в начале хранения) до 4,2 % (в конце хранения). Самое быстрое уменьшение вязкости отмечено по истечении 6 недель хранения зерна.

В связи с тем, что в процессе созревания зерна относительное содержание альбуминов и глобулинов снижается, а количество проламинов и глютелинов увеличивается, в суммарном белке зерна наблюдаются соответствующие изменения концентрации аминокислот. Поскольку при созревании в зерновках увеличивается доля запасных белков с низким содержанием лизина, триптофана и метионина, то и в общем суммарном белке зерна также усиливается дефицит этих незаменимых аминокислот. Поэтому биологическая ценность суммарного белка в процессе созревания зерна снижается.

К антипитательным факторам свежесобранного зерна относятся: повышенный уровень растворимых некрахмалистых полисахаридов, способных связывать воду в организме и вместе с ней важные питательные вещества, не до конца сформированная клейковина; кроме того, в свежем зерне присутствуют высокоактивные липолитические ферменты, окисляющие жиры. Следовательно, необходимо исключать свежесобранное зерно из состава комбикормов или вводить его постепенно, увеличивая норму ввода с возрастом животных и птицы в процессе периода послеуборочного дозревания.

Кроме того, рационально применять различные ферменты для устранения антипитательных факторов свежесобранного зерна в составе комбикормов, отдавая приоритет многофункциональным мультиэнзимным композициям.

Литература

1. Трисвятский, Л. А. Хранение зерна [Текст] / Л. А. Трисвятский. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Агропромиздат, 1986. — 351 с.
2. Казаков, Е. Д. Биохимия зерна и продуктов его переработки [Текст]: учебник / Е. Д. Казаков, В. Л. Кретович. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Агропромиздат, 1989. — 367 с.

СУЧАСНІ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ПРИЙМАННЯ ЗЕРНА З АВТОТРАНСПОРТУ

Гапонюк О. І., д-р техн. наук, професор, Гончарук Г. А., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій

Аспіраційні установки є невід'ємною частиною сучасного елеватора, так як усі технологічні процеси сучасного елеватора супроводжуються утворенням пилу. Наявність великої кількості пилу призводить до підвищеного зношування робочих органів устаткування, пожежо- і вибухонебезпечних ситуацій, погіршення санітарного стану робочих місць. Саме це і є джерелом забруднення довкілля.

Тому розробка комплексних систем знепилення при реконструкції аспіраційних установок елеваторів здійснюється шляхом послідовного вирішення завдань:

— знепилення зернових потоків, забезпечення додаткового укриття завальних ям, стрічкових конвеєрів, вагів, поворотних кіл, коробок, що скидають;

— зниження пилоутворюючої здатності джерел пиловиділення засобами дроселювання, байпасування, скидання надлишкового тиску, аспірації укриття транспортно-технологічних ліній.

Знепилення зернових потоків здійснюється в три підходи:

- на етапі прийому зерна з автомобільного транспорту з метою відокремлення великих домішок і пилу;
- на етапі очищення зерна від пилу сепараторами;
- на етапі подачі зерна в силосні ємності.

Використання схеми послідовного знепилювання зернових потоків на елеваторах дозволило встановити ефективність виділення пилу зерна пшениці $G=80\ldots 110$ т/год, вологістю від 10 до 20 % кожного з етапів; знепилююча камера до 30 %, сепаратор БЦС—100 до 45 %; аспіраційні камери насипних лотків надсилосних конвеєрів до 20 %.

Істотний вплив на продуктивність аспіраційної установки при розвантаженні автотранспорту надає швидкість заповнення завальної ями зерном. При розрахунках обсягу пилоповітряного потоку, що витісняється, необхідно враховувати динаміку розвантаження зерновозів. Так, за регламентом перші п'ять тон зерна вивантажуються за 10 с при цьому $Q_{\text{вип}}$ складе $2,556 \cdot 10^3 \text{ м}^3/\text{год}$.

Все сказане свідчить про необхідність герметизації завальних ям спеціальними покриттями, у яких площа нещільності не перевищує $0,3 \text{ м}^2$.

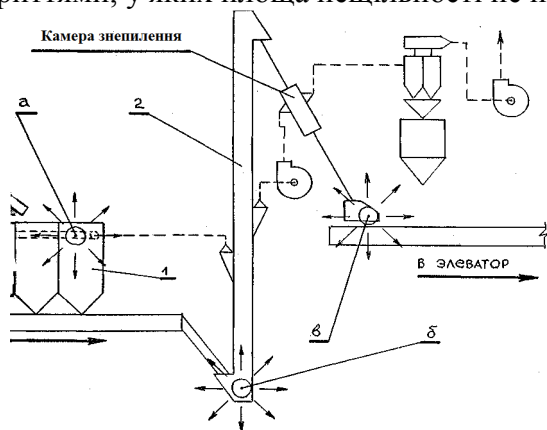


Рис. 1 — Схема знепилення лінії приймання зерна

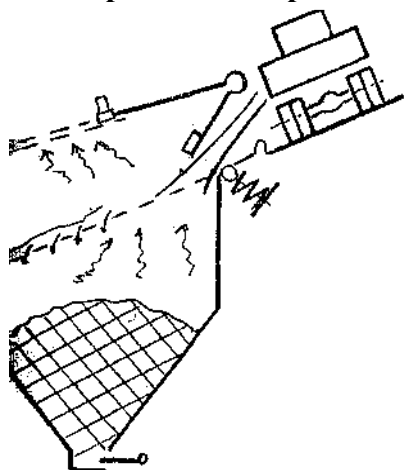


Рис. 2 — Схема знепилення ділянок прийому зерна з автотранспорту

Створення комплексних систем знепилювання ліній прийому зерна з автомобільного транспорту виконується в наступній послідовності: проводиться аналіз місць розташування та параметрів джерел виділення пилу, визначаються аеродинамічні зв'язки ділянок лінії (між завальною ямою і башмаком норії, між головкою і насипним лотком), встановлюється клас лінії за ознакою співвідношення ежекційних властивостей ділянок (збільшуються, зменшуються, змішаних ежекційних властивостей), здійснюється вибір засобів апаратного впливу на джерела виділень пилу (пристрої дроселювання, скидання тиску і т.д.) за показником матеріало-, енерговитрат встановлюється оптимальний вид аспіраційного впливу на пилоповітряні потоки транспортно-технологічних ліній (інтегральний або диференційний), за показником енерговитрат проводиться вибір схеми компоновки аспіраційної установки.

При порівнянні ежекційних властивостей, а також аеродинамічних зв'язків ділянок, подачі зерна з завальної ями на конвеєр її вивантаження, завантаження норії, переміщення зерна з головки в башмак, подачі зерна на насипний лоток дозволяє віднести лінії прийому зерна до класу транспортно-технологічних ліній із ежекційними властивостями, що збільшуються, ділянок. Для зазначеного типу ліній оптимальною схемою впливу на джерела виділення пилу є ін-

тегральний відбір пилоповітряних потоків на вихідній ділянці лінії.

Поєднання функції знепилювання ліній прийому зерна і зернового потоку, що подається в елеватор, здійснюється шляхом влаштування в місці оптимального впливу на пилоповітряні потоки лінії аеросепаруючої камери (рис. 1), всередині якої встановлено днище виконане у вигляді набору пластин шириною 40 мм, які розташовані під кутом $\alpha=40^\circ$, відстань між пластинами становить 10 мм. Така конструкція дозволяє запобігти просипанню зерна через днище, позбутися забивання жалюзійних решіток пилоподібними частинками пилопо-

вітряних потоків, поєднати функції аспірації, аеросепарування і в 2 рази зменшити матеріало- і енергоємність систем знепилювання ліній прийому.

Використання положень раціонального впливу на пилоповітряні потоки укриттів транспортно—технологічних ліній дозволяє прийняти схему впливу на джерела пилоутворення (башмак, насипний лоток) через умовні канали укриттів норійних труб і самопливу завантаження насипного лотка ЛД. Схема тиску потоків наведена на рис. 1.

На рис. 2 наведена схема пристрою подавлення пилу, яка забезпечує зниження інтенсивності виділення і утворення пилу запобіганням контакту продуктових і пилоповітряних потоків, а також знепилювання пилоповітряних потоків щільним зерновим шаром.

Таким чином, аеродинамічні та конструктивні параметри нових систем пилоподавлення (знепилення) дозволяють при зниженні витрат на аспірацію забезпечити гранично допустиму концентрацію пилу в робочих приміщеннях нижче нормативно встановленої, а також знизити концентрацію пилу у викидах аспіраційних систем, що зменшує негативний вплив на навколишнє середовище.

Література

1. Вентиляционные установки зерноперерабатывающих предприятий [Текст] / [А. В. Панченко и др.]; под ред. А. М. Дзяздио. – Изд. 3-е, доп. и перераб. – М.: Колос, 1974. – 395 с.
2. Гапонюк, О. И. Основы теории и практика функционирования систем обеспылевания зерноперерабатывающих предприятий: дис ... д-ра техн. наук: 05.18.12 / Гапонюк Олег Иванович; Одесская гос. академия пищевых технологий. – Одесса, 1997. – 515 с.
3. Гапонюк, О. І. Правила проектування та налагодження аспіраційних і пневмотранспортних установок підприємств по збереженню та переробці зерна [Текст] / О. І. Гапонюк, Є. А. Дмитрук, В. І. Квітинський та ін. // Одеса-Київ: Зернова столиця, 2014. – 130 с.

ВПЛИВ РОСЛИННИХ КРІОДОБАВОК НА АНТИОКСИДАНТНУ ЄМНІСТЬ МАРМЕЛАДУ ТА МАРШМЕЛОУ

**Шматченко Н. В., аспірант, Артамонова М. В., канд. техн. наук, доцент,
Губський С. М., канд. хім. наук, доцент, Пілюгіна І. С., ст. викладач
Харківський державний університет харчування та торгівлі**

У харчовій промисловості одним із пріоритетних напрямків є забезпечення якості та поживності продуктів, а саме, створення функціонального продукту, вживання якого забезпечує організм людини вітамінами, допомагає боротися зі стресами, зміцнює імунітет. З цієї точки зору, на особливу увагу заслуговують контроль вмісту і дослідження властивостей антиоксидантів, тобто речовин, які проявляють відновні властивості і здатні зв'язувати вільні радикали, тим самим покращуючи властивості продукту. Зокрема це фенольні сполуки, вітаміни, деякі карбонові кислоти і амінокислоти.

Тому для підвищення антиоксидантних властивостей мармеладно-пастильних виробів доцільним є використання рослинних кріодобавок, які являються концентратом біологічно активних речовин, містять значну кількість низько- та високомолекулярних фенольних сполук, харчових волокон, вітамінів, глікозидів, органічних кислот, макро- та мікроелементів і мають антиоксидантні, імуномодельючі властивості, а також високу забарвлюючу здатність, гарні смакові та ароматичні характеристики. Рослинні добавки отримані за кріотехнологіями, розробленими вченими ХДУХТ, інституту кріогенних біотехнологій «Кріокон» та ПП «НВП Кріас Плюс» (Україна) [1, 2].

Кількісним параметром антиоксидантних властивостей є інтегральна антиоксидантна ємність (АОЄ), що визначає здатність речовин бути інгібіторами процесів окиснення харчових складових, таких як ліпіди тощо. Різноманітні методики визначення АОЄ засновані на

безпосередній взаємодії антиоксидантів і вільних радикалів або на реакціях з перехідними металами та з використанням спектрофотометрії як методу дослідження. Аналіз літературних джерел з питань визначення АОЄ для харчових систем дозволив виявити перспективний спосіб визначення інтегральної антиоксидантної здатності, заснований на кулонометричному визначенні з використанням електрогенерованих титрантів зокрема *Br*, що дозволяє отримати кількісний показник, який позначають як «бромна АОЄ» [3, 4]. Ця величина характеризує сумарну кількість антиоксидантів у харчових системах (в одиницях електрики, необхідної для генерації еквівалентної для окислення кількості броду).

Метою дослідження було визначення бромної антиоксидантної ємності свіжої рослинної сировини, кріодобавок з неї та мармеладу і маршмелоу з їх використанням.

Для надання антиоксидантних властивостей мармеладно-пастильним виробам нами було обрано натуральні рослинні добавки: кріопасті з айви, яблук, гарбуза, моркви, винограду та кріопорошки з шипшини, обліпихи, винограду, суданської троянди, чорноплідної горобини [5].

Визначення АОЄ сировини, добавок і готових виробів проводили методом гальваностатичного кулонометричного титрування на розробленій автоматизованій установці, яка складалася з наступних частин: кулонометричної комірки, генеруючої системи електродів, джерела стабілізованого струму та індикаторної системи з платинового окисно-відновного електроду та хлорсрібного електроду. Контроль величини струму здійснювали за допомогою комбінованого приладу В7-21 в режимі амперметра з погрішністю, яка не перебільшувала 0,2 %. Для проведення експерименту водорозчинні антиоксиданти екстрагували зі зразків за допомоги води або водного розчину 0,1 М хлоридної кислоти. Екстракти з кріодобавок вносили у кулонометричну комірку з фоновим розчином (0,1 М розчин калій бромід у 0,1 М розчині сульфатної кислоти) і титрували з потенціометричною індикацією кінця титрування.

Встановлено, що бромна АОЄ кріопаст з яблук та винограду вище АОЄ свіжої сировини майже у 3 рази, а з айви — майже у 2 рази. Це пов'язано з особливостями технології їх отримання [1]. АОЄ кріопаст з моркви та гарбуза дещо нижче ніж АОЄ свіжої сировини, бо вони містять значну кількість жиророзчинних вітамінів на відміну від інших зразків. Антиоксидантна ємність кріопасті з винограду більша ніж кріопаст з яблук та айви, бо виноград містить значну кількість антоціанових речовин. АОЄ кріопорошків вища за антиоксидантну ємність свіжої сировини у 2...4 рази. Кріопорошки більш концентровані, ніж кріопасті, шипшина та обліпиха містять в своєму складі велику кількість вітаміну С — одного з головних антиоксидантів, тому їх антиоксидантна ємність найвища.

Визначено АОЄ 12 зразків мармеладу та 4 зразків маршмелоу з додаванням зазначених кріодобавок. Встановлено, що в нових видах виробів АОЄ значно підвищується у порівнянні з контрольними зразками без добавок. Величина АОЄ мармеладу з додаванням кріопаст дещо менше ніж АОЄ мармеладу з додатковим внесенням кріопорошків. Це зумовлено концентруванням антиоксидантів в порошках при їх виробництві: аскорбінової кислоти в порошках шипшини та обліпихи, антоціанів в порошках з винограду, суданської троянди, чорноплідної горобини. Тому внесення кріопорошків або їх екстрактів дозволяє підвищити АОЄ мармеладу та маршмелоу.

Було визначено АОЄ мармеладу та маршмелоу з кріодобавками протягом рекомендованого терміну зберігання. Встановлено, що АОЄ виробів зберігається майже до 80 %.

Для розуміння величини внеску кріодобавок до загальної антиоксидантної ємності виробів нами була запропонована адитивна схема розрахунку з використанням експериментальних величин АОЄ кріодобавок і мармеладу та маршмелоу без добавок. Розрахунки теоретичної антиоксидантної ємності мармеладу та маршмелоу проводили згідно розроблених рецептур. Згідно отриманих даних розрахункові значення точно передають тенденцію зміни експериментальних величин АОЄ мармеладу залежно від виду добавки. Цей факт свідчить, по-перше, про можливість створення мармеладу желеино-фруктового як функціонального продукту з заданою величиною АОЄ шляхом додавання певної добавки, а, по-друге, про стійкість і відтворюваність антиоксидантних властивостей кріодобавок у готовому продукті.

Таким чином, проведені дослідження дають можливість отримати мармеладно-пастильні вироби з заданими антиоксидантними властивостями шляхом регулювання кількості рослинних добавок.

Література

1. Павлюк, Р. Ю. Кристо- и механохимия в технологиях пищевых производств [Текст]: монография / Р. Ю. Павлюк, В. В. Погарская, О. О. Юрьева и др. – Харьков: Домино, 2015. – 255 с.
2. Шуляк, В. А. Низкотемпературная технология производства натуральных пищевых красителей [Текст] / В. А. Шуляк, Д. И. Березюк // Холодильная техника. – 2008. – № 9. – С. 28–29.
3. Ziyatdinova, G. K. Galvanostatic coulometry in the analysis of natural polyphenols and its use in pharmacy [Text] / G. K. Ziyatdinova, A. M. Nizamova, G. K. Budnikov // Journal of Analytical Chemistry. – 2010. – Vol. 65. – No. 11. – P. 1202–1206.
4. Абдуллин, И. Ф. Кулонометрическая оценка антиоксидантной способности экстрактов чая электрогенерированным бромом [Текст] / И. Ф. Абдуллин, Е. Н. Турова, Г. К. Будников // Аналитическая химия. – 2001. – Т. 56, № 6. – С. 627–629.
5. Артамонова, М. В. Удосконалення технологій мармеладно-пастильних виробів з використанням рослинних добавок отриманих за кріотехнологіями [Текст] / М. В. Артамонова, І. С. Пілюгіна, Н. В. Шматченко // В кн.: Повноцінне харчування: інноваційні аспекти технології, енергоефективної переробки, зберігання та маркетингу. – Х.: ХДУХТ, 2015. – С. 144 – 171.

СЕКЦІЯ 2

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ МОЛОЧНИХ, ОЛІЙНО-ЖИРОВИХ І ПАРФУМЕРНО-КОСМЕТИЧНИХ ПРОДУКТІВ

НАПРЯМКИ ВИРОБНИЦТВА КОМБІНОВАНИХ КИСЛОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ З ПРОБІОТИЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ І ЗБАЛАНСОВАНИМ СКЛАДОМ ХАРЧОВИХ НУТРИЄНТІВ

Ткаченко Н. А., д-р техн. наук, професор, Копійко А. В., магістрант 1-го курсу,
Лукіна Л. А., магістрант 2-го курсу, Дідик О. В., магістрант 2-го курсу
Одеська національна академія харчових технологій

Вступ. Розробка технологій комбінованих харчових продуктів для здорового харчування в останні роки є предметом досліджень закордонних та вітчизняних вчених. Оскільки молочні (зокрема кисломолочні) продукти входять до щоденного раціону харчування людини у будь-якому віці, виробництво комбінованих харчових продуктів на молочній основі або із використанням молочної сировини і заквашувальних культур є актуальним і своєчасним.

Матеріали і методи. При розробці комбінованих харчових продуктів молоко найчастіше поєднують з сировинними інгредієнтами рослинного походження, багатими на:

- пребіотики, харчові волокна, біологічно активні речовини (різні види борошна (в т.ч. гідролізованого), висівки, пластівці, екстракти, які отримують із зернової і фруктові сировини, що вирощуються у регіоні, для якого розробляється продукт [1–3, 5, 7–10]);
- повноцінні білки рослинного походження, пребіотики, біологічно активні речовини (екстракти, концентрати та ізоляти низки бобових культур) [4];
- есенціальні поліненасичені жирні кислоти (оливкова, лляна, ріжикова, соєва, малинова, виноградна та інші види олій) [6, 10].

В Україні наукові дослідження щодо розробки комбінованих кисломолочних продуктів сьогодні обмежуються продуктами для харчування дітей, зокрема сирковими виробами із додаванням рисового борошна для дитячого харчування [7], кисломолочними продуктами для геродієтичного харчування з додаванням борошна для дитячого та дієтичного харчування [10], йогуртами із додаванням фруктових-злакових або злакових наповнювачів, а також молокозмісними кисломолочними продуктами із використанням замінників молочного жиру, до яких вітчизняний споживач відноситься вкрай негативно. У провідних країнах світу також розробляють комбіновані молочні продукти для дітей [3], однак представлені і комбіновані кисломолочні продукти для дорослого населення, зокрема: кисломолочні напої з використанням пробіотиків *L. rhamnosus* IMC 501® і *L. paracasei* IMC 502® і додаванням гречаного борошна і рисових висівок [1]; йогуртові напої з використанням пробіотиків *L. casei* [2], *L. rhamnosus* і *L. acidophilus* [4] і додаванням екстракту кукурудзи [2] та різних бобових культур [4]; кисломолочні напої з використанням пробіотиків *L. acidophilus* La-5 і *B. Animalis* Bb-12 і додаванням різних видів фруктових борошна [5]; йогуртові напої, збагачені ω -3 жирними кислотами [6] тощо. Основними недоліками розроблених комбінованих продуктів є: вибір співвідношення сировинних інгредієнтів за результатами сенсорного аналізу [1–5, 7], відсутність комплексного підходу до проектування складу комбінованих продуктів, який би враховував всі вимоги сучасної нутриціології [1–9]. Тому розроблені продукти не мають збалансованого складу основних харчових нутрієнтів (білків, жирів, вуглеводів) [1–5, 7–9] або характеризуються збалансованістю лише за деякими з них [6]. Завданням наукових досліджень є створення комбінованих кисломолочних продуктів (йогуртових напоїв, біфідовмісних напоїв, ферментованих десертів тощо) зі збалансованим складом всіх харчових нутрієнтів, пробіотичними властивостями та тривалим терміном зберігання.

Проектування рецептур комбінованих продуктів із заданими спеціальними властивостями і збалансованим співвідношенням харчових нутрієнтів, визначення оптимальних співвідношень біфідо- і лактобактерій у складі заквашувальних композицій може бути ефективно виконано лише шляхом «проектування харчових продуктів» з використанням сучасних методологій моделювання та оптимізації — поверхонь відклику, симплекс-центроїдних планів у середовищі програмних пакетів Statistica, Design-Expert та ін.

Результати. У ході виконання комплексних системних наукових досліджень авторами буде створено:

— методологію збагачення комбінованих кисломолочних та емульсійних харчових продуктів шляхом застосування інструментів менеджменту (управління) якості для формування споживних властивостей продуктів та стимулювання їх товароруку на споживний ринок;

— методологію прогнозування складу заквашувальних композицій із пробіотичних культур біфідобактерій і монокультур/змішаних культур лактобактерій та для інноваційних технологій комбінованих кисломолочних продуктів з високими пробіотичними властивостями і тривалим терміном зберігання;

— методологію прогнозування пробіотичних, реологічних, структурно-механічних, функціональних властивостей комбінованих систем за складом використаних заквашувальних композицій, сировинних та фізіологічно функціональних харчових інгредієнтів;

— методологію комплексного прогнозування антиоксидантних властивостей комбінованих харчових систем.

Висновки. Результатом комплексних досліджень стане розробка технологій широкої асортиментної лінійки комбінованих кисломолочних продуктів — йогуртових напоїв, біфідовмісних напоїв, ферментованих десертів тощо, з пробіотичними властивостями, збалансованим складом харчових нутрієнтів та тривалим терміном зберігання на основі вітчизняної молочної (в т.ч. вторинної), зернової, ягідної, овочевої і фруктові сировини.

Література

1. Coman, M. Effect of buckwheat flour and oat bran on growth and cell viability of the probiotic strains *Lactobacillus rhamnosus* IMC 501®, *Lactobacillus paracasei* IMC 502® and their combination SYN BIO®, in synbiotic fermented milk [Text] / M. Coman, M. Verdenelli, C. Cecchini et al. // International Journal Of Food Microbiology. – V. 167 (2). – 2013. – P. 261–268.
2. Sedarnawati, Y. Development of corn milk yoghurt using mixed culture of *Lactobacillus delbruekii*, *Streptococcus salivarius*, and *Lactobacillus casei* [Text] / Y. Sedarnawati, M. Ayuni // HAYATI Journal of Biosciences. – V. 21 (1). – 2014. – P. 1–7.
3. Ferreira, S. Infant dairy-cereal mixture for the preparation of a gluten free cream using enzymatically modified rice flour [Text] / S. Ferreira, M. Calari, M. Soares Júnior, A. Del Pino Beleia // LWT – Food Science And Technology. – V. 59 (2). – 2014. – P. 1033–1040.
4. Zare, F. Effect of the addition of pulse ingredients to milk on acid production by probiotic and yoghurt starter cultures [Text] / F. Zare, C. P. Champagne, B. K. Simpson, V. Orsat, J. I. Boye // LWT – Food Science And Technology. – V. 45 (2). – 2012. – P. 155–160.
5. Casarotti, S. Acidification profile, probiotic in vitro gastrointestinal tolerance and viability in fermented milk with fruit flours [Text] / S. Casarotti, A. Penna // International Dairy Journal. – V. 41. – 2015. – P. 1–6.
6. Dal Bello, B. Healthy yogurt fortified with n-3 fatty acids from vegetable sources [Text] / B. Dal Bello, L. Torri, M. Piochi, G. Zeppa // Journal of Dairy Science. – V. 98 (12). – 2015. – P. 8375–8385.
7. Рудакова, Т. В. Технологія виробів сиркових для дитячого харчування з використанням продуктів переробки зерна [Текст] / Т. В. Рудакова // Зернові продукти і комбікорми. – № 2(58). – 2015. – С. 9–14.
8. Аникина, Е. Н. Проектирование рецептуры и разработка технологии биопродукта с овсяным толокном [Текст] / Е. Н. Аникина, О. В. Пасько, С. А. Коновалов // Аграрный вестник Урала. – № 5 (111). – 2013. – С. 26–29.
9. Гаврилова, Н. Б. Биотехнология комбинированных молочных продуктов: монография. [Текст]. – Омск: «Вариант-Сибирь», 2004. – 224 с. – ISBN 5-7065-0243-9.
10. Чагаровський, О. П. Функціональні кисломолочні продукти геродієтичного призначення [Текст] / О. П. Чагаровський, Н. А. Ткаченко // Проблемы старения и долголетия. – 2011. – № 2, Т. 20. – С. 214–222.

ТЕХНОЛОГІЯ БІФІДОВІСНОГО ПОЛУНИЧНО-СИРОВАТКОВОГО НАПОЮ, ЗБАГАЧЕНОГО ЕКСТРАКТОМ З КВІТІВ *TAGETES PATULA*

Ткаченко Н. А., д-р техн. наук, професор, Вікуль С. І., канд. техн. наук, доцент,

Гончарук Я. А., магістрант 1-го курсу

Одеська національна академія харчових технологій

Вступ. Розвиток промислового виробництва білкових молочних продуктів — сирів та казеїну, обумовлює отримання великої кількості вторинної молочної сировини — сироватки, перероблення якої є актуальною проблемою сьогодення. Необхідність вирішення цієї проблеми обумовлена двома аспектами — технологічним та екологічним. Технологічний: до сироватки переходить понад 50 % сухих речовин, які входять до складу незбираного молока. Екологічний: сироватка в непереробленому вигляді створює екологічну небезпеку для навколишнього середовища, оскільки її забруднююча здатність перевищує аналогічний показник для побутових стічних вод в 500...1000 разів.

Одним із шляхів вирішення проблеми перероблення сирної сироватки може бути організація виробництва напоїв з використанням екстрактів рослинної сировини з заданими спеціальними або лікувальними властивостями і фруктово-ягідних (або ягідних) наповнювачів, які містять комплекс вітамінів, мінеральних речовин, пектин, а також здатні забезпечити високі органолептичні показники цільових продуктів.

Матеріали і методи. На кафедрі ТМЖ і ПКЗ ОНАХТ розроблено принципову технологічну схему комплексного перероблення квітів чорнобривців розлогих (*Tagetes patula*) на компоненти для виробництва продуктів парфумерно-косметичної галузі [1], а також в результаті комплексних експериментальних досліджень оптимізовано параметри отримання спиртового екстракту з квітів *Tagetes patula* [2] і показано можливість використання його у виробництві напоїв на основі сирної сироватки після відгонки етилового спирту з використанням конверторної сушарки за $t = 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ при атмосферному тиску.

Метою представленої роботи стало розроблення технології біфідовмісного полунично-сироваткового напою, збагаченого екстрактом з квітів *Tagetes patula*.

Результати. Для обґрунтування оптимального співвідношення сировинних компонентів у складі цільового продукту було використано методологію поверхні відклику. Обробка результатів експерименту у середовищі *Statistica 10 (StatSoft, Inc.)* дозволила визначити, що максимальну біологічну активність та високі органолептичні показники суміш сирної сироватки, екстракту квітів *Tagetes patula* та ягідного наповнювача «Полуниця» має при наступному співвідношенні сировинних інгредієнтів (мас.%): 73,0; 20,0; 7,0. Для забезпечення пробіотичних властивостей продукту було прийнято рішення частину сирної сироватки (10 % від маси продукту) сквашувати монокультурами *B. animalis Bb-12* (рекомендації щодо параметрів ферментації наведено у [3]) і сквашену сироватку змішувати з підготовленою основою продукту. Оцінка органолептичних властивостей готового напою довела доцільність додаткового збагачення його лимонною кислотою у кількості 0,15 %.

Технологія виробництва біфідовмісного полунично-сироваткового напою, збагаченого екстрактом з квітів *Tagetes patula*, наведена на рис. 1.

Висновки. Запропонована технологія виробництва біфідовмісного полунично-сироваткового напою, збагаченого екстрактом з квітів *Tagetes patula*, може бути впроваджена на будь-якому молокопереробному підприємстві без реконструкції та модернізації за умови постачання екстракту з квітів *Tagetes patula*, який повинен вироблятися спеціалізованими підприємствами.

Впровадження у асортимент продукції біфідовмісного полунично-сироваткового напою, збагаченого екстрактом з квітів *Tagetes patula*, дозволить молокопереробним підприємствам вирішити проблему переробки сирної сироватки і запропонувати споживачам новий корисний і смачний продукт з пробіотичними і тонізуючими властивостями, який у літній період може конкурувати із соками і нектарами.

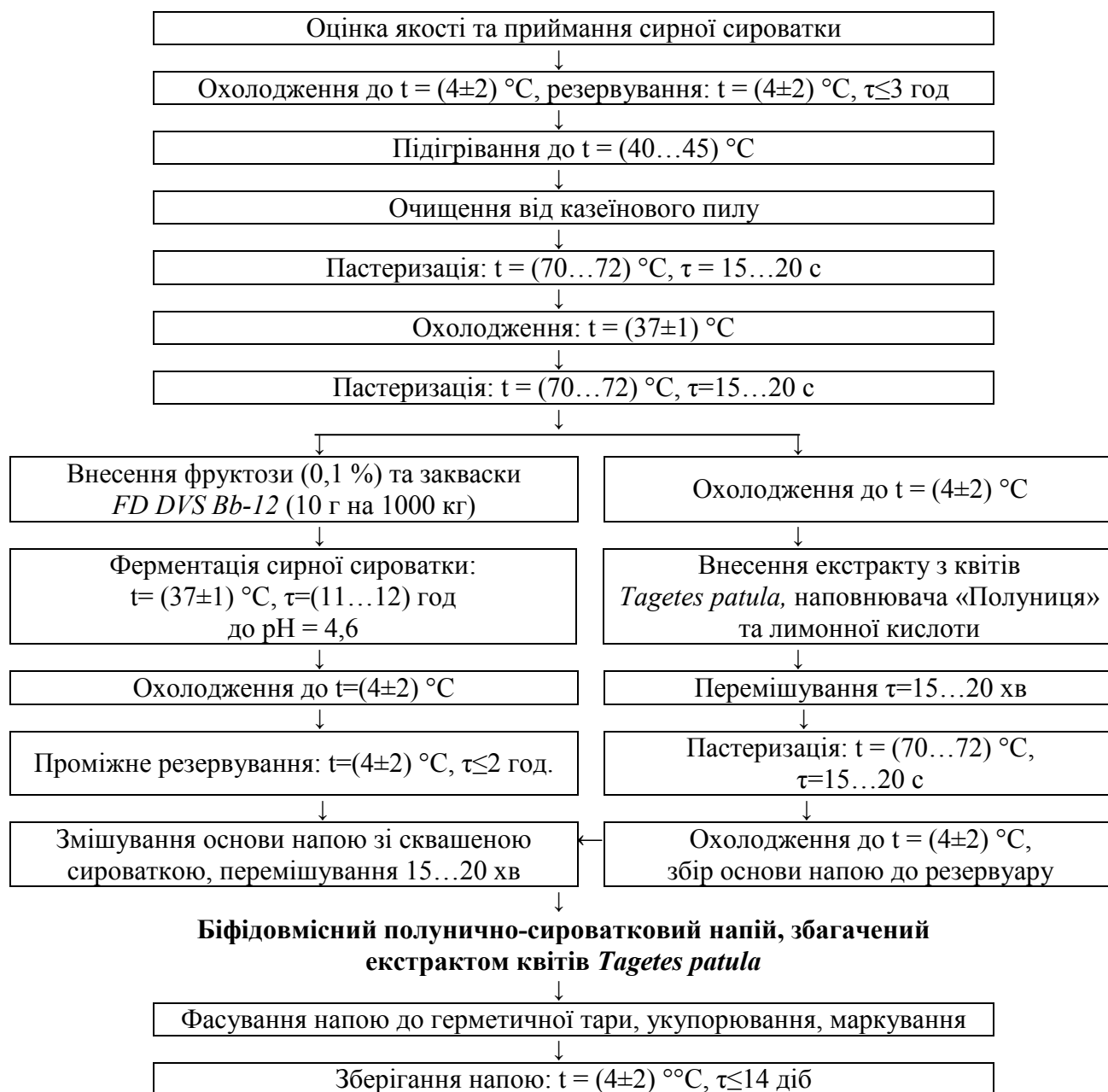


Рисунок 1 — Технологічна схема виробництва біфідовмісного полунично-сироваткового напою, збагаченого екстрактом з квітів *Tagetes patula*

Література

1. Ткаченко, Н. А. Перспективы использования экстрактов и шрота *Tagetes patula* в производстве парфюмерно-косметических средств [Текст] / Н. А. Ткаченко, П. А. Некрасов, Я. А. Гончарук // Материалы IX международной научно-технической конференции «Масложировая отрасль: технологии и рынок». – Киев. – 2016. – С. 38–39.
2. Оптимізація параметрів екстрагування біологічно активних речовин з квітів *Tagetes patula* [Текст] / Н. А. Ткаченко, П. О. Некрасов, С. І. Вікуль, Я. А. Гончарук // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – Львів. – 2016. – Т. 18., № 1 (65). Частина 4. – С. 122–132.
3. Маковська, Т. В. Активізація біфідобактерій у технології майонезів оздоровчого призначення [Текст] / Т. В. Маковська, Н. А. Ткаченко // Технологічний аудит і резерви виробництва. – № 6/4(26). – 2015. – С. 40–44.

ДОСЛІДЖЕННЯ РЕОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МАЙОНЕЗНОГО СОУСУ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Маковська Т. В., аспірант, Ткаченко Н. А., д-р. техн. наук, професор
Одеська національна академія харчових технологій

Вступ. Зростаюча популярність здорового способу життя обумовлює відповідну зміну асортименту продукції олійно-жирової галузі промисловості. Перспективною інновацією в цій області є розробка олійно-жирових продуктів, збагачених харчовими волокнами, які проявляють різноманітні фізико-хімічні властивості: вологоутримуючу здатність, розчинність у воді, отримання розчинів різної в'язкості, здатність до гелеутворення, сорбційні, іонообмінні та радіопротекторні властивості, оскільки в даний час жителі великих міст в середньому отримують у раціоні харчування близько 10 г харчових волокон на день, в той час, як рекомендована норма становить 25...38 г. Крім того, харчові волокна володіють низкою технологічних властивостей, які дозволяють отримувати продукти зі зниженим вмістом жиру, поліпшеними текстурою, стабільністю та смаковими властивостями [1].

Сучасними тенденціями щодо створення майонезних соусів оздоровчого призначення є: зниження вмісту жирової фази та зменшення енергетичної цінності продукту; заміна в рецептурах майонезів і соусів холестеринвмісної сировини нетрадиційними компонентами; підвищення біологічної цінності введенням вітамінів, білкових речовин, фосфоліпідів та інших біологічно цінних речовин; запобігання біологічному та окиснювальному псуванню за рахунок природних антиоксидантів і консервантів, а також проведення пастеризації та вакуумування. Зазначені напрямки реалізують на основі пошуку ефективних композицій емульгаторів і стабілізаторів, які дають змогу виготовляти високоякісну продукцію заданої консистенції із загальним зниженням жирової фази [2].

Харчові емульсії, до яких відносяться майонезні соуси, являють собою складні, ще не вивчені до кінця багатокомпонентні системи, що включають, окрім жировмісних продуктів та води, емульгатори, стабілізатори, наповнювачі і ароматизатори. Для емульсійних продуктів із зниженим вмістом жиру характерні такі вади як невиражений смак, надмірно рідка консистенція та інші. Визначення структурно-механічних властивостей харчових продуктів пов'язано з необхідністю повсякденного технологічного контролю виробництва. Істотні відхилення від прийнятих норм під впливом тих чи інших факторів можуть позначитися не тільки на якості готового продукту, але і на проведенні окремих технологічних операцій. Також однією з найважливіших властивостей майонезних соусів є тиксотропія, тобто здатність відновлювати в'язкісні і пластичні властивості після зняття навантаження і припинення деформації.

При моделюванні емульсійної продукції необхідно при зменшенні калорійності створити стабільні низькожирні емульсії з високими структурно-механічними та тиксотропними властивостями. Ці завдання вирішують введенням харчових волокон, які містять гідроколоїди полісахаридної природи, що здатні забезпечити задану текстуру продукту. У зв'язку з цим потрібні додаткові дослідження, спрямовані на вивчення структурно-механічних і тиксотропних властивостей емульсійних систем, які містять гідроколоїди [4].

Матеріали і методи. При виконанні роботи об'єктом досліджень було обрано розроблений майонезний соус з масовою часткою жиру 30 %. Склад продукту: соняшникова та соєва рафіновані дезодоровані олії, концентрат сироваткових білків, отриманий ультрафільтрацією, концентрат топінамбуру «Нотео», яєчний порошок, фруктоза, сіль, сода харчова, стабілізаційна система «Хамульсіон QNA», молочна кислота, сирна сироватка, вода питна [5]. У рецептурі розробленого майонезного соусу використано концентрат топінамбура «Нотео» як джерело харчових волокон — інуліну (75 %), пектинових речовин (10 %) і клітковини (5 %). За рахунок введення до складу продукту гідроколоїдів полісахаридної природи в ньому було зменшено вміст стабілізаційної системи [6]. В якості контролю використовували традиційний низькокалорійний майонезний соус з масовою часткою жиру 30 %. Склад контроль-

ного зразка: олія соняшникова рафінована дезодорована, яєчний порошок, сухе знежирене молоко, цукор, сіль, сода харчова, гірчиця, оцтова кислота, стабілізаційна система «Хамульсіон QNA», вода питна [3].

При виконанні досліджень реологічні властивості визначали на ротаційному віскозиметрі «Реотест—2» (Medingen, Німеччина) [7], стійкість емульсії — методом центрифугування [8], мікроструктуру — методом оптичної мікроскопії (використовували мікроскоп «Биомед 6» («Биомед», Російська Федерація) з подальшим аналізом у середовищі Photoshop (Adobe Systems Incorporated, США).

Результати досліджень представлені в табл. 1.

Таблиця 1 — Результати досліджень

Показник якості	Контроль	Майонезний соус, збагачений комплексом синбіотиків
Стійкість емульсії, %	85,5 ± 0,05	99,5 ± 0,04
Ефективна в'язкість, Па·с	2180,2 ± 0,06	2530,45 ± 0,08
Дисперсність	27,9 ± 0,2	35,3 ± 0,1
Нерівномірність дисперсності	4,7 ± 0,1	3,7 ± 0,1
Нерівномірність емульсії	60,0 ± 1,0	43,0 ± 0,8
Агломерація	9,0 ± 0,2	26,0 ± 0,3

Висновки. В результаті проведених досліджень встановлено, що розроблений майонезний соус, збагачений харчовими волокнами, характеризується кращими структурно-механічними та тиксотропними властивостями в порівнянні з контрольним зразком, що обумовлено введенням до його складу концентрату топінамбура «Нотео», який є джерелом харчових волокон та містить гідроколоїд полісахаридної природи — інулін.

Література

1. Альмахова, Г. К. Продукты функционального назначения [Текст] / Г. К. Альмахова [и др.] // Молодой ученый. – 2014. – № 12. – С. 62–65.
2. Берестова, А. В. Особенности технологии пищевых масложировых эмульсий функционального назначения [Текст] / А. В. Берестова, Г. Б. Зинюхин, Л. В. Межуева // Вестник ОГУ. – 2014. – № 1 (162). – С. 150 – 155.
3. Нечаев, А. П. Майонезы [Текст] / А. П. Нечаев, А. А. Кочеткова, И. Н. Нестерова. – СПб: Гиорд, 2000. – 80 с. – ISBN 5-901065-17-4.
4. Ткаченко, Н. А. Жирозамінники вуглеводної та білкової природи в низькокалорійних майонезах [Текст] / Н. А. Ткаченко, О. В. Севастьянова, Т. В. Маковська // Продовольча індустрія АПК. – 2016. – № 1–2. – С. 18–22.
5. Ткаченко, Н. А. Технологія низькокалорійного майонезу, збагаченого синбіотичним комплексом [Текст] / Н. А. Ткаченко, Т. В. Маковська // Харчова наука і технологія. – Одеса. – ОНАХТ. – № 4(33). – 2015. – С. 74–81. DOI 10.15673/2073–8684.4/2015.55876
6. Tkachenko, N. Optimization of formulation composition of the low-calorie emulsion fat systems [Text] / N. Tkachenko, P. Nekrasov, T. Makovska, L. Lanzhenko // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2016. – № 3/11(81). С. 20–27. <http://dx.doi.org/10.15587/1729-4061.2016.70971>.
7. Rahbari, M. A Mixture design approach to optimizing low cholesterol mayonnaise formulation prepared with wheat germ protein isolate [Text] / M. Rahbari, M. Aalami, M. Kashaninejad, Y. Maghsoudlou, S. Aghdaei // J Food Sci Technol. – 2015. – № 52(6). – P. 3383–3393. <http://dx.doi.org/10.1007/s13197-014-1389-4>.
8. Kishk, Y. Effect of ginger powder on the mayonnaise oxidative stability, rheological measurements, and sensory characteristics. [Text] / Y. Kishk, H. Elsheshetawy // Annals Of Agricultural Sciences. – 2013. – № 58(2). – P. 213–220. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aoas.2013.07.016>

ФІЗІОЛОГІЧНО—ФУНКЦІОНАЛЬНІ ХАРЧОВІ ІНГРЕДІЄНТИ У ТЕХНОЛОГІЯХ КИСЛОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ, СХИЛЬНИХ ДО АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ

¹Окуневська С. О., аспірант, ¹Ткаченко Н. А., д-р техн. наук, професор,

²Назаренко Ю. В., канд. техн. наук, доцент

¹Одеська національна академія харчових технологій

²Сумський національний аграрний університет

Здоров'я кожного окремого українця впливає на здоров'я нації, економічну і соціальну ситуацію в країні. Високий рівень життя населення неможливий без високого рівня здоров'я.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), від 12 до 14 мільйонів українців хворіють на серцево-судинні захворювання [1]. Як повідомляє Прес-служба МОЗ України у 2014 р., поширеність артеріальної гіпертензії (АГ) серед хвороб системи кровообігу в Україні становила 46,8 %. Профілактика, спрямована на зміну способу життя, є універсальною «вакциною» проти АГ, а застосування профілактичних заходів сприяє зменшенню її нових випадків на 50 % [2].

Поряд з такими профілактичними заходами, як зменшення маси тіла за наявності ожиріння, зменшення вживання алкоголю, регулярне виконання динамічних фізичних вправ, обмеження вживання кухонної солі, достатнє вживання калію, кальцію та магнію, зменшення вживання насичених жирів та холестерину, психоемоційне розвантаження та релаксація, відмова від шкідливих звичок [3], важливе місце займає регулярне вживання ферментованих молочних продуктів, які містять симбіотичні комплекси пробіотичних мікроорганізмів та фізіологічно-функціональні харчові інгредієнти (ФФХІ).

Доведено, що їжа повинна містити достатню кількість таких ФФХІ, як калій (абрикоса, курага, урюк, ізюм, чорна смородина, чорнослив, картопля, гарбуз, буряк, редька), магній (гречка, пшоно, овес, горох, соняшник, петрушка, хрін, гарбуз, картопля, буряк) та кальцій (молоко, сир, йогурт, інші молочні продукти (нежирні), риба та морепродукти). Раціональна дієтотерапія дозволяє зменшити рівень артеріального тиску у хворих з м'якою гіпертензією тією ж або навіть більшою мірою, ніж монотерапія антигіпертензивними препаратами [3].

Мета роботи — визначити інгредієнт-носії ФФХІ та його раціональну масову частку при проектуванні рецептур кисломолочних продуктів для людей з АГ.

На основі розроблених у попередніх дослідженнях ферментованих нежирних молочних згустків [4], було спроектовано моделі ряду нежирних кисломолочних продуктів антигіпертензивного направлення.

На основі Рекомендацій Української Асоціації кардіологів з профілактики та лікування АГ, було обрано три групи молочних продуктів: напої кисломолочні, напої сироваткові та вироби сиркові (десерти, які виготовляли шляхом змішування сиру кисломолочного нежирного та кисломолочного нежирного згустку у співвідношенні 1:1).

Низькожирні молочні продукти є гарним джерелом кальцію. Тож постало завдання вибору інгредієнта, який би забезпечив надходження в організм також калію і магнію. Із рослинної вітчизняної сировини тільки гарбуз містить обидва необхідні елементи. До того ж, гарбуз входить до традиційного раціону населення України.

Для експериментальних досліджень було вибрано гарбуз мускатний сорту Арабатський. Його плоди досить низькокалорійні (17...31 ккал/100 г), містять вуглеводи, вітаміни, органічні кислоти, мінеральні речовини, полісахариди, які покращують роботу органів серцево-судинної системи, травлення, дихання, очищують кров, володіють антиоксидантною, антисклеротичною і кровотворною дією [5].

При проектуванні дослідних зразків кисломолочних продуктів використовували пюре гарбуза сорту Арабатський, виготовлене згідно ГОСТ 32742-2014 «Полуфабрикаты. Пюре фруктовые и овощные консервированные асептическим способом. Технические условия».

Пюре стандартизували за масовою часткою води, яку визначали методом висушування до постійної маси. Хімічний склад пюре гарбуза визначали розрахунковим методом.

Підбір раціональної масової частки гарбузового пюре проводили, користуючись рекомендованими рецептурами на кисломолочні продукти з наповнювачами [6]. Маса наповнювача, яку вносять згідно рецептур, коливається від 5 до 30 % від маси готового продукту.

Було спроектовано 6 експериментальних зразків напоїв кисломолочних з масовою часткою наповнювача 5, 10, 15, 20, 25 та 30 %, 5 експериментальних зразків напоїв сироваткових з масовою наповнювача 10, 15, 20, 25 та 30 %, 4 експериментальні зразки сиркових десертів з масовою часткою наповнювача 15, 20, 25 та 30 %.

В ході експерименту досліджували органолептичні та фізико-хімічні показники експериментальних зразків, а також їх стійкість при зберіганні.

Згідно органолептичного оцінювання, найвищий бал — 9 із 10, одержали експериментальні зразки кисломолочних і сироваткових напоїв із 20 % внесеного наповнювача, а експериментальні зразки сиркових десертів — із 25 % внесеного гарбузового наповнювача.

У процесі зберігання експериментальних зразків відбулось розшарування основи та наповнювача у всіх експериментальних зразках кисломолочного напою та напою сироваткового, що свідчить про невисоку перспективність подальших наукових розробок у цьому напрямку без корегування технології та рецептур. Натомість, експериментальні зразки сиркових десертів проявили стійкість при зберіганні. Тому саме вони були обрані як об'єкти для подальших досліджень.

Вживання 150 г/добу такого сиркового десерту забезпечить надходження в організм людини 33,945 мг магнію, 243,555 мг калію, та 198,900 мг кальцію, що забезпечить 11,25 %, 9,75 %, 24,9 %, від добової потреби людини в даних макроелементах відповідно.

В результаті теоретичних та експериментальних досліджень було визначено ФФХІ для збагачення кисломолочних продуктів, призначених для людей, схильних до АГ; обрано гарбузове пюре в якості носія ФФХІ для цільових продуктів; спроектовано рецептури експериментальних зразків трьох видів кисломолочних продуктів; встановлено раціональну масову частку гарбузового пюре у кожному з видів кисломолочних продуктів та обрано сиркові десерти як об'єкти для подальших досліджень.

Література

1. Постанова Верховної Ради України Про Рекомендації парламентських слухань на тему: "Про реформу охорони здоров'я в Україні" [Електронний ресурс]: [Веб-сайт] – Відомості Верховної Ради (ВВР), 2016, № 21, ст.450. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua> – Назва з екрану.
2. Дудник, С. Серцево-судинні захворювання в Україні [Текст] / С. Дудник // Всеукраїнська медична газета «Ваше здоров'я». – 2015. – № 1–2. – С. 18–19.
3. Рекомендації Української Асоціації кардіологів з профілактики та лікування артеріальної гіпертензії. Посібник до Національної програми профілактики і лікування артеріальної гіпертензії [Текст] – Київ.: ПП ВМБ; 2008. – 80 с. 4-е видання, виправлене і доповнене. ISBN 978-966-2978-29-2.
4. Ткаченко, Н. А. Обґрунтування раціонального співвідношення монокультур *B. animalis* Bb-12 зі змішаними культурами лактобактерій у технологіях ферментованих функціональних молочних продуктів для людей з серцево-судинними захворюваннями [Текст] / Н. А. Ткаченко, Ю. В. Назаренко, С. О. Окуневська // Харчова наука і технологія. – 2015. – № 4. – С. 16-23.
5. Семен, О. Т. Агроекологічне обґрунтування елементів технології вирощування плодів гарбуза мускатного для дієтичного харчування в умовах півдня України [Текст]: дис. кандидата сільськогосподарських наук: 03.00.16 / Семен Ольга Тарасівна; Херсонський державний аграрний університет. – Херсон, – 2015. – 199 с.

6. Степанова, Л. И. Справочник технолога молочного производства. Технологии и рецептуры. Том 1. Цельномолочные продукты [Текст] / Л. И. Степанова. – СПб: ГИОРД, 1999. – 384 с.

НОВІ ТЕНДЕНЦІЇ СТВОРЕННЯ ЖИРОВИХ ПРОДУКТІВ ПРИ ВИКОРИСТАННІ СИРОВИНИ ОТРИМАНОЇ ВІД РІЗНИХ ВИДІВ ТВАРИН

**Галух Б. І., канд. техн. наук, ст. викладач, Паска М. З., д-р. вет. наук, професор
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
ім. С. З. Гжицького**

Сьогоднішній стан в Україні пов'язаний з тривалим періодом реформування національної економіки і народного господарства. Зокрема гостро постало питання реформування агропромислового комплексу в тому числі провідної його галузі — переробка продукції тваринництва.

Ця реформа здійснюється в період зламу однієї суспільно-політичної системи, яка базувалася на засадах колективної або державної власності, і заміни її новою, яка базується на приватній власності. Найвідчутнішим проявом успішного проведення реформ є збільшення обсягів виробництва продукції, що в свою чергу, призведе до покращення економічної ситуації в країні.

Найважливішим напрямком діяльності олійно-жирової галузі України є виконання завдань: розробка та впровадження якісно нових, безпечних харчових продуктів в галузі здорового харчування населення, максимальне використання біологічних властивостей сировини і сировинних компонентів, що сприяють збереженню і зміцненню здоров'я нації.

Однією із актуальних соціальних проблем нашого часу є розроблення нових вітчизняних технологій харчових продуктів функціонального призначення, спрямованих на захист та збереження здоров'я людини. Сучасний науковий досвід у сфері функціонального харчування свідчить про те, що регулярне вживання людиною у їжу сполук, які знижують рівень нейтрального жиру в крові, запобігає виникненню хвороб, пов'язаних з атеросклерозом: ішемічної хвороби серця, інфаркту міокарда, гіперліпідемії та ожирінню. У зв'язку з цим інноваційним напрямком розвитку олійно-жирової галузі є виробництво жирових продуктів, збагачених сировинними компонентами, що мають у своєму складі ацили середньоланцюгових насичених та ω -3 і ω -6 поліненасичених жирних кислот. Найбільш раціональний підхід до створення функціональних жирових продуктів пов'язано з конструюванням багатокомпонентних дисперсних систем, а саме харчових емульсій, що містять різноманітні фізіологічно активні інгредієнти, склад яких забезпечує задані властивості продуктам харчування.

При виробництві олійно-жирових продуктів із сировини Карпатського регіону важливим моментом є умови використання сировини, технології виробництва, зберігання, транспортування і реалізації, які служать причиною появи цілого ряду вад. Також у літературних даних практично відсутні відомості щодо асортименту і технологій виробництва цілого ряду функціональних жирових продуктів, виготовлення яких має місце лише на високогір'ї Карпат. Тому, вперше буде розроблено і впроваджено у виробництво нові види молочно-жирових продуктів, які володітимуть високою якістю, харчовою і біологічною цінністю, тривалим терміном зберігання, і дозволять зберегти та залучити регіональні сировинні ресурси.

Доцільним і обґрунтованим є використання при виробництві жирових продуктів даної групи не тільки коров'ячого, а й козиного молока виходячи із його цінних гіпоалергенних і біологічних властивостей, та овечого молока, яке вирізняється підвищеним вмістом білків та жиру. Однак, враховуючи регіональні особливості промислового випуску жирових продуктів виготовлених з молока різних видів тварин, через відсутність раціональних технологій, необхідної науково-технічної документації і обмежених сировинних ресурсів, незначні науко-

во-обґрунтовані підходи до розробки технологій функціональних жирових продуктів, які мають лікувально-профілактичні властивості до теперішнього часу в нашій країні не було.

Розв'язання фундаментальної науково-прикладної проблеми — створення теоретично обґрунтованих ефективних способів виробництва жирових продуктів функціонального призначення та харчових емульсій на їх основі є реальним вкладом у вирішення національної програми оздоровлення населення і визначає актуальність даної теми.

Висновки. Таким чином, необхідність проведення даної розробки обумовлена виробничими потребами жирової галузі, поліпшенням якості та розширенням асортименту жирових продуктів із підвищенням ефективності технологічного процесу їх виробництва.

Технології вказаних продуктів із використанням сировини Карпатського регіону вимагають серйозного наукового і практичного опрацювання. Це дозволить одержати нові функціональні продукти з унікальними лікувально-профілактичними і біфідогенними властивостями.

Література

1. Восканян, О. С. Основные направления и этапы создания жировых продуктов [Текст] / О. С. Восканян, Е. В. Середа // Масложировая промышленность. — 2012. — № 6. — С. 16-17.
2. Восканян, О. С. Разработка и исследование жировой основы эмульсионных продуктов питания функционального назначения с применением традиционных и нетрадиционных ингредиентов [Текст] / О. С. Восканян, И. А. Никитин, Д. А. Гусева // Пищевая промышленность. — 2016. — №3. — С. 10-15.
3. Золотин, А. Ю. Нетривиальный подход к созданию пищевых продуктов [Текст] / А. Ю. Золотин, Е. С. Вайнерман, Т. А. Антипова // Пищевая промышленность. — 2016. — № 1. — С. 30-33.
4. Ипатова, Л. Г. Новые направления в создании функциональных жировых продуктов [Текст] / Л. Г. Ипатова, А. А. Кочеткова, А. П. Нечаев // Масложировая промышленность. — 2006. — № 4. — С. 12-14.
5. Макеева, И. А. Научные подходы к выбору нетрадиционных ингредиентов для создания функциональных продуктов животного происхождения, в том числе органических [Текст] / И. А. Макеева, Н. С. Пряничникова, А. Н. Богатырев // Пищевая промышленность. — 2016. — № 3. — С. 34-37.
6. Терещук, Л. В. Растительные масла в качестве функциональных ингредиентов эмульсионных продуктов [Текст] / Л. В. Терещук, К. В. Старовойтова, И. В. Долголюк, М. А. Тарлюн // Масложировая промышленность. — 2015. — № 2. — С. 20–23.
7. Smith, J. Functional food product development [Text] / J. Smith, E. Charter. — John Wiley & Sons, Inc., USA, 2010. — 528 p

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СИРОВИРОБНИЦТВІ

Власенко В. В., д-р біол. наук, професор, Семко Т. В., канд. техн. наук,

Соломон А. М., канд. техн. наук

Вінницький національний аграрний університет

Зростання об'ємів виробництва натуральних сирів висуває на перший план питання, які пов'язані із забезпеченням випуску високоякісної конкурентоспроможної продукції. Розвиток ринку сиру потребує постійного удосконалення існуючих способів його виробництва і пошуку нових технологічних рішень, які дозволять нівелювати низьку якість сировини, що сьогодні є серйозною проблемою для вітчизняного сировиробництва [1].

Основним напрямком розвитку сировиробництва на сучасному етапі є удосконалення існуючих технологічних процесів, розробка ресурсозберігаючих технологій і підвищення

якості натуральних твердих сичужних сирів, які пресують, з низькою температурою другого нагрівання [2]. Виробництво твердих сичужних сирів представляє собою багатофункціональний процес, в якому зміна впливу навіть одного фактору може відбитися на динаміці біохімічних, мікробіологічних і фізико-хімічних перетворень сирної маси під час визрівання [3].

Досліди проводились у проблемній лабораторії кафедри Харчових технологій і мікробіології Вінницького національного аграрного університету. Пастеризацію молока проводили за температури 65; 70; 75; 80; 85; 90 °C з витримкою 35; 30; 25; 20; 15 та 10 хв, відповідно. Отримані зразки молока охолоджували до температури заквашування 32 °C, заквашували бактеріальним концентратом у кількості 1,0 %. Зразки згустків отриманих із пастеризованого молока з різними температурними режимами і тривалістю витримки досліджували на ВУЗ.

В результаті проведених досліджень встановлено, що пастеризоване за нормативними режимами молоко (72±2 °C) утворює слабкий згусток, який дуже повільно відділяє сироватку, тому нами запропоновано високотемпературне оброблення молока яке зменшує кількість сторонньої мікрофлори, створюючи тим самим умови для керованого регулювання вологовмісними та мікробіологічними процесами.

При високотемпературній обробці молока-сировини відбувається зміна первинного складу і властивостей, знижується вміст розчинних кальцієвих солей, спостерігається денатурація сироваткових білків, збільшується середній діаметр казеїнових часточок, зростає кількість білкових компонентів з великою молекулярною масою, поступово знижується величина рН та концентрація іонізованого кальцію. Отримані нами температурні режими обробки молока на показники вологоутримуючої здатності сирного згустку наведені на рис. 1.

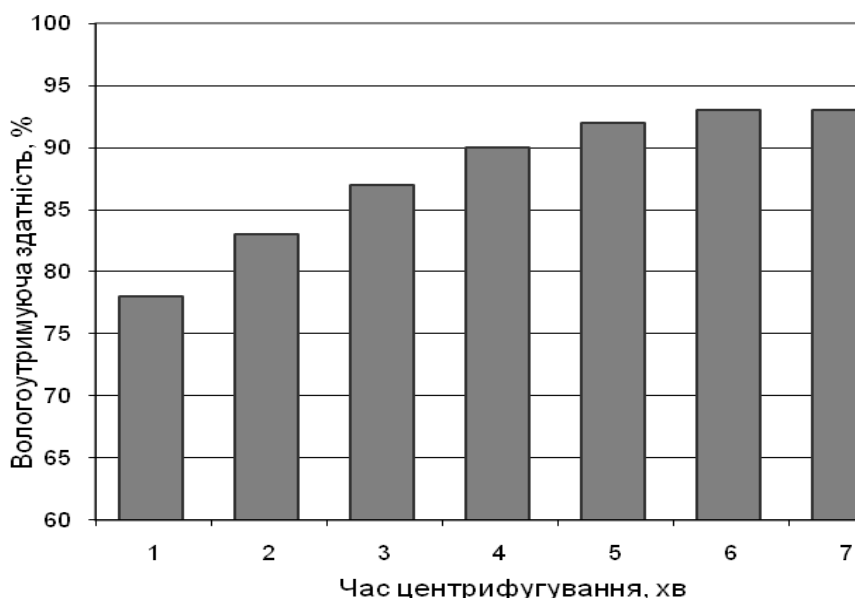


Рис. 1 — Залежність вологоутримуючої здатності сичужного згустку від режиму пастеризації молока-сировини:

1 — 65 °C, 35 хв; 2 — 70 °C, 30 хв; 3 — 75 °C, 25 хв;
4 — 80 °C, 20 хв; 5 — 85 °C, 15 хв, 6 — 90 °C, 10 хв;
7 — 120 °C, 5 хв

Як видно з рис. 1, що існує певна залежність ВУЗ отриманих сичужних згустків від температури пастеризації молока-сировини і тривалості витримки при використаних температурах. З підвищенням температури пастеризації молока з 65 до 75 °C ВУЗ отриманих згустків зростає майже на 10 %, але при подальшому підвищенні температури — на кожні наступні 10 °C, ВУЗ сичужних згустків зростає лише на 5 %.

Висновки. Високотемпературне оброблення молока забезпечує високий бактерицидний ефект, скорочує втрати білка з сироваткою і збільшує вихід сиру.

Література

1. Гудков, А. В. Сыроделие: технологические, биохимические и физико-химические аспекты [Текст] / А. В. Гудков. — М.: ДеЛиПринт, 2003. — 800 с.
2. Єресько, Г. О. Залежність виходу твердих сичужних сирів від якості молочної сировини [Текст] / Г. О. Єресько, Я. Ф. Жукова, Г. Ф. Насирова та ін. // Молочна промисловість. — 2005. — № 10 (25). — С. 30-31.
3. Чагаровський, В. П. Молочна промисловість України (минуле, сьогодення та майбутнє)

- [Текст] / В. П. Чагаровський // Молочна промисловість. – 2005. – № 6(21). – С. 5-10.
4. Емельянов, С. А. Микробиологические аспекты использования тепловой обработки молока-сырья [Текст] // Вестник Саратовского госуниверситета им. Н. И. Вавилова. – Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Вавилова. – 2006. – № 6. – Вып. 2. – С. 15-20.

ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЦЕПТУРИ МАЙОНЕЗУ ПРИ ЗБАГАЧЕННІ ПРОДУКТАМИ БДЖІЛЬНИЦТВА

**Паска М. З., д-р вет. наук, професор, Вовк В. В., аспірант
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
ім. С. З. Гжицького**

Для збагачення продуктів харчування вітамінами і мінеральними речовинами дуже велике значення має сировина, яка може служити джерелом для отримання нових харчових продуктів [1]. Унікальним природним джерелом біологічно-активних речовин рослинного і тваринного походження є бджолине обніжжя та його продукт (перга), яку щорічно збирають у бджільничих господарствах. Використання бджолиного обніжжя мало вивчено. Проте бджоло-продукти широко використовуються у виробництві косметичних засобів [2]. Для покращення структури харчування людей необхідно вдосконалювати їх раціон шляхом створення продуктів, безпосередньо призначених людям різних вікових груп. Ці продукти повинні мати збалансований склад підвищеної харчової та біологічної цінності, яка відповідає потребам організму.

Мета роботи — оптимізація рецептури майонезу зі збагаченням продуктами бджільництва.

Відома стандартна рецептура майонезу, яка містить рослинну олію рафіновану, дезодоровану — 65,4 %, яєчний порошок — 5 %, молоко сухе знежирене — 1,6 %, гірчичний порошок — 0,75 %, цукор — 1,5 %, сіль — 1,0...1,3 %, оцтову кислоту 80-відсоткову — 0,55...0,75 % і воду.

Недоліком відомої рецептури майонезу є відсутність характеристик, які мають позитивний вплив на здоров'я різних верств населення. З цією метою пропонуємо вносити у майонез продукти бджільництва [2, 3].

Бджолине обніжжя, являє собою збалансований природою, вітамінно-мінеральний, енергетичний комплекс. 20 грамів пилку на добу покриває потребу організму в білках, незамінних амінокислотах, вітамінах та мікроелементах. Квітковий пилок є практично найбагатшим джерелом вітамінів групи А, Е, С, D, РР, К має у своєму складі калій, залізо, мідь, кобальт, кальцій, фосфор, магній, цинк, марганець, хром, йод (що є надзвичайно важливим фактором, оскільки всі ми перебуваємо в зоні де спостерігається його нестача), фітогормони і речовини з антибактеріальною дією, багатий фенольними з'єднаннями, які володіють різноманітною дією [4]:

Висновки: Встановлено, що додавання бджолиного обніжжя у майонезну пасту, підвищує вміст білків, жирів, та мінеральних речовин, отже створюються усі умови для розробки нових видів майонезу, які надають продукту високі біологічні властивості.

Література

1. Паска, М. З. Інноваційні технології у олійно-жировій промисловості [Текст] // М. З. Паска, О. І. Жук, І. О. Мартинюк, У. Р. Драчук // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – Львів. – 2013. – Т. 15., № 3 (57). Частина 4. – С. 102–116.
2. Паска, М. З. Енергозбереження в сучасних умовах на підприємствах олійно-жирової промисловості [Текст] / М. З. Паска, О. І. Жук, Б. І. Галух, У. Р. Драчук // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – Львів. – 2014. – Т. 16., № 3 (60). Частина 4. – С. 129–136.

3. Паска, М. З. Використання інноваційного обладнання Figma Koguma MaxxD, у виробництві майонезу [Текст] / М. З. Паска, О. І. Жук // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2015. – № 2/ 10 (74) – С. 58-64.
4. Паска, М. З. Основні технологічні аспекти використання бджолиного обніжжя у виробництві майонезу [Текст] / М. З. Паска, В. В. Вовк // Стан та перспективи харчової науки та промисловості: матеріали міжнародної науково-технічної конференції. Тези доповідей (Тернопіль 8-9 жовтня 2015 року) / МОН України, ТНТУ ім. І. Пулюя – Тернопіль: Вид-во ТНТУ ім. І. Пулюя, 2015. – С. 84-86.

ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ПРАКТИКИ БЕЗПЕКИ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ НА МОЛОЧНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

**Дюдіна І. А., канд. біол. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Вступ. Важливою складовою щоденного збалансованого раціону харчування є молочна продукція. Але реальність сьогодення — найгірша ситуація для розвитку молочної галузі, яка пов'язана із зниженням купівельної спроможності населення, зниженням світової ціни на молочну продукцію, розрив традиційних торгівельних зв'язків із Росією та складні внутрішні економічні умови. Прагнення держави приєднатися до європейської спільноти в умовах ринкової економіки зумовлює пошук шляхів виходу української молочної продукції на зовнішні ринки і, відповідно, впровадження підприємствами систем управління безпекою харчових продуктів на основі євроінтеграційного законодавства. Мета дослідження полягає в аналізі проблем забезпечення якості і безпечності молочної продукції в умовах впровадження нових стандартів та гармонізації вітчизняного законодавства із міжнародним.

Матеріали дослідження. Головні питання з боку європейських експертів до українських виробників виникають саме з приводу відповідності виробництва, а не якості та безпеки готової продукції. Тому основною умовою створення конкурентоспроможної молочної продукції на європейських ринках є докорінне реформування молочного виробництва і забезпечення належної гігієни доїння, зберігання і транспортування молока, обов'язкової ідентифікації тварин, здоров'я поголів'я, обліку та утилізації молока [1]. Молочні підприємства повинні вдосконалювати технологічні процеси виробництва, проводити реконструкції з метою підвищення якості молочної продукції, що потребує значних капітальних вкладень та підтримки держави.

Ключовою проблемою молочної промисловості є сировинна база, яка потребує не тільки зростання надоїв, але і підвищення якості молока. Основними постачальниками сировини для молочної галузі сьогодні є приватні хазяйства (75 %), при цьому 86 % цього молока відноситься до другого сорту [1] і може постачатися лише на внутрішній ринок, оскільки в країнах ЄС і США його переробка не дозволяється. Загальний рівень бактеріального обсіменіння молока згідно європейського законодавства повинен складати 100...500 тис. КУО/см³. Згідно діючого сьогодні ДСТУ 3662-97 таким вимогам відповідає лише молоко сорту екстра, вищого і першого [2]. Проблема гармонізації законодавства по цьому питанню вирішує нещодавно розроблений ДСТУ 3662:2015 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови» з набуттям чинності з 01.01.2017 р. Необхідно зазначити, що розроблений стандарт взаємопов'язаний з іншими стандартами на молочну продукцію.

Починаючи з 2000 року в країнах ЄС реформування системи якості і безпеки харчової продукції спрямовано на розширення аспектів, які прямо або опосередковано впливають на показники безпеки для здоров'я людини. Система охоплює всі елементи просування продукту до споживача — починаючи з виробництва фуражу, процесів транспортування, зберігання сировини, виробництва харчового продукту до організації торгівлі, допоміжних матеріалів тощо, які використовуються на всіх ділянках цього ланцюга. Міжнародновизнаним інстру-

ментом управління безпекою є застосування принципів НАССР (Аналіз небезпечних факторів і критичні контрольні точки). На відміну від традиційних систем регламентування безпеки, що базуються на дослідженні певних ознак небезпечності харчових продуктів в процесі їх інспекційних перевірок, система НАССР зосереджена на превентивних заходах, послідовна реалізація яких дозволяє розробити, впровадити та успішно управляти якістю та безпекою продукції на підприємстві.

Відповідний євроінтеграційний Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» набув чинності 20 вересня 2015 року. Згідно його положення основну відповідальність за безпеку харчових продуктів несуть оператори ринку харчових продуктів (виробники, інші суб'єкти господарювання, які транспортують, зберігають, пакують або реалізують харчові продукти). Контроль держави тепер спрямований не на готовий продукт, а на його виробництво і обіг. Безпечність харчового продукту виявляється на початковій стадії, а не за фактом харчового отруєння, що має підсилити захищеність споживачів. На думку експертів, ефективне виконання положень цього закону додатково потребує видання багатьох підзаконних актів. Важливою проблемою залишається інформаційний супровід впровадження системи діючих процедур, заснованих на принципах НАССР, особливо для малих і середніх виробників сільськогосподарської продукції та її переробників [3].

Найбільш відомим міжнародним нормативним документом, який встановлює вимоги до системи управління безпекою харчових продуктів (СУБХП) є стандарт ISO 22000:2005 (Системи управління безпекою харчових продуктів — Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга). Це стандарт системи менеджменту в галузі безпеки продовольства і харчової продукції, який об'єднав в собі вимоги ISO 9001:2008 (Системи менеджменту якості. Вимоги) та принципи НАССР. ISO 22000 гарантує споживачам безпеку кінцевого продукту, оскільки при його виробництві всі ключові фактори ризику (мікробіологічні, хімічні, фізичні), що впливають на випуск продукції, знаходяться під повним контролем підприємства. Сертифікація підприємства за цим стандартом гарантує споживачам безпеку використаної сировини, добавок та компонентів. Національним аналогом даного стандарту вважається ДСТУ ISO 22000:2007 [4].

Організаційна і законодавча структура державного регулювання якості і безпеки харчових продуктів в Україні сьогодні знаходиться на стадії реформування, державні органи СУБХП, які за неї відповідали, реорганізуються, їх повноваження перерозподіляються, відмінили обов'язкову сертифікацію харчової продукції і в Україні утворився деякий правовий вакуум та певні колізії законів. Тому впровадження СУБХП на основі принципів НАССР на українських підприємствах відбувається занадто повільно. Результатом цілеспрямованої діяльності підприємств в цьому напрямку стало відкриття експорту молока і молочних продуктів в країни ЄС для 10 компаній з 2016 року: «Люстдорф» (Вінницька область), «Молочний дім» (Дніпропетровська область), «Лакталіс-Миколаїв» (Миколаївська область), «Гадячсир» (Полтавська область), Львівський холодокомбінат (Львівська область), «Менський сир» (Чернігівська область), «Роменський молочний комбінат» і його філія в Недригайлові (обидва — Сумська область), «Золотоношський маслоробний комбінат» (Черкаська область) та філія Яготинського маслозаводу «Яготинське для дітей» (Київська область).

Висновки. Необхідно провести актуалізацію положень стандарту на молоко-сировину із врахуванням останніх вимог законодавства у сфері забезпечення безпечності та окремих показників якості, методичних та інструктивних документів. Технічний регламент на виробництво молока (затвердження якого очікується) повинен встановлювати всі обов'язкові вимоги, що висувуються до процесів виробництва молока. Необхідна гармонізація стандартів на методи досліджень окремих показників молока, що заготовлюється.

Література

1. Что ждет молочную отрасль Украины [Электронный ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступа: <http://inprodmash.ua/news/613>. – Заглавие с экрана.

2. Проблемы молочной промышленности [Электронный ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступа: http://cbcagro.com/index.php?option=com_content&view=article&id=3:2012-10-31-13-13-39&catid=2:2012-10-31-11-02-07. – Заглавие с экрана.
3. Березовая, С. С. Необходимость внедрения в Украине систем управления безопасностью пищевых продуктов на основе принципов HACCP // Стандартизація сертифікація якості. – 2015. – № 2. – С. 43-48.
4. Единая стандартизация или что такое ISO? [Электронный ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступа: <http://terrafood.ua/ru/media/useful/polezno-znat/13796/> – Заглавие с экрана.

ТЕХНОЛОГИЯ БЕЛКОВОГО ПРОДУКТА НА ОСНОВЕ ТЕРМОКИСЛОТНОЙ КОАГУЛЯЦИИ ОБЕЗЖИРЕННОГО МОЛОКА С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ СУХИХ ВЕЩЕСТВ

**Шингарева Т. И., канд. техн. наук, доцент, Павлистова Н. А., магистр
Могилевский государственный университет продовольствия, Беларусь**

В соответствие с современными представлениями о пользе молока и молочных продуктов в питании человека, основное значение среди составных частей молока приобретает молочный белок. В первую очередь это связано с проблемой существующего дефицита белка в структуре питания населения. Остро стоит вопрос сохранения здоровья людей, поскольку современный малоподвижный стиль жизни, не позволяет в полной мере расходовать энергию, получаемую из пищи. Так называемое, добелковое насыщение организма калориями является одной из причин появления избыточной массы тела у значительной части населения планеты, что может служить первопричиной многих серьезных заболеваний, в том числе сердечнососудистых. Этим объясняется наметившаяся тенденция к снижению жира в молоке и молочных продуктах и повышению содержания в них белка [1, 2].

Одним из возможных способов выработки белковых продуктов является термокислотная коагуляция молочных белков. По сравнению с сычужным способом коагуляции, этот способ имеет ряд преимуществ, важнейшим из которых является максимальный переход белков молока в конечный продукт. Это значительно повышает пищевую и биологическую ценность молочных продуктов, так как в целевой продукт помимо казеина переходят сывороточные белки, которые богаты незаменимыми аминокислотами. Данный способ прост в исполнении и менее требователен к качеству молока, поэтому выработка продукции способом термокислотной коагуляции может быть реализована на молокоперерабатывающих предприятиях любой мощности и степени оснащенности оборудованием [3—5].

Следует также отметить, что процесс получения белковых продуктов способом термокислотной коагуляции не предусматривает использования дорогостоящих молокосвертывающих ферментных препаратов, а сам производственный цикл менее продолжителен, что делает его более эффективным.

Представляет интерес использование в качестве сырья для производства молочных белковых продуктов не только натурального, но и восстановленного молока. Во-первых, применение восстановленного молока позволяет предприятиям не зависеть от поставщиков натурального молока, а во-вторых, имеется прямая возможность увеличения содержания сухих веществ на этапе восстановления сухого молока до более высокого уровня, по сравнению с натуральным молоком. Это позволит повысить эффективность производства и создать интенсивную технологию, за счет увеличения выхода белковой продукции с единицы молочного сырья, экономии материальных и энергетических ресурсов при переработке данного молока [6].

В связи с существующей проблемой недостатка белка в рационе питания человека, в настоящей работе поставлена задача разработки интенсивной технологии получения белкового продукта из восстановленного обезжиренного молока с повышенным содержанием су-

хих веществ. Термокислотный белковый продукт может быть использован не только как самостоятельный продукт питания, но и в качестве основы для поликомпонентных продуктов, ориентированных на запросы многочисленных потребителей с различными вкусовыми предпочтениями.

Материалы и методы. Объектом исследований явился белковый продукт, вырабатываемый способом термокислотной коагуляции, на основе обезжиренного молока с содержанием сухих веществ 16 %, и поликомпонентная продукция, полученная на его основе. Контролировались физико-химические показатели белковой продукции, а также ее пищевая и биологическая ценность. Данные показатели определялись стандартными методами.

Результаты. Разработан технологический регламент производства белкового продукта способом термокислотной коагуляции обезжиренного молока с содержанием сухих веществ 16 %. Тепловую обработку и термокислотную коагуляцию рационально проводить при температуре 85 °С, а в качестве коагулянта применять раствор пищевых кислот либо молочную сыворотку кислотностью (60±5) °Т. С целью улучшения консистенции нежирной белковой продукции в технологический процесс ее производства был включен этап охлаждения белкового сгустка с частью термокислотной сыворотки до (60±2) °С, что позволяет получить продукцию с оптимальными потребительскими свойствами. Кроме того, одним из вариантов улучшения консистенции белкового продукта является добавление концентрата сывороточных белков в сухое обезжиренное молоко на этапе восстановления.

Разработаны рецептуры, а также технологический регламент на массу сырную. В качестве основного компонента в данном продукте выступает белковый продукт, а наряду с ним применяется сметана, майонез, а также такие компоненты как специи, соль. Изучена пищевая, энергетическая и биологическая ценность массы сырной. Кроме того, исследованы качественные показатели массы сырной в процессе хранения. Гарантированный срок годности массы сырной составил пять суток.

Разработаны рецептуры, а также технологический регламент, на сывороточно-белковый десерт, где в качестве ингредиентов молочного происхождения, наряду с нежирным термокислотным белковым продуктом, используется «концентрированная» термокислотная сыворотка и сливки. В качестве ингредиентов немолочного происхождения, для обогащения сывороточно-белкового десерта витаминами, макро- и микроэлементами, в рецептуры включены овощные (кабачок, морковь, тыква) и фруктовые (банан, персик, яблоко, груша) пюре промышленного производства, а также сахар.

Выводы. Полученные результаты могут быть использованы для организации производства термокислотных белковых продуктов на молокоперерабатывающих предприятиях Беларуси, стран ближнего и дальнего зарубежья, а также при разработке технологий новых видов продуктов на основе термокислотной коагуляции обезжиренного молока с повышенным содержанием сухих веществ.

Литература

1. Василевская, Л. С. Физиологические основы проблемы питания [Текст] / Л. С. Василевская, Л. Г. Охнянская // Вопросы питания. – 2002. – № 2. – С. 42-45.
2. Мартынов, А. В. Проблемы дефицита белка в рационе питания россиян и пути их решения [Текст] / А. В. Мартынов // Молочная промышленность. – 2000. – № 7. – С. 11.
3. Скотт, Р. Производство сыра: научные основы и технологии [Текст] / Р. Скотт, Р. К. Робинсон, Р. А. Уилби; под общ. ред. К. К. Горбатовой; пер. с англ. – 3-е изд. – СПб. : Профессия, 2005. – 464 с.
4. Щетинин, М. П. Технология сыра: учебное пособие для студентов вузов [Текст] / М. П. Щетинин, Н. Б. Гаврилова, С. А. Коновалов; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова, Омский гос. аграр. ун-т. – Барнаул; Омск: АлтГТУ, 2004. – 386 с.
5. Шингарева, Т. И. Научно-практические основы совершенствования процесса термокислотной коагуляции белков молока: монография [Текст] / Т. И. Шингарева. – Минск: Изд. Центр БГУ, 2009. – 175 с.

6. Липатов, Н. Н. Восстановленное молоко [Текст] / Н. Н. Липатов, К. И. Тарасов. – М.: Агропромпиздат, 1985. – 251 с.

ВПЛИВ ІМПУЛЬСНОГО ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ НА ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ КУЛЬТУРИ *ESCHERICHIA COLI* В МОДЕЛЬНОМУ РОЗЧИНІ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ

**Українець А. І., д-р техн. наук, професор,
Маринін А. І., канд. техн. наук, ст. наук. співробітник,
Кочубей-Литвиненко О. В., канд. техн. наук, Святненко Р. С., аспірант,
Захаревич В. Б., канд. техн. наук, доцент
Національний університет харчових технологій, м. Київ**

Сучасний ринок молочних продуктів характеризується все більшою конкурентністю готової продукції, яка, в свою чергу, дуже чутлива до умов зберігання та транспортування. Відомо, що саме мікробіологічна активність в молочних продуктах, зокрема продуктах на основі сироватки, викликає погіршення їх якості, а саме: підвищення кислотності і розпад білку, окиснення жиру в жировмісних продуктах, а також погіршення залежних від них органолептичних показників (зовнішній вигляд, смак та запах). Одним із основних завдань виробників є пошук способів покращення мікробіологічних показників молочної сировини та забезпечення готової продукції антибактеріальних умов протягом усього технологічного циклу до вживання споживачем.

Традиційними способами пригнічення мікрофлори під час виробництва молочних продуктів є такі технологічні операції як бактофугування, пастеризація і стерилізація.

В останні роки для забезпечення необхідної бактеріологічної чистоти в технології молочних продуктів все частіше почали використовувати більш жорстокі режими пастеризації з високою температурою (95...97 °С) або тривалою витримкою навіть до 20...30 хв, що не тільки підвищують енергозатрати, але й більш суттєво впливають на складові частини молока (особливо білки, вітаміни, кальцій) [1].

В сучасних технологіях харчової промисловості все більшу роль відіграють нетеплові процеси оброблення харчової сировини, що сприяють впровадженню ресурсо-, енергозберігаючих технологій, інтенсифікації виробництва, покращанню харчової і біологічної цінності сировини. До них відносять високий гідростатичний тиск, імпульсні електричні поля (ІЕП), ультразвук високої інтенсивності, ультрафіолетове та іонізуюче опромінення тощо [2].

Сутність реалізації технології ІЕП в харчовій промисловості полягає в тому, що імпульсні електричні поля в діапазоні напруженості 5...100 кВ/см при тривалості дії в кілька десятків мікро- або наносекунд викликають мікробну інактивацію за температур нижчих ніж ті, що використовуються при тепловій обробці. При цьому оброблення ІЕП дозволяє уникнути чи максимально зменшити небажані зміни органолептичних показників, біологічної та харчової цінності продуктів [3].

Аналіз отриманих результатів показав, повне знищення патогенної мікрофлори при обробленні сироватки ІЕП з розведенням 10^6 та 10^8 КУО/см³ при напруженості 30 кВ/м протягом 20 с, також істотний вплив ІЕП спричинив на сироватку з розведенням 10^6 та 10^8 КУО/см³, при обробленні 10 с до 30 КУО/см³ та 20 КУО/см³ відповідно.

З отриманих результатів доведено можливість здійснення теплового оброблення молочної сироватки за рахунок нетеплових ефектів, що виникають за імпульсної дії електричних полів. Показано перспективність використання вітчизняних ІЕП-установок при первинному обробленні молочної сировини.

Література

1. Горбатова, К. К. Физико-химические и биохимические основы производства молочных продуктов [Текст]: учебник / К.К. Горбатова. – СПб: ГИОРД, 2003. – 352 с.
2. Barsotti, L. Food processing by pulsed electric fields. II. Biological aspects [Text] / L. Barsotti, J. C. Cheftel // Food Review International. – 1999. — № 15(2). — P. 181-213.
3. Butz, P. Emerging technologies: chemical aspects [Text] / P. Butz, B. Tauscher // Food Research International. – 2002. — № 35. — P. 279 — 284.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕПТИДІВ БРИНЗИ З ОВЕЧОГО МОЛОКА ЗА ЧАСТКОВОЇ ЗАМІНИ КУХОННОЇ СОЛІ

Скульська І. В., аспірант, Цісарик О. Й., д-р с.-г. наук, професор
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
ім. С. З. Гжицького

Вступ. При виготовленні сирів, зокрема бринзи, найсуттєвіших змін зазнають молочні протеїни. Саме завдяки цим змінам формується смак та консистенція сиру, його поживна цінність. Нашим завданням було дослідити перебіг біохімічних перетворень протеїнів бринзи, котра виготовлена з 20 та 30 % заміною кухонної солі хлоридом калію та використанням бактеріального препарату *Fresh-Q* (фірма Chr. Hansen, Данія), котрий згубно діє на дріжджі та плісень.

Матеріали і методи. Виготовлено 2 групи зразків бринзи: К (контроль) — з використанням *NaCl*; Д1 — з 20-відсотковою заміною *NaCl* на *KCl*; Д2 — з 30-відсотковою заміною *NaCl* на *KCl*; друга група сирів — з використанням *Fresh-Q*: КF — з використанням *NaCl*; ДF1 — виготовлена з 20-відсотковою заміною *NaCl* на *KCl*; ДF1 — виготовлена з 30-відсотковою заміною *NaCl* на *KCl*. Білково-пептидний склад бринзи досліджували на аналізаторі Chromatograf 1220 Infinity LC Agilent Technologies. Колонка: Eclipse XDBC 18 5 4,6×250 (Agilent), швидкість перепускання 0,5 мл/хв в градієнті ацетонітрилу від 0 до 100 % (ацетонітрил з 0,1 % TFA), час розділення — 60 хв після попередньої підготовки зразків.

Результати. У табл. 1 показано основні хроматографічні дані проведених досліджень. Аналізуючи пептидні білкові профілі, встановлена деяка різниця між дослідними зразками бринзи. Обидві дослідні групи сиру (з *Fresh-Q* та без нього), характеризуються різницями площ піків пептидів та тривалістю розділення. Тривалість розділення становила 60 хвилин, проте найактивнішою була фаза у проміжку від двадцять п'ятої до сорокової хвилини. Для контрольного зразка К найвираженішим піком білкових фракцій було виділення β -CN фракції, через 3 хвилини α S1-CN, що плавно переходить у найвищий показник — фрагмент α S1-CN (f 102 — *) на тридцять сьомій хвилині. Порівнюючи хроматограму контрольного зразку К зі зразками Д1 та Д2, у яких 20 та 30 % хлориду натрію замінено на хлорид калію, суттєвих відмінностей не помічено, проте привертає увагу відповідність вираженості піків градієнту: у зразку К величина піку № 3, що характеризує фрагмент α S1-CN (f 102 — *) відповідає градієнту ацетонітрилу на позначці 30 %. Що стосується зразку Д2, то вищевказаний фрагмент відповідає 35 % ацетонітрилу і середньому значенню охопленої площі між зразками К і Д1.

Таблиця 1 — Пептидні білкові профілі бринзи з овечого молока
за часткової заміни кухонної солі

Зразок	Фракція	Фрагмент	Площа охоплення, одиниць	Послідовність охоплення, %
К	Пік 1: β -CN	f 1 — *	560,6	15
	Пік 2: α S1-CN	—	1453,2	17
	Пік 3: α S1-CN	f 102 — *	2221,6	30

Закінчення таблиці 1

Зразок	Фракція	Фрагмент	Площа охоплення, одиниць	Послідовність охоплення, %
Д1	Пік 1: β -CN	f 1 — *	545,1	5
	Пік 2: α S1-CN	—	653,8	4
	Пік 3: α S1-CN	f 102 — *	1980,6	20
Д2	Пік 1: β -CN	f 1 — *	567,7	11
	Пік 2: α S1-CN	—	845,9	17
	Пік 3: α S1-CN	f 102 — *	2267,2	35
KF	Пік 1: β -CN	f 1 — *	564,9	11
	Пік 2: α S1-CN	—	912,9	17
	Пік 3: α S1-CN	f 102 — *	2100	25
ДФ1	Пік 1: β -CN	f 1 — *	605,9	11
	Пік 2: α S1-CN	—	868,1	15
	Пік 3: α S1-CN	f 102 — *	2304,6	30
ДФ2	Пік 1: β -CN	f 1 — *	561,6	11
	Пік 2: α S1-CN	—	786,3	18
	Пік 3: α S1-CN	f 102 — *	2301,2	32

Висновки. За результатами досліджень можна зробити висновок про позитивний вплив часткової заміни кухонної солі хлоридом калію у кількості 20 та 30 % та використання бактеріального препарату *Fresh-Q* на перебіг протеолітичних процесів у бринзі. Особливу увагу приділяємо 20-відсотковій заміні солі, котра відзначалася вищими показниками у порівнянні з іншими дослідними зразками та контрольним зразком.

Література

1. Haayaloglu, A. A. Influence of Starters on Chemical, Biochemical, and Sensory Changes in Turkish White-Brined Cheese During Ripening [Text] / A. A. Haayaloglu [et al.] // Journal of Dairy Science. — 2005. — Vol. 88. — P. 3460–3474.
2. Calvo, M. M. Procesos proteolitic os durantelamaduracion del queso [Text] / M. M. Calvo // Alim. Equip. Technol. — 1990. — Vol. 12. — P. 179–185.
3. Fox, P. F. Proteolysis during cheese manufacture and ripening [Text] / P. F. Fox // Journal of Dairy Science. — 1989. — Vol. 72. — P. 1379–1400.
4. Law, J. Proteolysis and flavour development in Cheddar cheese made with the single strains *Lactococcus lactis* ssp. *lactis* UC 317 or *Lactococcus lactis* ssp. *cremoris* HP [Text] / J. Law, G. F. Fitzgerald, C. Daly [et al.] // Journal of Dairy Science. — 1992. — Vol. 75. — P. 1173–1185.
5. Lane, C. N. Role of starter enzymes during ripening of Cheddar cheese made from pasteurised milk under controlled microbiological conditions [Text] / C. N. Lane, P. F. Fox // Int. Dairy J. — 1997. — Vol. 7. — P. 55–63.
6. Urbach, G. The flavour of milk and dairy products. II. Cheese: Contribution of volatile compounds [Text] / G. Urbach // Int. J. Dairy Technol. — 1997. — Vol. 50. — P. 79–89.
7. Broome, M. C. Starter peptidase activity in maturing cheese [Text] / M. C. Broome, G. K. Y. Limsowtin // Aust. J. Dairy Technol. — 1998. — Vol. 53. — P. 79–82.
8. Твердохлеб, Г. В. Технология молока и молочных продуктов [Текст] / Г. В. Твердохлеб, З. Х. Диланян, Л. В. Чекулаева, Г. Г. Шилер. — М.: Агропромиздат, 1991. — 365 с.
9. Haayaloglu, A. A. Influence of Starters on Chemical, Biochemical, and Sensory Changes in Turkish White-Brined Cheese During Ripening [Text] / A. A. Haayaloglu, M. Guven, P. F. Fox [et al.] // Journal of Dairy Science. — 2005. — Vol. 88. — P. 3460–3474.
10. Moatsou, G. Evolution of proteolysis during the ripening of traditional Feta cheese [Text] / G. Moatsou, T. Massouras, I. Kandarakis [et al.] // Lait. — 2002. — Vol. 82. — P. 601–611.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ СИМБИОТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ РИСОВОГО ГРИБА И ЗАКВАСКИ НА ЕГО ОСНОВЕ

Шингарева Т. И., канд. техн. наук, доцент, Куприец А. А., аспирант
Могилевский государственный университет продовольствия

На сегодняшний день актуальным направлением в развитии молочной промышленности является разработка технологий кисломолочной продукции, обладающей повышенной пищевой и биологической ценностью, а также диетическими и лечебно-профилактическими свойствами.

Свойства и качество кисломолочной продукции непосредственно зависит от заквасок, применяемых в их производстве, так как заквасочная микрофлора придает продукции определенные органолептические свойства и влияет на их физико-химические и биохимические характеристики [1, 2].

В последнее время интерес у ученых вызывают не только широко применяемые симбиотические закваски, такие, как кефирные грибки, но и нетрадиционные симбиотические заквасочные культуры, в частности, рисовый гриб.

Изучено, что рисовый гриб представляет собой симбиоз микроорганизмов, схожий с кефирными грибами: молочнокислые микроорганизмы, уксуснокислые бактерии и дрожжи [3]. В настоящее время культура рисового гриба используется в производстве безалкогольных газированных напитков [4], однако системные исследования по возможности применения этой заквасочной культуры в молочной промышленности до сих пор отсутствуют.

В связи с этим интерес представляло изучение возможности использования рисового гриба для производства кисломолочной продукции.

В результате проведенных исследований установлено, что для поддержания жизнедеятельности рисового гриба, а также для прироста массы требуется культивировать его в водном растворе сахарозы с добавлением изюма. Выявлено, что при отсутствии изюма в среде культивирования прироста массы рисового гриба не происходит.

Установлено, что для выработки кисломолочной продукции на основе рисового гриба необходимо провести процесс адаптации, который требует 2...3 пересадки симбиотической культуры в молочную среду, при этом рисовый гриб следует промывать водой, перед внесением в свежую среду. Выявлено, что при дальнейшем культивировании рисового гриба в молочной среде с целью получения закваски на его основе необходимо поддерживать соотношение рисового гриба к молоку 1:20...1:50, однако, в отличие от процесса приготовления кефирной закваски, имеет место снижение массы заквасочной культуры. Это можно объяснить тем, что рисовый гриб имеет небольшие размеры и рыхлую структуру, в отличие от кефирных грибков, которые являются более плотными и упругими.

Из вышеизложенного следует, что для непрерывного процесса производства закваски на основе рисового гриба требуется иметь постоянный запас этой культуры, то есть необходимо наращивать массу рисового гриба, культивируя его в водном растворе сахарозы с добавлением изюма.

Проведенные исследования показали, что кисломолочный продукт на основе закваски рисового гриба обладает хорошими органолептическими характеристиками, а также высокой пищевой и биологической ценностью: в нем высокое содержание полисахаридов и пониженное содержание восстанавливающих сахаров.

Литература

1. Степаненко, П. П. Микробиология молока и молочных продуктов [Текст]: учеб. для вузов / П. П. Степаненко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: [б. и.], 2002. – 413 с.
2. Банникова, Л. А. Микробиологические основы молочного производства [Текст]: справочник / Л. А. Банникова, Н. С. Королева, В. Ф. Семенихина. – Москва: [б. и.], 1987. – 400 с.

3. Королева, Л. М. Идентификация микробного состава поликультуры рисового гриба как основы получения ферментированных безалкогольных напитков [Текст] / Л. М. Королева [и др.] // Пиво и напитки. – 2007. – № 2. – С. 40–42.
4. Зинцова, Ю. С. Разработка концепции напитка на основе поликультур рисового и чайного грибов [Текст] / Ю. С. Зинцова // Пиво и напитки. – 2015. – № 3. – С. 24-27.

ВИКОРИСТАННЯ ГРАНУЛЬОВАНИХ ПРОДУКТІВ НА ОСНОВІ АЛЬГІНАТУ НАТРІЮ В ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

**Гринченко Н. Г., канд. техн. наук, доцент
Харківський державний університет харчування та торгівлі**

В умовах сьогодення одним з найбільш важливих завдань, що стоїть перед харчовою промисловістю та ресторанною індустрією, є виробництво інноваційних продуктів та забезпечення їх конкурентоспроможності. Останнє визначає не тільки економічну успішність виробника на ринку збуту, а і є запорукою зростання прибутку підприємства, що в цілому сприяє накопиченню та подальшому розвитку науково-технічного прогресу галузі.

Фахівцями Харківського державного університету харчування та торгівлі розроблено технологію молока знежиреного з регульованим складом сольової системи шляхом використання альгінату натрію, який вводиться крапельним шляхом [1] в декілька етапів. Під час реалізації вищезазначеної технології одержують гранульований продукт, що містить альгінат кальцію.

З огляду на те, що гранульований продукт, який утворюється, є продуктом-супутником під час регулювання складу сольової системи молока знежиреного, важливо дослідити його фізико-хімічні (в тому числі, мінеральний склад) та органолептичні показники (табл. 1—3), так як саме вони будуть визначати шляхи його використання в технології харчової продукції.

Таблиця 1 — Хімічний склад та структурно-механічні (модуль пружності) показники гранульованих продуктів

Найменування показників	Значення показника (залежно від етапу процесу)
Масова частка сухих речовин, %	2,0...2,5
Масова частка білків, %	0,002...0,01
Масова частка вуглеводів (лактози), %	0,2...0,4
Масова частка золи, %	0,018...0,022
Модуль пружності, МПа	1,25...1,78

Таблиця 2 — Мінеральний склад альгінату натрію та гранульованих продуктів

Найменування мінеральних речовин	Вміст мінеральних речовин, мг%		
	Ag Na (1,5-відсотковий розчин)	гранульовані продукти (на різних етапах процесу)	
		I етап	II етап
Na (натрій)	159,0	24	24
Mg (магній)	171,0	21	21
P (фосфор)	—	27	21
K (калій)	81,5	136	141
Ca (кальцій)	115,0	162	207
Fe (ферум)	30,0	0,45	0,34

Експериментально встановлено, що гранульований продукт містить 2,0...2,5 % сухих речовин, в тому числі: білків — 0,002...0,01 %; вуглеводів (лактози) — 0,2...0,4 %; золи —

0,018...0,022 %; показник титрованої кислотності коливається в межах 22,4...26,4 °Т. Зольний залишок гранульованих продуктів містить такі мінеральні речовини, як натрій, магній, калій та ін., вміст кальцію (залежно від етапу процесу) коливається від 162 мг% до 207 мг%. Гранульований продукт являє собою продукт кулеподібної форми розміром $(3,0...3,5) \cdot 10^{-3}$ м, прозорий (табл. 3), з пружною консистенцією по всьому об'ємові (модуль пружності становить 1,25...1,78 МПа). Продукту притаманні нейтральний смак та запах, що визначає можливість його широкого використання в технології харчової продукції.

Таблиця 3 — Органолептичні показники гранульованих продуктів

Найменування показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Продукт кулеподібної форми, злегка склеєний між собою зв'язуючою сумішшю. Розмір окремих гранул — $(3,0...3,5) \cdot 10^{-3}$ м
Колір	Від прозорого до молочно білого
Консистенція	Пружна, однорідна по всьому об'ємові. Гранули легко відділяються одна від одної. Допускається незначне відділення води
Смак та запах	Чистий, без стороннього присмаку та запаху

Проведені дослідження фізико-хімічних та органолептичних показників гранульованих продуктів дозволяють зробити висновок щодо доцільності їх використання у технологіях харчової продукції у вигляді наповнювачів. Завдяки наявності альгінату кальцію у складі гранульованих продуктів, якому притаманні радіопротекторні властивості, одним із напрямів є їх використання як дієтичних добавок [2]. З огляду на те, що альгінат кальцію за визначених умов іонообміну може трансформуватися у альгінат натрію, одним із шляхів використання гранульованих наповнювачів є їх повторне використання в харчових технологіях після регенерації (рис. 1) [3].

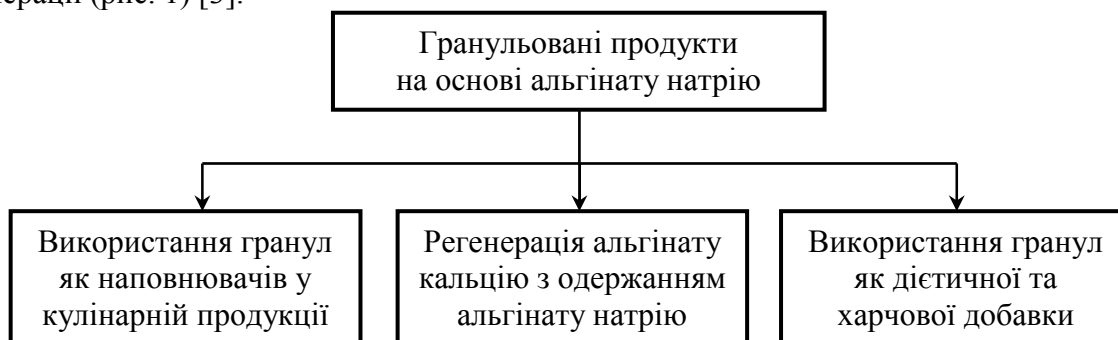


Рис. 1 — Основні напрями використання гранульованих продуктів

Таким чином, аналітично доведено, що підвищення ресурсного потенціалу технології молока знежиреного з регульованим складом сольової системи лежить в площині використання гранульованих продуктів у трьох напрямках, що дозволить забезпечити ефективність функціонування нової технології.

Література

1. Плотнікова, Р. В. Теоретичні та практичні передумови регулювання складу сольової системи молочної сировини [Текст] / Р. В. Плотнікова, Н. Г. Гринченко, О. В. Мороз, П. П. Пивоваров // Восточно-европейский журнал передовых технологий. — 2013. — № 4/10 (64). — С. 120–125.
2. Беспалов, В. Г. Альгинат кальция. Источник растворимых пищевых волокон и кальция [Текст] / В. Г. Беспалов. — М.: [б.и.], 2010. — 26 с
3. Полумбрик, М. О. Альгинати в харчових технологіях [Текст] / М. О. Полумбрик, В. М. Іщенко, А. О. Сірик та ін. // Харчова промисловість. — 2014. — № 15. — С. 6-12.

СЕКЦІЯ 3

**СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПОЛІПШЕННЯ
ЯКОСТІ ВОДИ У ХАРЧОВІЙ ГАЛУЗІ.
УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ВОДИ У ВИРОБНИЦТВІ
ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ**

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РЕГЛАМЕНТАЦІЇ ФАСОВАНИХ ПИТНИХ ВОД В УКРАЇНІ

Стрікаленко Т. В., д-р мед. наук, професор
Одеська національна академія харчових технологій

Чому імпорт фасованих мінеральних вод в Україну перевищує експорт у 8 разів? Чи відповідають вимоги до фасованих вод в Україні таким, що діють в країнах Європейського союзу, світу? Чому у світі, в Європейському союзі, на відміну від України, відсутні фасовані лікувальні та лікувально-столові мінеральні води? Як виглядає гармонізація вимог до якості фасованих вод в Україні з вимогами в ЄС? Ці та низка інших питань, що турбують науковців та виробників фасованих вод в Україні, свідчать про актуальність питань щодо регламентації та технології фасованих питних та мінеральних вод в нашій країні.

Аналіз проблеми виконано з використанням діючих регламентів Codex Alimentarius, ЄС та України, інформаційних джерел і результатів власних досліджень.

Дискусія щодо необхідності регламентації фасованих вод триває в Україні понад 10 років і це обумовлено низкою причин. Поділ питних фасованих вод на «необроблені, природні» та «оброблені», здійснений в ДСанПіН 2.2.4—171—10 [1], практично відповідає такому ж поділу, що є в CODEX STAN 227—2001 [2]: «води встановленого місця походження, природні» та «оброблені»), за таким винятком: мікробіологічний контроль показника ЗМЧ слід виконувати лише при розливі води (CODEX STAN 227—2001, Директива 98/83/ЄС [2, 3]), а не в довільний термін часу протягом усього строку зберігання фасованої води, як це визначено в [1]. Це дуже важлива відмінність, яка досить часто «видаляє» з торгівельної мережі фасовані природні води, що є більш цінними з огляду на відсутність будь-якого їх оброблення в технології, та слугує мотивом для їх дискредитації. При цьому не враховується, що ЗМЧ не є індикаторним показником присутності у воді патогенних мікроорганізмів, а лише відтворює природний спектр «водної біоти» та стан водогонів, якими надходить вода на розлив. Разом з тим, за умови дотримання відповідних гігієнічних вимог технології фасування, виготовлення якісних фасованих природних вод є цілком реальним в не потребує додаткових доказів. Саме таке розуміння відтворено в Директиві 98/83/ЄС та САС/RCP 48—2001 [3, 4], тоді як в Державних санітарних правилах і нормах України [1] питання гігієни виробництва практично відсутні.

Природні мінеральні фасовані води у світі та Європі мають відповідати вимогам, викладеним в CODEX STAN 108—1981 (Rev. 1—1997, 2—2008 [5]), тобто вимогам до мінеральних вод, що є харчовим продуктом, а також вимогам Директив 80/777/ЄЕС, 96/70/ЄС та 2003/40/ЄС [6, 7]. Виробництво таких фасованих мінеральних вод здійснюють у відповідності до САС/RCP 33—1985 [8, 9]. В Україні вимоги до якості мінеральних вод викладені в ДСТУ 878—93 [10] і ГСТУ 42.10—02—96 [11] та містять поділ мінеральних природних вод на «столові», «лікувально-столові» і «лікувальні», що задекларовано також у Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин Державного фонду надр України. Цей підхід склався не сьогодні, а є продовженням традиції, що мала місце у попередній країні. Гігієнічні вимоги до виробництва фасованих мінеральних та питних вод до цього часу в нашій країні не напрацьовані.

Таким чином, принциповою відмінністю регламентації фасованих мінеральних вод в Європі/світі та в Україні є наявність визначення для таких вод, окрім слів «природна мінеральна», ще й таких позначень, як «лікувально-столова» та «лікувальна» вода. В Європі (у відповідності з Директивою 80/777/ЄС) визначення «лікувальна» може бути надано лише такій фасованій мінеральній воді, лікувальні властивості якої доведені клінічними дослідженнями та вода зареєстрована відповідною державною установою (аналогом Фармакологічного комітету в Україні). Ця вимога не стосується мінеральних вод, що їх використовують на курортах для бальнеологічного лікування (для внутрішнього та зовнішнього застосування). Тобто, наявність позитивного, і навіть профілактично-лікувального впливу окремих видів мінеральних

вод на організм людини в Європі та світі зовсім не заперечується, а бальнеологічні курорти є чи не самими популярними. На етикетці, в рекламних матеріалах фасованих мінеральних природних вод в Європі забороняється використовувати позначення, що наводять на думку про наявність характеристик, яких ця вода не має. Проте, на етикетці повинні бути всі позначення, що притаманні саме цій воді та відрізняють її від інших (у тому числі — наявність компонентів, що перевищують нормативи для питної води, деякі рекомендації щодо вживання тощо). Визначальним при такому підході є те, що гранично допустимі концентрації (ГДК) для мінеральних вод не розглядають як критичні значення через відсутність вживання таких вод у кількості 2 дм³ протягом усього життя (70 років).

Дискусійні питання щодо можливості регламентації природних мінеральних вод в Україні, її гармонізації з вимогами ЄС та реєстрації вітчизняних мінеральних фасованих вод в Європі можуть бути вирішені комплексно за умови прийняття класифікації мінеральних вод, що містить загальне (родове) поняття (мінеральна природна вода, Natural mineral water) та видові (групові) уточнення — типу «лікувальна природна мінеральна вода», «лікувально-столова природна мінеральна вода». Останніми поняттями можна користуватись в межах України, гармонізуючи, у тому числі, вимоги до інформації на етикетці мінеральної природної води. Одночасно з такою науково обґрунтованою пропозицією [12] Асоціація виробників мінеральних та питних вод України, що є членом Європейської федерації виробників фасованих вод, напрацювала проекти «Гігієнічних вимог до води природної мінеральної, показники безпечності та окремі показники її якості» та «Методичних настанов щодо гігієнічних вимог при виробництві фасованих природних мінеральних та питних вод», які врахували вищеназвані невідповідності та «особливості» вітчизняних регламентів. Результати апробації проектів членами Асоціації будуть надані до МОЗ України та сприятимуть покращенню європейських перспектив вітчизняних фасованих мінеральних та питних вод.

Література

1. ДСанПіН 2.2.4-171-10. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною [Текст] / Державні санітарні правила і норми. — К.: МОЗ України, 2010. — 23 с.
2. General Standard for Bottled/Packaged Drinking Waters (other than Natural Mineral Waters). — CODEX STAN 227-2001 [Text] / Codex Alimentarius Commission. — FAO UN, 2001.
3. European Council (1998) Directive 98/83/EC of 3 November 1998 relating to the Quality of water intended for human consumption. — Off. j. of Europ. Comm., № L 330/32.
4. Code of Hygienic Practice for Bottled/Packaged Drinking Waters (other than Natural Mineral Waters). — CAC/RCP 48-2001. Codex Alimentarius Commission. — FAO UN, 2001.
5. Standard for Natural Mineral Waters. CODEX STAN 108-1981 (Rev. 1-1997). Codex Alimentarius Commission. — FAO UN, 1997.
6. European Council (1980) Directive 80/777/EEC on the approximation of the laws of the Member States relating to the exploitation and marketing of natural mineral waters. — Off. j. of Europ. Comm., № L 229/1.
7. European Parliament and Council (1996) Directive 96/70/EC amending Council Directive 80/777/EEC on the approximation of the laws of the Member States relating to the exploitation and marketing of natural mineral waters. — Off. j. of Europ. Comm., № L 299..
8. Recommended International Code of Hygiene Practice for the Collecting, Processing and Marketing of Natural Mineral Waters — CAC/RCP 33-1985. Codex Alimentarius Commission — FAO UN, 1985.
9. Guide to Good Hygienic Practices for Packaged Water In Europe. / Brussels: EFBW, 2012.
10. ДСТУ 878-93. Води мінеральні питні. Технічні умови [Текст]. — Чинний з 1995-01-01. — [Б. м.: б. и.]. — 81 с.
11. Води мінеральні лікувальні. Технічні умови [Текст]: стандарт / ГСТУ 42.10-02-96. — Введено вперше; Введ. с 1996-06-24. — Київ: Міністерство охорони здоров'я України, 1996. — 30 с.

12. Стрикаленко, Т. В. Нормирование качества бутилированных питьевых вод: шаг вперед или два шага назад? [Текст] / Т. В. Стрикаленко // Міжнар. конгрес «ЕТЕВК-2011» : 36. доп. — К.: ТОВ «Гнозис», 2011. — С. 34-39.

ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ОРГАНІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ ВОДИ

**Стрікаленко Т. В., д-р мед. наук, професор, Ляпіна О. О., канд. хім. наук, доцент,
Берегова О. М., канд. техн. наук, доцент
Одеська національна академія харчових технологій**

Проблема формування кластерів промислового розвитку — це, загалом, проблема та пошуки відповіді на питання: чому принципово нові технології практично не знаходять відгуку у промисловості? Оскільки термін «кластер» використовують, переважно, для позначення територіального об'єднання підприємств різних галузей, що спрямовані у своїй діяльності на виробництво конкурентоздатної продукції, то побудова кластеру обумовлена необхідністю об'єднання у межах однієї особливої зони фундаментальних розробок, виробничих бізнес-проектів в конкретній галузі, сучасних систем проектування нових продуктів та підготовку їх виробництва. Власне, об'єднання в межах єдиної системи управління циклів обміну знаннями та технологіями дозволяє вибудувати опорні інституціональні структури майбутнього кластера, що діють у певній сфері та взаємодоповнюють один одного. Кластери виступають детонаторами творчої активності та інноваційності, що сприяють переводу знань, отриманих в лабораторіях інститутів, у промислові технології виробництва і є базовими для комплексних технологічних рішень та інноваційних форм управління виробництвом [1—3].

Виконаний огляд джерел інформації свідчить, що в розвинутих країнах світу існує низка типів кластерів: 1 — конкурентні (potential clusters), де основним пріоритетом є лідерство у конкурентній боротьбі (у т. ч. — автомобільний кластер в Детройті, кластер квітів в Амстердамі тощо); 2 — стратегічні кластери (strategic clusters), метою яких є підйом економіки регіону (розробка програмних продуктів в Індії, захист довкілля у Фінляндії і т.і.); 3 — новітні кластери (emerging clusters) з високими темпами розвитку (біотехнологічні, а також медіа-кластери в Австрії); 4 — стабілізуючі, що сприяють диверсифікації економіки та створенню робочих місць (сервісні послуги, туризм тощо); 5 — зрілі кластери (living clusters) з низьким рівнем працевлаштування (швейні та меблеві) та 6 — уявні містичні кластери (dream clusters, clusters governed by politics), що їх вигадують та декларують політики при відсутності реальних елементів та умов розвитку.

Як свідчать матеріали доповіді на Всесвітньому економічному форумі у Давосі [4], активна кластеризація економік Угорщини та Словенії, де в 1999—2003 роках створено систему кластерів, у тому числі — у виробництві продуктів харчування, використанні термальних вод тощо, дозволила значно підвищити свої рейтинги та увійти до переліку 30 країн з найбільш конкурентоздатними економіками в світі. В Україні у попередні роки були створені кластери у харчовій промисловості та рекреаційно-туристичній галузі лише в АР Крим («Херсонес», «Байдари-тур»), в Одеській області (кластери зеленого туризму та рекреаційний, ІТ-кластер) та в Карпатському регіоні («менеджмент вражень» і туризм).

Зважаючи на те, що саме кластеризація економіки може стати ефективним заходом не лише виходу з кризи окремої країни, але і цілих галузей у світі, ми звернули увагу, знову ж таки, на одинадцятий звіт Всесвітнього економічного форуму (ВЕФ, Давос-2016) щодо глобальних ризиків, де водній кризі надано «почесне» перше місце (39,8 %) на карті ризиків, що з найбільшою вірогідністю здійснення та надвисоким рівнем наслідків очікують світ у найближчі 10 років. Вірогідність розвитку харчової кризи, що тісно пов'язана з водною, становить 25,2 % і теж віднесена до ТОП-5 глобальних ризиків у наступні 10 років [5].

Сьогодні у світі визначені такі ключові вимоги до кластерів: 1 — орієнтація на інноваційність, як базовий елемент їх розвитку; 2 — максимально ефективне використання досягнень інформаційних та комунікаційних технологій; 3 — розвиток майстерності та підприємницької активності інтелектуального потенціалу та робочої сили суспільства. Серед найбільш відомих у світі кластерів підготовки води слід назвати визначені USEPA, що включають місцеві підприємства підготовки води, науково-дослідні установи, інвестиційні та урядові заклади [6]. Водні кластери з 2010 року тісно співпрацюють з кластерами охорони довкілля та виробництва харчових продуктів, що підтримується USEPA і відповідає викликам, визначеним ВЕФ в 2016 році. Так, водний кластер в Цінціннаті був створений з ініціативи місцевої, однієї з найбільших федеральних науково-дослідних лабораторій США, і серед його досягнень слід звернути увагу на розробку заходів щодо попередження забруднення водою фармакологічними препаратами та засобами гігієни (створення пунктів збирання залишків таких реагентів при аптеках), апробацію технологій повторного використання води (шляхом очищення стічних вод) та пов'язані з цим технології оптимізації перероблення сільськогосподарської продукції, а також потужну інформаційну роботу щодо інформування населення про виконувану роботу та її перспективи. Інноваційний кластер NorTech (північно-східний Огайо) сконцентрував свою увагу на розробці та впровадженні автоматики та управління, технологій сорбції, захисту від корозії водогонів, очищенні стічних вод та переробці їх осадів. Кластер «Мічиганська ініціатива технологій водопідготовки» був створений для координації зусиль Корпорації економічного розвитку та використання водних ресурсів Великих озер, а тому зосереджений на виробничій експертизі, зменшенні енергозатрат при виробництві води та її втрат через старіючу інфраструктуру, а також розробці засад екологічної експертизи. Цей кластер пов'язаний з водними інноваціями у глобальному масштабі та співпрацює з водними кластерами Ізраїлю. Розробка нових шляхів інвестування та системного фінансування нових моделей водопостачання, зокрема технологій знесолення води, зворотного водопостачання, «розумних водогонів» та крапельного зрошення — це складові проекту Глобального водного партнерства США та Ізраїлю, що базується саме на співробітництві водних кластерів цих країн [7].

В Україні створення водних кластерів до цього часу залишається проблемою через низку причин [8]. Залучення коштів міжнародних організацій (найбільш складне питання інвестування кластерів) супроводжується впровадженням іноземних розробок та технологій, незважаючи на наявність відповідних напрацювань вітчизняних вчених. Відомча власність на результати досліджень, відсутність інформаційної політики навіть у відповідних «водних» асоціаціях та мала зацікавленість місцевих органів управління — це основні перепони для створення водних кластерів. Адже інноваційність кластерного підходу полягає не в зміні назви співробітництва, а в відкритості та можливості комплексного вирішення регіональних водних проблем і пов'язаних з ними проблем довкілля та виробництва харчової продукції.

Література

1. Котлер, Ф. Маркетинг [Текст] / Ф. Котлер, Дж. Боуэн, Дж. Мейкенз — М.: ЮНИТИ, 2008. — 787 с.
2. Портер, М. Экономическое развитие регионов [Текст] / М. Портер // Пространственная экономика, 2006. — №4. — С. 25-27.
3. Громыко, Ю. В. Что такое кластеры и как их создавать. [Текст] / Ю. В. Громыко. // Альманах «Восток» (РФ), 2007. — Выпуск 1 (14). — С. 3-45.
4. Соколенко, С. І. Кластери в глобальній економіці [Текст] / С. І. Соколенко // К.: Логос, 2014. — 848 с.
5. Global Risks Perception Survey 2016. World Economic Forum. Report [Text] — Davos, Geneva, Switzerland: WEF, 2016. — 103 p.
6. Martin, Laura The Top 12 Water Technology Hotspots In America [Electronic resource]. — Water Online. — 2014. — Mode of access: World Wide Web: <http://www.wateronline.com/doc> (viewed on June 15, 2016) — Title from the screen.

7. Financial Models for Water Sustainability. A project of the California-Israel Global Innovation Partnership. Report. – Jerusalem, Israel: Milken Innovation Center Jerusalem Institute, 2016. – 56 p.
8. Стрікаленко, Т. В. Плани забезпечення безпечності води як складова управління якістю води та сталого розвитку [Текст] / Т. В. Стрікаленко // Розвиток креативного публічного управління: Мат-ли міжнар науково-практ конф. – К.: АМУ, 2016. – С. 381-383.

ВПЛИВ УМОВ ОТРИМАННЯ ВОДИ ІЗ ПОВІТРЯ НА ЇЇ ЯКІСТЬ

**Коваленко О. О., д-р техн. наук, ст. науков. співр., Кормош К. Ю., аспірант
Одеська національна академія харчових технологій**

Отримання питної води із повітря є одним із альтернативних шляхів додаткового водопостачання регіонів з дефіцитом прісної води. Разом з тим, впровадження такої технології потребує вивчення впливу умов отримання води із повітря на її якість. Адже атмосферне повітря містить різні забруднюючі речовини, які можуть потрапляти у воду. Крім того, конструктивні особливості і умови експлуатації обладнання для отримання води можуть впливати на концентрацію забруднюючих речовин, що потрапили як із повітря, так і від самого обладнання.

В експериментальному дослідженні воду із повітря отримували за допомогою побутових кондиціонерів. В даному випадку вода є вторинним продуктом, який утворюється в результаті охолодження і осушення повітря в приміщенні. Дослідження були виконані із використанням кондиціонерів, розміщених в зонах відпочинку вздовж узбережжя Чорного моря в м. Одеса (13 станція Великого Фонтану і пляж Ланжерон) і Одеській області (база відпочинку «Чабанка», Комінтернівський район). Місця забору води були підібрані так, щоби для отримання води використовувалися кондиціонери однієї моделі і з однаковими техніко-експлуатаційними характеристиками. Різними були умови розташування кондиціонерів — віддаленість від берега моря і висота розміщення над рівнем моря. Зразки води із трьох кондиціонерів для даного дослідження були отримані протягом однієї доби. Для аналізу використовували зразки води, відібрані опівдні і опівночі. В отриманих зразках води визначали показники епідеміологічної безпеки (зокрема загальні колі форми, *E. coli*, ентерококи, синьогнійну паличку), а також санітарно-хімічні показники безпечності і якості води, санітарно-токсикологічні, інтегральні і радіаційні показники. Всі експериментальні дослідження показників якості води виконанні з використанням сучасних методів та методик контролю якості води і на сучасному лабораторному обладнанні. Основними задачами даного експериментального дослідження була встановлення впливу: атмосферних умов, при яких отримували воду із повітря на її кількість, температуру і показники якості; умов розташування кондиціонерів на якість води; забрудненості повітря в місцях розташування кондиціонерів на якість води.

Аналіз отриманих результатів дозволяє відмітити наступне: підвищення температури і вологості навколишнього середовища, а також підвищення швидкості вітру обумовлює зростання кількості води, отриманої із повітря за допомогою побутового кондиціонеру. Температура отриманої води корелює із значеннями температури навколишнього середовища; аналіз результатів досліджень показників епідемічної безпеки показав, що всі зразки води, отримані при різних атмосферних умовах за допомогою кондиціонерів, розміщених територіально в різних місцях, характеризуються суттєвим перевищенням нормативних значень. При цьому гірші значення показників якості характерні для зразків води, отриманих опівдні, тобто при вищих температурах навколишнього середовища; атмосферні умови навколишнього середовища також чинять вплив на значення санітарно-хімічних показників безпечності і якості води із повітря. Зокрема, більш каламутними і забарвленими є зразки води, отримані при більш високих температурах повітря. Також для зразків, отриманих опівдні, характерні більш висо-

кі значення показників перманганатної окиснюваності і загального органічного вуглецю. Разом з тим, концентрації домішок води, за вмістом яких визначають фізико-хімічні, санітарно-токсикологічні і радіаційні показники, є вищими в зразках води, отриманої вночі; вміст забруднюючих речовин в атмосферному повітрі в місцях розташування кондиціонерів впливає на якість води, отриманої із повітря. Так, наприклад, підвищення концентрації в повітрі діоксиду азоту і аміаку обумовлює збільшення концентрації іонів амонію у воді, отриманій із повітря.

СЕКЦІЯ 4

**БІОТЕХНОЛОГІЯ В ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВАХ — РОЗВИТОК,
ПРОБЛЕМИ. НАНОТЕХНОЛОГІЇ.**

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕЗІНТЕГРАТИВ *LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS*, ОТРИМАНИХ ШЛЯХОМ ФІЗИЧНОГО ВПЛИВУ

Черно Н. К., д-р. техн. наук, професор,
Капустян А. І., канд. техн. наук, ст. викладач, Чорна А. В., магістр
Одеська національна академія харчових технологій

Жвавий інтерес серед дослідників викликає вивчення процесів деструкції бактеріальних клітин з метою отримання їх біологічно активних складових. Одними із важливих компонентів бактерій є сполуки мурамілпептидного ряду, які входять до складу пептидогліканів клітинних стінок. Мурамілпептид і його похідні мають широкий спектр біологічних ефектів, найбільш важливим з яких є імунотропна дія. Сполуки мурамілпептидного ряду сприяють посиленню функціональних властивостей фагоцитів, продукції прозапальних цитокінів, необхідних для ініціації гуморального і клітинного імунітету, що забезпечує стимуляцію природних захисних реакцій організму [1].

Загальновідомо, що клітинні стінки мікроорганізмів, особливо грампозитивних, володіють високою механічною міцністю, що провокує застосування комбінації різних методів дезінтеграції. Серед сучасних методів деструкції виділяють наступні: фізичні, механічні, хімічні, ензиматичні, біологічні та комбіновані. До найбільш поширених фізичних та механічних методів деструкції відносять обробку ультразвуком, розчавлювання замороженої клітинної маси, розтирання у ступці, осмотичний шок, заморожування-відтавання, декомпресію (стиснення з подальшим різким зниженням тиску) [2]. В останні роки вченими активно проводяться дослідження щодо можливості руйнування клітинних структур рослинного та мікробного походження із застосуванням мікрохвиль надвисокої частоти (НВЧ) [3]. Як правило, фізична дезінтеграція мікробних клітин призводить до незворотного порушення їх анатомічної цілісності, але не забезпечує отримання цільових продуктів регулярної будови. Саме тому рекомендовано застосовувати фізико-механічні методи дезінтеграції мікробних клітин з метою їх первинної деструкції. Для отримання компонентів бактеріальних клітин регулярної будови, у подальшому здійснюють підбір індивідуальних хімічних та біохімічних методів фрагментації.

Мета дослідження — порівняльна характеристика дезінтеграторів бактеріальної маси (БМ) *Lactobacillus acidophilus*, як субстратів для подальшої фрагментації та виділення сполук мурамілпептидного ряду, отриманих при застосуванні дезінтеграції із використанням ультразвуку та мікрохвиль НВЧ.

Для досліджень використовували БМ *Lactobacillus acidophilus* із колекції НВП «Аріадна», м. Одеса із концентрацією $7 \cdot 10^9$ КУО/см³. Виділення клітин з культуральної рідини здійснювали шляхом центрифугування протягом 15 хв при 8000 хв⁻¹. Осад клітин відмивали дистильованою водою та двічі ресуспендували. Для фізичної дезінтеграції використовували суспензію клітин *Lactobacillus acidophilus* у дистильованій воді, вміст сухих речовин суспензії складав $4,78 \pm 0,02$ %. НВЧ-обробку суспензії *Lactobacillus acidophilus* здійснювали мікрохвильовими променями в надвисокочастотному електричному полі частотою 2,45 ГГц з інтенсивністю випромінювання 80 %, тривалість обробки варіювали в інтервалі 60...300 с. Для обробки суспензії ультразвуком використовували ультразвукову ванну ПСБ-1335-05 з робочою частотою 35 кГц, тривалість обробки варіювали в інтервалі 60...900 с.

В отриманих дезінтегратах контролювали вміст вільних амінокислот методом формольного титрування, розчинного білка методом Бенедикта та кількість нерозчинного осаду сушінням до постійної маси при температурі 105 °С. Контроль за вищенаведеними параметрами проводили у порівнянні із суспензією клітин *Lactobacillus acidophilus*, яку не піддавали фізичному впливу (табл. 1).

Результати досліджень, наведені у табл. 1, доводять, що фізичний вплив на клітини *Lactobacillus acidophilus* навіть при мінімальній тривалості процесу має дезінтегруючу дію,

про що свідчить достовірне збільшення кількості вільних амінокислот і розчинного білка у всіх дослідах, порівняно з контролем. При цьому має місце зменшення кількості нерозчинного осаду. Максимальне накопичення вільних амінокислот у дезінтеграті, отриманому з використанням ультразвуку у інтервалі тривалості процесу, що досліджується, має місце при обробці протягом 900 с та становить 0,59 мг/см³. Максимальне накопичення вільних амінокислот у дезінтеграті, отриманому при використанні мікрохвиль НВЧ становить 0,27 мг/см³ та тривалості процесу 300 с. У такому випадку ефективність використання обробки клітин ультразвуком, порівняно з обробкою мікрохвилями НВЧ на 55 % вища. Ефективність обробки ультразвуком зі збільшенням тривалості процесу від 600 до 900 с збільшується несуттєво і становить всього 4 % від загальної ефективності, тому раціональною є обробка суспензії ультразвуком *Lactobacillus acidophilus* протягом 600 с при частоті 35 кГц. Ефективність обробки клітин мікрохвилями НВЧ зі збільшенням тривалості процесу від 180 до 300 с також збільшується несуттєво і становить всього 8 %.

Таблиця 1 — Характеристика дезінтегратів біомаси *Lactobacillus acidophilus*, отриманих шляхом обробки ультразвуком та мікрохвилями НВЧ

($n=3$, $P\leq 0,05$)

Спосіб обробки		Характеристика дезінтеграту		
		амінокислоти, мг/мл	розчинний білок, мг/мл	нерозчинний осад, %
Контроль (БМ <i>L. a.</i>)		0,12	1,84	4,78
Обробка ультразвуком	60 с	0,19	1,91	4,72
	300 с	0,41	2,45	4,51
	600 с	0,57	2,74	4,11
	900 с	0,59	2,89	4,09
Обробка хвилями НВЧ	60 с	0,14	1,88	4,76
	120 с	0,18	1,90	4,74
	180 с	0,23	2,23	4,68
	300 с	0,24	2,26	4,61

Таким чином, здійснено характеристику дезінтегратів бактеріальних клітин, отриманих в результаті застосування ультразвуку та мікрохвиль НВЧ. На основі отриманих даних доведено доцільність використання обробки бактеріальних клітин ультразвуком з метою подальшої фрагментації дезінтегратів для отримання імунотропних фрагментів пептдогліканів клітинних стінок бактерій.

Література

1. Капустян, А. И. Перспективы использования биологически активных бактериальных гидролизатов для нутритивной поддержки населения с расстройствами иммунной системы [Текст] / А. И. Капустян, Н. К. Черно // Пищевая наука и технология. – 2015. – № 2(31). – С. 18 – 25. DOI: 10.15673/2073-8684.31/2015.44263.
2. Шапхаев, Э. Г. Дезинтеграция клеток в биотехнологии [Текст]: учебное пособие / Э. Г. Шапхаев, В. Ж. Цыренов, Е. И. Чебунина. – Удан-Удэ: ВСГТУ, 2015. – 96 с.
3. Zhou, B. W. Effect of microwave irradiation on cellular disintegration of Gram positive and negative cells [Text] / B. W. Zhou, S. G. Shin, K. Hwang, J. H. Ahn, S. Hwang // Appl Microbiol Biotechnol. – 2010. – № 87(2). – P. 65-70. Doi: 10.1007/s00253-010-2574-7.

ДОСЛІДЖЕННЯ РІЗНИХ КУЛЬТУР МІКРООРГАНІЗМІВ У ВИРОБНИЦТВІ ХЛІБНОГО КВАСУ

¹Сагайдак М. Є., здобувач, ²Бліщ Р. О., канд. техн. наук, доцент,
³Прибильський В. Л., д-р техн. наук, професор, ³Мудрак Т. О., канд. техн. наук, доцент,
³Куц А. М., канд. техн. наук, професор

¹Львівський державний коледж харчової та переробної промисловості
Національного університету харчових технологій

²Львівський торговельно-економічний університет

³Національний університет харчових технологій, м. Київ

Вступ. На сьогоднішній день увага людства прикута до здорового способу харчування. Тому більшість населення надає перевагу напоям, одержаних з натуральної сировини, зокрема хлібному квасу. Цей напій одержують, як правило, шляхом незакінченого спиртового або комбінованого спиртового і молочнокислого бродіння.

Зброджування квасного сусла здійснюють культурами дріжджів або комбінованою закваскою з дріжджів і молочнокислих бактерій. Найбільш ефективними при виробництві хлібного квасу є дріжджі раси Р-87, К-87 та КМ-94, які дозволяють інтенсифікувати та спростити технологію, досягти відмінних органолептичних та стабільних фізико-хімічних показників готового напою [1]. Ці раси дріжджів за однакових умов культивування накопичують на 25...35 % більше клітин, ніж раси С-2 та М, що дозволяє у виробничих умовах зменшити кількість посівного матеріалу та тривалість культивування [2, 3]. Недоліком дріжджів Р-87 вважається те, що вони суттєво знижують фізіологічну активність при температурах вище 30...32 °С.

Таким чином, актуальним питанням удосконалення технології хлібного квасу є підбір ефективних термотолерантних рас дріжджів.

Мета роботи — підбір нових рас дріжджів, які здатні зброджувати квасне сусло при температурах вище 30...32 °С для одержання квасу з нормативними фізико-хімічними і високими органолептичними показниками.

Завдання роботи:

— дослідити динаміку зміни сухих речовин та кислотності при зброджуванні квасного сусла різними расами дріжджів та у поєднанні з молочнокислими бактеріями;

— визначити фізико-хімічні та органолептичні показники квасу при використанні досліджуваних культур мікроорганізмів.

Виклад основного матеріалу статті. Для дослідження динаміки зброджування квасного сусла готували три зразки квасного сусла. Для приготування квасного сусла було використано ККС Воютицького спиртзаводу. В один зразок готового сусла вносили дріжджі *S. cerevisiae* раси МП-10, в другий — *S. cerevisiae* раси Р-87, а в третій — хлібопекарські пресовані дріжджі. Початкова концентрація дріжджів в усіх зразках становила 1,5 млн клітин в 1 см³ сусла. Зброджування здійснювали при температурі 35 °С. Закінчення процесу бродіння визначали за зменшенням масової частки сухих речовин на 1,5 %.

За результатами дослідження динаміки зміни сухих речовин у процесі бродіння встановлено, що зброджування квасного сусла для всіх культур дріжджів становило близько 30 год. Очевидно, що така значна тривалість процесу бродіння пояснюється відсутністю необхідної кислотності середовища, оскільки, в квасне сусло вносили засівні дріжджі без молочнокислих бактерій.

Наростання кислотності у квасному суслі із дріжджами *S. cerevisiae* рас МП-10 і Р-87 було практично відсутнім, а в квасному суслі з хлібопекарськими дріжджами, починаючи з 10 години різко збільшилось. Це можна пояснити тим, що хлібопекарські дріжджі містять неконтрольовану сторонню мікрофлору.

Отже, використання для зброджування квасного сусла дріжджів *S. cerevisiae* рас МП-10 і Р-87 вимагає внесення культур молочнокислих бактерій. В результаті життєдіяльності

молочнокислих бактерій накопичується молочна кислота і підвищується кислотність середовища, що сприяє покращенню фізіологічного стану дріжджів [5].

Наступним етапом досліджень було порівняння зміни динаміки концентрації сухих речовин при використанні дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* рас МП-10, Р-87 та хлібопекарських дріжджів у поєднанні з молочнокислими бактеріями *L. plantarum* АН 11/16 та *E. faecium* К-77D.

В результаті проведених досліджень встановлено, що при внесенні культур молочнокислих бактерій та дріжджів рас МП-10 і Р-87 тривалість зброджування квасного суслу становила 21 і 25 годин відповідно. Тривалість зброджування контрольного зразка становила більше 25 годин. Таким чином, використання молочнокислих бактерій та дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* МП-10 дозволило інтенсифікувати процес зброджування квасного суслу і завершити його на 4 години швидше, ніж при використанні дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* Р-87.

Наростання кислотності відбувалось швидше у квасному суслі, яке зброджували комбінованою закваскою дріжджів *S. cerevisiae* МП-10 і культур молочнокислих бактерій. Крім того, кінцева кислотність цього суслу становила 2,69 см³ розчину *NaOH* концентрацією 1,0 моль/дм³ на 100 см³ квасу, що на 12,6 % більше ніж кінцева кислотність суслу при використанні дріжджів *S. cerevisiae* Р-87, яка склала 2,35 см³ розчину *NaOH* концентрацією 1,0 моль/дм³ на 100 см³ квасу.

Досліджено фізико-хімічні та органолептичні показники готового квасу, отриманого з використанням дріжджів і молочнокислих бактерій (*L. plantarum* АН 11/16 та *E. faecium* К-77D). Суслу зброджували: зразок 1 — з дріжджами *S. cerevisiae* МП-10; зразок 2 — з дріжджами *S. cerevisiae* Р-87; зразок 3 — з хлібопекарськими дріжджами. Дані зразки квасів відповідали нормативним вимогам за фізико-хімічними показниками.

За результатами проведеної органолептичної оцінки готового квасу перший зразок набрав найбільшу кількість балів (18) і отримав оцінку «Відмінно». Оцінку «Добре» отримали зразки 2 та 3. В табл. 1 представлено в загальному вигляді всі отримані дані.

Таблиця 1 — Загальна характеристика квасного суслу та готового квасу

Найменування зразка	Динаміка зміни сухих речовин у процесі бродіння, +/-	Зміна кислотності квасного суслу, +/-	Тривалість бродіння квасного суслу, год.	Фізико-хімічні показники готового квасу, +/-	Органолептичні показники готового квасу, +/-
Зразок 1	+	+	21	+	+
Зразок 2	+	+	25	+	+/-
Зразок 3	-	-	30	+	+/-

Висновок. На підставі отриманих результатів досліджень встановлено, що новий штам дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* МП-10 у поєднанні з культурами молочнокислих бактерій *L. plantarum* АН 11/16 та *E. faecium* К-77D доцільно використовувати в технології хлібного квасу. Це дозволяє суттєво інтенсифікувати технологічний процес та отримати квас з відмінними смако-ароматичними властивостями.

Література

1. Прибильський, В. Л. Використання нових штамів мікроорганізмів у виробництві безалкогольних ферментованих напоїв [Текст] / В. Л. Прибильський, В. А. Домарецький, Н. К. Коваленко, В. С. Підгорський, Ю. Г. Григоров // Харчова і переробна промисловість. — 2003. — № 1. — С. 14-15.
2. Прибильський, В. Л. Розробка ефективних технологій біологічно активних ферментованих напоїв: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук: спец. 05.18.01 «Технологія продуктів бродіння» / В. Л. Прибильський. — К., 2004. — 40 с.

3. Іванов, С. В. Інноваційні технології продуктів бродіння і виноробства [Текст]: підруч. для студ. вищ. навч. закл. / С. В. Іванов, В. А. Домарецький, А. М. Куц, Г. М. Коренькова, М. В. Білько; ред.: С. В. Іванов; Нац. ун-т харч. технологій. – К.: НУХТ, 2012. – 487 с.
4. Прибильський, В. Л. Виробництво нових напоїв бродіння [Текст] / В. Л. Прибильський, О. П. Вітряк, Ю. Г. Григоров, Н. К. Коваленко // Харчова і переробна промисловість. – 2000. – №4. – С. 15.
5. Васильева, И. В. Разработка технологии кваса из высокоплотного медового сусла [Текст] / И. В. Васильева, И. А. Еремина, В. А. Помозова // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 2. – С. 19-24.

СЕКЦІЯ 5

СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ВИНОГРАДАРСТВА І ВИНОРОБСТВА УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ СВІТОВИХ ТРЕНДІВ

РОЗОВЫЕ ВИНА КАК ТРЕНД МИРОВОГО РЫНКА ВИНА

Брайко М. Г., ст. преподаватель
Одесская национальная академия пищевых технологий

Согласно отчету Генерального директора OIV Жан-Мари Арана, в 2011...2013 гг. годовое потребление вина стабилизировалось на уровне 243 MHL (млн гектолитров), что по сравнению с уровнем 2000 года (226 MHL) больше на 7,5 % [1].

В 2014 г. общий объем глобального потребления вина несколько снизился — до 237 MHL (из которых 17,5 MHL — игристые вина и 219,5 MHL — тихие вина) [2] или на 2,4 %. Спад объясняется выходом на рынок нового поколения потребителей, изменением структуры доходов и расходов потребителей, глобальным изменением пищевых привычек.

Данные по сегменту розовых вин, приведенные в отчете OIV, подготовленном в сотрудничестве с CIVP (Conseil Interprofessionnel des Vins de Provence), свидетельствуют о потенциале этого растущего сектора. Потребление розового вина в мире выросло с 2002 по 2014 г. соответственно с 18,9 до 22,7 MHL [2] или на 20,1 %, тогда как прирост потребления вина в целом за этот же период составил только 3 % (с 230 до 237 MHL [1]).

Розовые вина в 2014 г. заняли 10,3 % (22,7 MHL от 219,5 MHL) всего мирового потребления тихих вин. Основные потребители *rose* — Франция, США, Италия, Испания и Португалия. Тенденцию к росту этого перспективного сегмента демонстрируют и рынки других стран. Объемы мирового производства розовых тихих вин в 2014 г. составили 24,2 MHL [2], что на 10 % больше по сравнению с 2013 г. (22 MHL). При этом по данным OIV, объемы производства тихих и игристых вин в целом в 2014 г. по сравнению с предыдущим 2013 г. снизились с 291 до 270 MHL [1]. По сравнению с 2002 г. объемы производства розовых вин выросли к 2014 г. с 20,9 до 24,2 MHL [2] или на 15,8 %. Доля розового вина в структуре мирового производства тихих вин оставалась относительно стабильной, начиная с 2002 г. до сих пор, колеблясь в пределах от 8 % до 10 %.

Значительный рост потребления розовых вин в мире обусловлен, прежде всего, ростом потребления розового вина во Франции, а также появлением новых стран-потребителей. В 2014 г. объемы потребления розового вина во Франции (8,1 MHL) и США (3,2 MHL) составили почти половину объемов розовых вин, потребляемых в мире [2]. Потребление розовых вин во Франции значительно возросло с 2002 г. (+43 %). Доля розовых вин в структуре потребления вина во Франции выросла с 16 % в 2002 г. до более чем 30 % к 2014 г. [2]. Потребление розового вина во Франции постоянно находится на подъеме с 1990 г.; за последние 23 г. оно выросло почти в 3 раза [3].

С другой стороны, следует также отметить стабилизацию (Германия) или даже снижение потребления розовых вин (в частности, Испания, Италия и Португалия) в ряде стран в последние годы. Для большинства же регионов было характерно увеличение потребления розовых вин — особенно в Северной Европе, в том числе в Великобритании (+250 % с 2002 г.) и Швеции (+ 750 %), а также в Канаде (+120 %) и Гонконге (+ 250 %) [2]. Кроме того, FranceAgriMer (2013 г.) сообщает доказательства роста популярности *rosé* в небольших странах, таких как Тунис или Уругвай, где розовое представляет около 60 % от всего потребления вина [4].

Согласно исследованиям CIVP Wine Intelligence, потребление розового вина по гендерному признаку во Франции увеличилось, прежде всего, среди женщин (31 % в 2012 г. — увеличение на 8 пунктов в период между 2008 и 2012 гг.). По возрастному признаку рост потребления розового вина наблюдается у всех поколений, но наибольшее увеличение отмечено среди молодых людей (18...24 года) — на 4 пункта в период между 2008 г. (28 %) и 2012 г. (32 %). Более девяти из каждых десяти французских потребителей вина пьют розовое, при этом их количество оценивается в 36 миллионов человек [2, 3].

Почти половина всех розовых вин, произведенных во Франции, представлена винами *appellation* (аппеласьон — регламентационная система, гарантирующая подлинность и ори-

гинальность вин, произведенных на конкретной, законодательно утвержденной территории) — 45 %, что составляет 3,15 млн гектолитров или 420 миллионов бутылок вина [3].

Прованс является самым крупным регионом Франции по производству розовых вин, контролируемых по наименованию места (АОС). В 2013 году Прованс подтвердил свою позицию лидера, произведя 141 миллион бутылок розового вина АОС, что составляет 35 % от общего объема их производства. Прованс является также единственным винодельческим регионом, который посвятил 87,7 % своей винопродукции розовым винам. Изготовление розовых вин остается на протяжении многих лет одной из специализаций Прованса и является важной составляющей «искусства жизни» провансальцев [3]. Успех розовых вин Прованса обусловлен тем, что эти вина идут в ногу с новыми тенденциями потребления и появлением нового стиля жизни: более неформальным ужином, ростом популярности международной кухни, простотой, открытостью к новому опыту и более непринужденным подходом к еде. Розовое из Прованса также получает преимущества от сильной узнаваемости бренда: специфические почвы и климатические условия региона (терруар), а также оттенки и интенсивные ароматы розовых вин Прованса хорошо известны.

Согласно отчету France Agri Mer (2013 г.) [4] тренд на *rose* выходит за рамки традиционного потребления вина благодаря современному образу *rose* в умах потребителей:

— «Неискушенное». Репутация простого, бесхитростного и даже скучного напитка. В США «розовое безумие» связано в конце 70-х с популярностью кувшина White Zinfandel — недорогого, сладкого, с низким содержанием спирта, «румяного» (пунцового) вина, которое стало очень популярным как неприхотливый и безобидный напиток. Во Франции розовые вина имели репутацию не очень глубоких (среди них нет великих вин), которые можно пить в любое время, в неформальной обстановке;

— «Сезонное». Воспринимаются как сезонный напиток в течение жарких летних месяцев. Розовые вина, как правило, приходят с юга Франции, где многие французы проводят свой отпуск; поэтому, маркетинг вина построен на этой ассоциации. В США еще в 1963 г. Нью-Йорк Таймс провозгласила: «Лето и *rosé* идут рука об руку». С тех пор американские СМИ лишь усиливают общественное восприятие *rosé* как освежающего летнего напитка, подходящего для различных ситуаций случайного потребления, таких как ужин в уличном кафе или сидя у бассейна, или пикник на крышах Нью-Йоркских высоток;

— «Женское». Розовое вино, наряду с шампанским и игристыми винами, имеет сильную женскую ассоциацию;

— «Региональное». Розовое — это вино с региональной спецификой, т.е. происхождение продукта является главным критерием при выборе *rosé* в розничной торговле и в каналах *on-premise* (потребление товара в месте его покупки: в ресторанах, кафе и т. п.). Розовое вино в винодельческих странах выбирается в основном на локальном уровне, где оно производится и известно потребителям [4, 5].

По данным специализированной сети магазинов Wine Story, в Украине наблюдается хорошая «розовая» динамика. Особенно заметным повышенный спрос на розовые вина становится в летний период, но говорить о росте их доли во всей категории не приходится — она составляет около 3 %. Однако, в специализированной рознице доля розовых гораздо выше — чуть более 7 % [6]. По результатам исследований ТД «Инкерман» в розничных сетях сезонность потребления розового вина не замечена, и в структуре продаж его доля составляет в среднем 5 % в натуральном выражении [7].

Для разработки стратегии продвижения отечественных розовых вин на внутреннем рынке необходимы маркетинговые исследования по уточнению профиля типичного потребителя, выявлению особенностей восприятия розовых вин украинским потребителем.

Литература

1. Aurand, Jean-Marie World vitivinicultural situation [Electronic resource] / Jean-Marie Aurand, Director General of OIV // 38 th World Congress of Vine and Wine. – 06 July 2015. – 37 p. –

- Mode of access: World Wide Web: <http://www.oiv.int/public/medias/177/statistiques-mainz-congress-2015-oiv-en.pdf> – Title from the screen.
2. OIV Focus 2015. The rosé wine market. [Electronic resource]. – Mode of access: World Wide Web: <http://www.oiv.int/public/medias/3103/focus-2015-les-vins-roses-en.pdf>. – Title from the screen.
 3. Rosé Wine Economic Observatory [Electronic resource] / The Interprofessionnal Council of Vins de Provence – CIVP. – Mode of access: World Wide Web: <http://www.vinsdeprouvence.com/en/focus-on-rose/rose-wine-economic-observatory>. – Title from the screen.
 4. France Agri Mer. (2013). Observatoire mondial des vins rosés. [Electronic resource] – Mode of access: World Wide Web: <http://www.franceagrimer.fr/content/download/24721/205277-/file/SYN-VIN-observatoireiros%C3%A92012-A13.pdf>. – Title from the screen.
 5. Velikova, N. Yes Way, Rosé! Cross-Cultural Comparison of Consumer Preferences, Perceptions and Attitudes towards Rosé Wine [Electronic resource] / N. Velikova, S. J. Charters, T. Bouzdine-Chameeva, J. Fountain, C. Ritchie, T. Dodd // 8 th International Conference of the Academy of Wine Business Research, June 28th-30th 2014, Geisenheim, Germany. – Mode of access: World Wide Web: http://academyofwinebusiness.com/wp-content/uploads/2014/07/CB12_Velikova_Natalia.pdf. – Title from the screen.
 6. Rose на украинском рынке — взгляд сквозь бутылку // Bars&Restaurants. – 2013. – № 7. – С. 30-31.
 7. Вино под цвет пальто. Что пьют в Украине [Электронный ресурс]: [Веб-сайт]. – Режим доступа: http://www.2000.ua/novosti/novosti-kompanii/vino-pod-cvet-palto_-chto-pyut-v-ukraine.htm. – Заглавие с экрана.

ICEWINE AS A MODERN GLOBAL BRAND

Ostapenko V., Ph. D. student

Odessa National Academy of Food Technologies

Introduction. The essential feature of the wine industry is that it is one of the most conservative ones, hence development is possible through the harmonious combination of the traditions with winemaking innovations. The technology of icewine production is referred to atypical method of grape processing representing the enterprise innovation strategy for further growth, as used non-classical control methods and regulation of physical and chemical parameters. It should be noted, icewine is intensely rich, concentrated, with exotic, ripe flavors produced from grapes that have been frozen while still on the vine [1].

Nowadays premium market develops at remarkable pace and it is presented by exclusive wines, among them a prominent place belongs to icewine, the production of which is introduced by the leading countries of the world. In addition, the superior quality wine business includes alcohol beverages technologies of which differ from traditional grape processing. Consequently, due to atypical production in winter that largely contributes to the special sensory and chemical characteristics finished ice wine is considered as the product of premium sector.

Materials and methods. The news from web sites data about current exclusive wine market were examined. The official sites of wineries were the main sources to choosing enterprises having special dessert bottles in their shops.

Results and discussion. Currently the volume of premium wine is increasing at a remarkable pace although remains relatively small compared to wine made from the Old World. Moreover, transition of the market of grape-wine industry to exchange relations has led to the demand to produce competitive products, extending the range of wines by the use of new technologies based on the individual characteristics of the chemical composition and properties of grapes of different varieties.

As well as other non-classical technology creating icewine depends mainly on the agro-climatic conditions and further the abilities and skills of the winemakers. To produce one bottle of 0,375 l winemakers are needed more than 15 kg of grapes. In despite of water, sugar and other dissolved substances in the grapes do not freeze, which allow squeezing more concentrated grape must from grapes frozen resulting in a small amount of a very sweet wine with intense aroma and flavor notes [2]. Aforementioned factors determine the prices of ice wines that higher than prices of wines of medium class.

Icewine development spreads across wine-producing states including 21 countries in general. Although the majority of producers are located in Europe, the biggest amount of exclusive wine is provided by Canada. Only due to the efforts of Canadian winemakers the significance of ice wine expanded the customer circles and the increase inside international market, thus having created the icewine category.

It should be pointed out, any wine category has the main type of wine that distinguishes it from another. In addition, labels, bottle design, and the reputation of producers and growing regions employed in making up an image that identifies product and differentiates it from its competitors can influence creation of brand. Icewine corresponds to brands within wine market as one of increasing products. Besides atypical technology including naturally frozen processing interest is in growing of premium wine ensures the appearance of the bottle. Typically the rare drink is bottled in original shape that has attracted customers and recognized among another bottles on the shop shelves. Also any brand product because of popularity has the similar goods called fake. Icewine is no exception. To produce premium wine winemakers from countries possessing the high warm temperatures use alternative methods including the employment of microwave vacuum dehydration, refrigeration and cryo-extraction [3].

The main determining allocation of brand is a global reputation expressing through emergence of diverse competitive awards. In order to obtain any medal or prize the product should be analyzed by experience judges according to confirmation of assessment methods. Despite the recent forward to global market icewine is awarded by majority of world wine commissions. Thus aged ice wine from varieties Vidal Canadian Company "Iniskillin" was defined as the best sweet wine of 2002. Other Canadian icewine company "Royal de Maria" is belonged to the list of 10 most expensive wines in the world for the unique taste and aftertaste. Icewine of the Czech company «Znovín» Riesling 2010 was awarded by a gold medal at the World Wine Competition in San Francisco has title of King Czech wines, a gold medal at Terravino in Israel, and the gold medal in Montreal. Hungarian enterprise called «Bodren» had been got six gold medals Decanter World Wine Awards in London during 5 years [4].

Conclusion. Participation in international exhibitions, competitions and fairs enable an opportunity to expand the range of wine consumers. It is confirmed by only at presence a high quality product. Control and regulation are the main operations during icewine production, because winter technology is labor intensive with many peculiarities. Consumers will pay much higher prices for reputable wines from a well-known producer and/or region because they do not have sufficient information or they are uncertain about quality. Thus the appropriate technological processes of wine production is a base impacting on high quality of finished product and icewine possessing above-mentioned senses is currently considered one of the growing brands embracing market of exclusive wines. Consequently, icewine introducing is the modern and useful tendency for Ukraine viticulture to increase purchasing demand inside domestic market.

References

1. Ananiez, Mira Winter in the Glass [Text] / Mira Ananiez // 35th Annual New York Wine Industry Workshop.– 2010. – P. 27-31.
2. Francis, I. Determining wine aroma from compositional data [Text] / I. Francis, J. Newton // Australian Journal of Grape and Wine Research. – 2005. – Vol. 11. – P. 114–126.

3. Clary, C. Flavor and aroma attributes of Riesling wines produced by freeze concentration and microwave vacuum dehydration [Text] / C. Clary, A. Gamache, M. Cliff // Journal of Food Processing and Preservation. – 2006. – Vol. 30. – P. 393–406.
4. International Trophy winner Sweet over J15 [Text] // Decanter DWWA. World Award Winners 2015. – 2015. – Vol.1 2. – P. 51.

ТЕМПЕРАТУРНІ РЕЖИМИ ПЕРЕРОБКИ ВИНОГРАДУ ЯК РЕГУЛЯТОРИ ЯКОСТІ СТОЛОВИХ РОЖЕВИХ ВИН

Білько М. В., канд. техн. наук, Циганкова О. В.
Національний університет харчових технологій, м. Київ

Вступ. Одним із найважливіших факторів формування кольору та стилю рожевих столових вин із заданими показниками якості є спосіб переробки винограду. Технологічні прийоми переробки винограду впливають на хімічний склад суслу та характеристики виноматеріалів. Вміст антоціанів та інших фенольних сполук в суслі суттєво залежить від тривалості та температурного режиму настоювання м'язги. Дослідження багатьох вчених показали, що «кріо-мацерація» м'язги дозволяє інтенсивно екстрагувати легкорозчинні антоціани з виноградної шкірки та повільно гіркі таніни, що сприяє покращенню органолептичних характеристик вин [1—3]. Це приводить до утворення інтенсивного і стабільного рожевого кольору без жовтих відтінків [4]. Разом з тим, для збереження антоціанів необхідна певна частка танінів, які можна отримати нетривалим настоюванням м'язги [5].

Матеріали і методи. Матеріалами дослідження були рожеві столові сухі виноматеріали, вироблені з винограду сортів Сира, Санджовезе, Піті Вердо, Темпранільйо, Каберне-Совіньйон. Виноматеріали виробляли за двома технологічними схемами: настоюванням м'язги при температурі 6...8 °C протягом 48 год і при температурі 18...20 °C протягом 12 годин. Визначення органолептичних, фізико-хімічних і потенціометричних показників якості проводили за методами прийнятими у виноробстві, масових концентрацій фенольних речовин хроматографічним методом.

Результати. Об'ємна частка спирту, масова концентрація титрованих кислот і рН виноматеріалів в межах сорту суттєво не відрізнялись між собою залежно від температурного режиму настоювання м'язги.

Встановлено, що холодна мацерація м'язги в діапазоні температур 6...8 °C протягом 48 годин дозволяє зменшити екстракцію фенольних речовин у сусло, у порівнянні з настоюванням м'язги при температурі в межах 18...20 °C, за значно менший період часу. Натомість було відмічено збільшення вмісту найбільш відновлених компонентів вина — (+)-Дкاتهїну та (-)-епікатеїну майже у всіх виноматеріалах. Разом з цим, кріомацерація сприяє гарній екстракції барвних речовин із винограду всіх сортів. Особливо це актуально для сортів винограду Сира та Темпранільйо, які характеризуються невисоким потенціалом та віддачею барвних речовин. Співставлення значень потенціометричних показників якості виноматеріалів дозволили встановити більш відновлений стан виноматеріалів виготовлених за схемою із застосуванням холодної обробки м'язги ніж при настоюванні при температурах 18...20 °C.

Висновки. Застосування холодної мацерації при виробництві рожевих столових виноматеріалів сприяє стабілізації їх кольору та запобігає окисненню завдяки пришвидженню екстрагування з виноградної шкірки легкорозчинних антоціанів та мономерних фенольних сполук та уповільненню танінів.

Література

1. Fei He Anthocyanins and Their Variation in Red Wines I. Monomeric Anthocyanins and Their Color Expression [Text] / Fei He, Na-Na Liang, Lin Mu [et al] // Molecules. – 2012. – Vol. 17 (2). – P. 1571-1601.

2. Сташинов, Г. Ю. Криомацерация при производстве высококачественных вин [Текст] / Г. Ю. Сташинов, Т. И. Федосова // Виноделие и виноградарство. – 2002. – №2. – С. 24-26.
3. Cejudo-Bastante, M. J. Effect of the time of cold maceration on the evolution of phenolic compounds and colour of Syrah wines elaborated in warm climate [Text] / M. J. Cejudo-Bastante, B. Gordillo, D. Hernanz [et al] // International Journal of Food Science & Technology. – 2014. – Vol. 49, №8. – P. 1886–1892.
4. Gómez-Míguez, M. Evolution of colour and anthocyanin composition of syrah wines elaborated with pre-fermentative cold maceration [Text] / M. Gómez-Míguez, M. L. González-Miret, F. J. Heredia // Journal of Food Engineering. – 2007. – Vol. 79 (1). – P. 271-278.
5. Rib'ereau-Gayon, P. Handbook of Enology. The Chemistry of Wine Stabilization and Treatments [Text] / P. Rib'ereau-Gayon, Y. Glories, A. Maujean, D. Dubourdieu. – [2nd Edition] – John Wiley & Sons, 2006. – 441 p.

АЛКОГОЛЬНЫЙ НАПИТОК С ВЫДЕРЖКОЙ НА ВИНОГРАДНЫХ КОСТОЧКАХ

Бедианидзе Л. М., д-р пищевых технологий

Государственный университет им. Якова Гогешаши, г. Телави, Грузия

Целью нашего исследования являлось приготовление алкогольного напитка с накоплением в нём антиоксидантной активности. Для этого был применен виноград сорта Ркацители, который произрастает на равнинах Цив-гомбории Телавского района. Для приготовления виноматериалов был собран виноград со сладостью 17...18 %. Использовали только здоровый виноград.

Для переработки использовали белый европейский тип винограда европейским методом. Выдержку проводили при 18...20 °С в течение 6...7 дней. Полученное вино подвергалось двойной перегонке.

В полученном спирте определяли антиоксидантную активность. Аналогично ее определяли и после выдержки напитка на виноградных косточках.

Для увеличения антиоксидантной активности приготовленного напитка использовали виноградные косточки. Фенольные соединения являются самыми эффективными антиоксидантами среди изученных на сегодняшний день веществ. Антиоксидантная активность тем выше, чем богаче напиток фенольными соединениями [1—3].

Материалы и методы исследования: Антиоксидантную активность определяли методом парамагнитного резонанса (ЭПР). Этим методом определяют различные фенольные соединения — особенно активность антоцианов.

Коэффициент активности антиоксидантов (k) вычисляли по формуле 1

$$k = \left(\frac{1-h}{H} \right) \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где H — ЭПР соли Н-фреми, который составляет высоту спектра образца контрольного раствора;

h — ЭПР раствора после добавления виноградных косточек [4].

В результате приготовления перегона виноматериала и получения напитка антиоксидантная активность составила 3 % — №1. После выдержки данного напитка на виноградных косточках (40 г на 1 дм³ в течение 6 месяцев) антиоксидантная активность составила 21 % — № 2. Результаты представлены на рис. 1.

Вывод. Таким образом, после выдержки виноградных косточек в алкогольном напитке отмечено возрастание антиоксидантных свойств, что можно пояснить переходом фенольных веществ виноградной косточки, а именно интенсивного перехода в напиток танина.

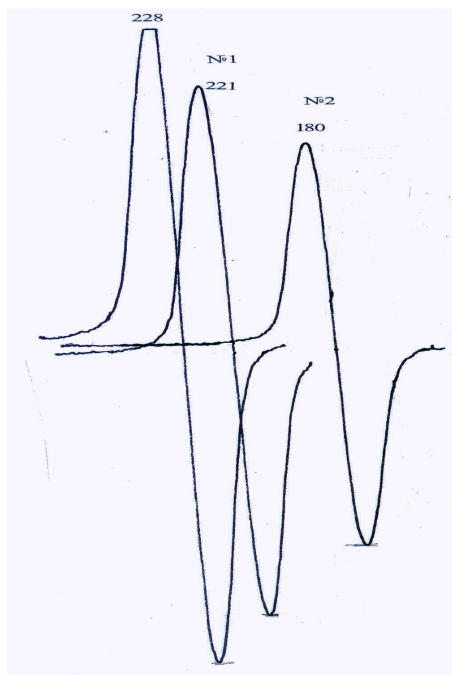


Рис. 1 — Величина ЭПР:
 228 — ЭПР-спектр соли Н-фреми;
 № 1 — ЭПР-спектр исходного напитка;
 № 2 — ЭПР-спектр напитка после вы-
 держки на виноградных косточках

При ферментации, находящиеся в вино-
 градных косточках антоцианины взаимодейст-
 вовали с фенолами напитка и окрашивались,
 что придавало темно-бежевую окраску напитку
 и способствовало усилению аромата. Также по-
 вышалась антиоксидантная активность напитка
 с 3 до 21 %, следовательно, возрастали полез-
 ные свойства этого напитка.

Литература

1. Бежуашвили, М. Г. Антиоксидантная ак-
 тивность фенолкарбоновых кислот в опы-
 тах “in vitro” [Текст] / М. Г. Бежуашвили,
 М. М. Мегрелишвили // Винограводство и
 виноделие. — 2008. — № 1, — С. 27-28.
2. Джавахишвили, М. Влияние дубильных
 веществ на выдержку-созревание коньяч-
 ных спиртов [Текст] /
 М. Джавахишвили, Л. Чикваидзе // Сбор-
 ник трудов Телавского государственного
 университета. — № 17. — 2005. — с. 61-63.
3. Шакулашвили, Н. Свободные радикалы
 [Текст] / Н. Шакулашвили, Э. Чикваидзе // ТГУ им. Иванэ Джавахишвили. — № 7. — 2008. — С. 138-142.
4. Gardner, P. T. Elektron spin resonance spektroskopie assessment of the antioxidant potential of teas in aqueous and organic media [Text] / P. T. Gardner, D. B. Mc Phail, G. G. Duthie // J. Sci. Food Agris. № 76. —1998. — P. 257-262.

СЕКЦІЯ 6

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОДУКТІВ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ І РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

РЕОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ АБРИКОСОВОЇ НАЧИНКИ ДІЄТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ МАФФІНІВ

Дорохович А. М., д-р техн. наук, професор, Горзей О. В., аспірант
Національний університет харчових технологій, м. Київ

Вступ. Маффіни — борошняні кондитерські вироби, які користуються великим попитом у всіх груп населення, особливо їх люблять діти. Зовні маффіни подібні до кексів, але за рецептурним складом і технологією маффіни значно відрізняються від кексів. Маффіни мають більш ніжну і легку структуру м'якушки, розвинену пористість, приємний смак і аромат. Головною особливістю маффінів є повна відсутність у рецептурному складі маргарину. В якості жирової складової використовуються рослинні олії, які порівняно з маргарином не мають у своєму складі транс-ізомерів жирних кислот [1].

Великою популярністю користуються маффіни з фруктово-ягідними начинками, особливо з абрикосовою, оскільки абрикосове пюре містить пектинові речовини, крім того має підвищений вміст харчових волокон — клітковини та геміцелюлози, і містить велику кількість вітамінів та мінеральних речовин.

Останнім часом у світі дуже поширилося захворювання на цукровий діабет. Згідно з прогнозами Міжнародної федерації діабету у 2030 році кількість хворих збільшиться до 552 мільйонів. Раніше цукровим діабетом хворіли, головним чином, люди похилого віку, зараз хворіють усі категорії населення, в тому числі діти.

При виробництві маффінів та начинки для них зазвичай використовується цукор білий кристалічний (сахароза), що не дає змоги споживати цей продукт хворим на цукровий діабет.

Тому метою наших досліджень було розроблення фруктової начинки для маффінів на основі абрикосового пюре, для всіх груп населення, в тому числі і для хворих на цукровий діабет. Замінником цукру білого кристалічного було обрано моносахарид фруктозу.

Матеріали і методи. Використана наступна сировина: пюре абрикосове, цукор білий кристалічний, фруктоза, кислота лимонна харчова.

Використані такі методи досліджень: вміст сухих речовин визначали за допомогою рефрактометра (WZ-109A); структурно-механічні властивості досліджували за допомогою ротаційного віскозиметра Реотест-2 [2, 3].

Результати. Для наукового обґрунтування впливу фруктози на формування структури драгледоподібної абрикосової начинки було проведено ряд реологічних досліджень. Ефективна в'язкість начинки залежить від швидкості зсуву, тому доцільно було визначити вплив фруктози на зміну ефективної в'язкості начинки в залежності від градієнту швидкості зсуву (рис. 1).

В табл. 1 наведені значення ефективної в'язкості начинки при різних швидкостях зсуву і зміна ефективної в'язкості: $\eta_{\text{эф}}^0$ — ефективна в'язкість непорушеної структури; $\eta_{\text{эф}}^p$ — ефективна в'язкість порушеної структури.

Таблиця 1 — Ефективна в'язкість начинки

Абрикосова начинка на основі	$\eta_{\text{эф}}^0$, Па·с	$\eta_{\text{эф}}^p$, Па·с
Сахарози	63,04	1,08
Фруктози	77,01	0,85

Аналіз отриманих даних показав, що початкова (максимальна) в'язкість практично не порушеної системи при $\gamma = 2,453 \text{ с}^{-1}$ у начинки на сахарозі складає 63,04 Па·с, у начинки на фруктозі 77,01 Па·с, тобто в'язкість начинки на фруктозі на 22 % більше в'язкості начинки на сахарозі. Причиною цього є сильніша дегідратуюча дія фруктози, що сприяє зменшенню прошарку гідратаційної оболонки навколо молекул пектину, а це сприяє їх кращому щепленню.

До складу рецептурної суміші вводили сахарозу та фруктозу в однаковій по масі сухих речовин кількості. Однак, число молекул фруктози буде в 1,9 рази більше, ніж молекул

сахарози, оскільки (молекулярна маса сахарози — 342, фруктози — 180) і тому в начинці на основі фруктози утворюється більше водневих зв'язків з молекулами пектину.

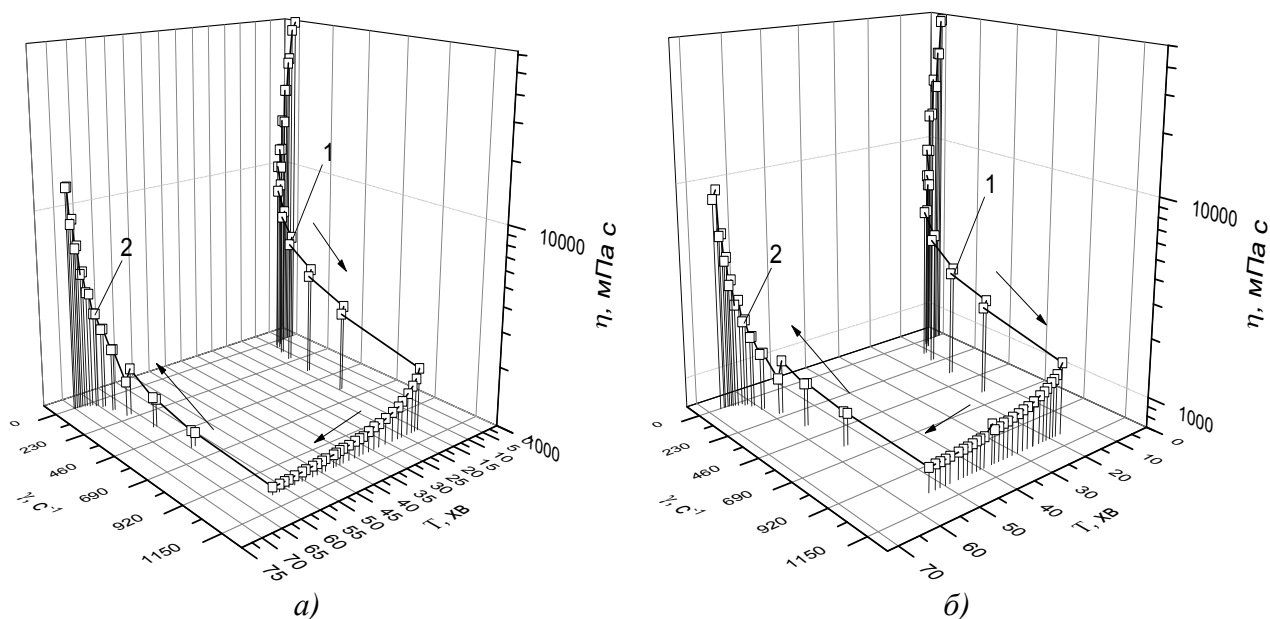


Рис. 1 — Реологічні криві абрикосової начинки:
а) — з використанням сахарози; б) — з використанням фруктози
(крива 1 — пряма залежність, крива 2 — зворотна залежність)

Висновки. Проведені дослідження показали, що 100-відсоткова заміна сахарози на фруктозу збільшує в'язкість абрикосової начинки в 1,2 рази. Це свідчить про доцільність використання фруктози при виробництві драгелеподібної начинки дієтичного призначення для маффінів.

Література

1. Дорохович, А. Н. Маффины функционального и диетического назначения [Текст] / А. М. Дорохович, Н. П. Лазоренко // Научни трудове на УХТ — 2012. — Т. 59, № LIX. — с. 108-112.
2. Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ: ГОСТ 5900-73. — [Введен в действие 13.11.1973]. — М.: Государственный комитет стандартов, 1973. — 120 с.
3. Воскресенский, П. И. Техника лабораторных работ [Текст] / П. И. Воскресенский. — М.: Госхимиздат, 1969. — 720 с.

ГРИБНИЙ ПОРОШОК РЕЙШИ, ШИЇТАКЕ ТА ФЛАМУЛІНИ ЯК ІНГРЕДІЄНТ ПРОДУКЦІЇ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

**Кравченко М. Ф., канд. техн. наук, професор, Кублінська І. А., аспірант
Київський національний торговельно-економічний університет**

Одними із пріоритетних завдань, які висувуються перед сучасними закладами ресторанного господарства є створення принципово нових технологій, а також широкого і комплексного застосування харчових продуктів високої якості, які мають оздоровчий вплив на організм людини, забезпечують профілактику аліментарно-залежних станів і захворювань, сприяють усуненню дефіциту вітамінів, мікро- і макроелементів. Ця проблема виникла в ре-

зультаті суттєвої гіподинамії населення України, високого рівня стресового навантаження на організм людини і відповідного зменшення загальної кількості харчових речовин, які вона споживає, обмеження різноманіття харчових продуктів. В такому контексті перспективним є використання дієтичних добавок з вищих грибів, а саме рейши (*Ganoderma lucidum*), шиїтаке (*Lentinula edodes*) та фламুলіни (*Flammulina velutipes*), як інгредієнтів кулінарних страв та виробів.

Оптимальним є використання вищих грибів у сухому вигляді, зокрема, у порошкоподібному, згідно ТУ У 10.8-2072517398-001:2013, адже це дозволяє використовувати зазначену сировину не залежно від сезону, полегшити транспортування та зберігання вищих грибів.

З метою аналізу споживчих властивостей порошоків вищих грибів рейши, шиїтаке та фламুলіни було досліджено їх хімічний склад та лікувальні властивості.

Гриб рейши (*Ganoderma lucidum*), їстівний тип лікарського гриба, який має сильну протизапальну та потужну імуномодельюючу дію на організм людини [7].

Гриби фламুলіни (*Flammulina velutipes*) посилюють стійкість організму до втоми, здатні знижувати рівень холестерину в крові людини, мають протипухлинну дію, покращують метаболізм, тому дані гриби мають широке терапевтичне застосування, зокрема використовуються при лікуванні хронічних вірусних хвороб, як біологічно-активні добавки з протипухлинним ефектом [6].

Щодо грибів шиїтаке (*Lentinula edodes*), вони містяться поживні речовини, що знижують рівень холестерину в плазмі крові, а також полісахарид лентинан, який регулює імунну систему, скорочує розвиток злоякісних пухлин, попереджує хімічну канцерогенність, володіє протівірусними властивостями [1].

Для вивчення хімічного складу порошоків рейши, шиїтаке та фламুলіни використовувалися стандартні загальноприйняті фізико-хімічні методи: рефрактометричний метод ГОСТ 28562:90 для виявлення вмісту вільних цукрів, метод газорідинної хроматографії для якісного та кількісного визначення вітамінів групи В; вміст клітковини — гідролізом легкорозчинних вуглеводів сумішшю концентрованих оцтової та азотної кислот [4], метод рентгенофлуоресцентного аналізу на аналізаторі «ElvaX» для визначення вмісту мінеральних речовин.

Під час аналізу хімічного складу порошоків грибів, які досліджували, встановлено, що всі грибні порошки містять однаковий вміст сухих речовин, але мають різницю по вмісту вуглеводів: у порошку шиїтаке — 65,37 г, що на 17,65 г більше, ніж у порошку рейши (47,72 г) та на 35,77 г більше, ніж у порошку фламুলіни (29,6 г). Щодо вмісту клітковини, то найвищий вміст її у порошку рейши — 14,4 г, а найнижчий — у порошку фламুলіни — 3,7 г, це пов'язано з незначним загальним вмістом вуглеводів у порошку даних грибів.

Порошки даних грибів містять білки в кількості 10,8...14,7 г, що значно перевищує вміст білків у більшості рослинних харчових продуктів (наприклад, картопля, пшениця, гречка) і наближається до вмісту білків у бобових та м'ясі. Так, найбільший вміст білків має порошок грибів фламুলіни — 14,7 г, а найменший — порошок шиїтаке — 10,8 г, у рейши вміст білків — 11,7 г.

Порошки грибів фламুলіни, рейши та шиїтаке містять незначну кількість β -глюканів (0,59...0,62 г), які забезпечують імуностимулюючий ефект на організм людини, активують специфічний клітинний імунітет, стимулюючи утворення білків — перфоринів, які руйнують ракові клітини, а також нормалізують кількість глюкози у складі крові [3].

Грибні порошки фламুলіни, рейши та шиїтаке містять високу кількість вітамінів, зокрема вітамінів групи В (тіаміну), найбільше даного вітаміну містить порошок рейши — 1,49 мг, що перевищує вміст тіаміну у вівсяних пластівцях, пророщеному зерні (0,5...1,4 мг), також у грибних порошках багато вітаміну РР (ніацину) — 3,95...8,96 мг. Також вони мають багатий мінеральний склад, переважають такі хімічні елементи, як натрій, калій, фосфор. Найбільше фосфору — в порошку фламুলіни — 6,8 мг, що на 2...3 мг перевищує вміст даного елементу у порошку рейши та шиїтаке. Незначний вміст в грибах таких елементів, як залізо, цинк, купрум, бром, нікель.

Отже, порошкоподібний напівфабрикат з грибів рейши, фламуліни, шиїтаке містить високий вміст харчових нутрієнтів, з даним напівфабрикатом зручно працювати у технології виробництва кулінарної продукції, його легко зберігати, порціонувати. Використання порошку заощаджує час та енергоресурси на приготування страв з використанням грибів фламуліни, рейши, шиїтаке тощо. Під час використання порошку вищих грибів потрібно пам'ятати, що їх біологічні властивості втрачаються при тривалому варінні (100 °C понад 10...20 хв), тому їх варто вводити в страву після її готовості. Таким чином, дані грибні порошки раціонально використовувати під час приготування соусів, дресингів та соусних паст.

Завдяки впровадженню в технологію виробництва продукції ресторанного господарства соусів та соусних паст з використанням грибних порошоків фламуліни, рейши та шиїтаке ми маємо можливість розширити асортимент соусної продукції сучасних закладів ресторанного господарства, збагатити харчовими речовинами імунностимулюючої, онкопротекторної та лікувально-профілактичної дії.

Література

1. Биологические особенности лекарственных макромицетов в культуре [Текст]: сборник научных трудов в двух томах. Т. 1 / Под ред. чл.-кор. НАН Украины С. П. Вассера. – Киев: Альтерпрес, 2011. – 212 с.
2. Кисличенко, В. С. Гриби як перспективна сировина для застосування в медицині [Текст] / В. С. Кисличенко, Т. П. Гарник, І. О. Журавель, Н. Є. Бурда, О. М. Муртіщев, О. О. Чехута // Фітотерапія. Часопис. – 2013. – № 1. – С. 31-34.
3. Капрельянц, Л. В. Зернові β -глюкани: одержання, структура, фізико-хімічні властивості, фізіологічні ефекти [Текст] / Л. В. Капрельянц, А. С. Шунько // Зернові продукти і комбікорми. – 2010. – № 2. – С. 21–25.
4. Методы биохимического исследования растений [Текст] / под ред. д-ра биол. наук А. И. Ермакова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Колос. [Ленингр. отд-ние], 1972. – 456 с.
5. Пересічний, М. І. Технологія продуктів харчування функціонального призначення [ТЕКСТ]: монографія / М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко, Д. Ф. Федорова, О. В. Кандалей, С. М. Пересічна; Київ. нац. торг.-екон. ун-т. – К., 2008. – 718 с.
6. Chang, H. L. Effect of Flammulina velutipes polysaccharides on production of cytokines by murine immunocytes and serum levels of cytokines in tumour-bearing mice [Text] / H. L. Chang, L. S. Lei, C. L. Yu, Z. G. Zhu, N. N. Chen, S. G. Wu // Zhong Yao Cai. – 2009. – Vol. 32(4). – P. 561-3.
7. Kues, U. Fruiting body production in basidiomycete [Text] / U. Kues, Y. Liu // Appl. Microbiol. Biotechnol. – 2000, – № 54, – P. 141–152.
8. Preeti, A. Antioxidant mushrooms: A review [Text] / A. Preeti, S. Pushpa, S. Sakshi, A. Jyoti // Int. Res. J. Pharm. – 2012, – Vol. 3, – P. 65–70.

ДОСЛІДЖЕННЯ ШПИНАТУ РІЗНИХ ТЕРМІНІВ ДОЗРІВАННЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ЗАМОРОЖЕНОГО ПРОДУКТУ

¹Доценко Н. В., канд. техн. наук, доцент, ²Подорога В. І., регіональний директор

¹Одеська національна академія харчових технологій

²ТОВ «ПХ ГРУП», м. Одеса

Сьогодні більшість людей хоче споживати корисні продукти, які максимально зберігають натуральні властивості сировини. До таких продуктів, які тільки завойовують своє місце в нашому щоденному раціоні, можна віднести шпинат. Зелені рослини — єдині організми, які засвоюють сонячну енергію і акумулюють її у вигляді потенційної хімічної енергії утворених органічних сполук. Сучасні дієтологи відносять шпинат до п'ятірки найбільш корисних продуктів в світі [1].

Цей продукт є унікальним, завдяки своєму хімічному складу. Шпинат відрізняється від інших овочів високим вмістом білків, менше тільки в молодому горосі та квасолі. Серед мінеральних елементів переважають: кремній (170,7 %), марганець (93,8 %), бор (53,0 %), залізо (32,3 %), талій (25,0 %), кобальт (22,0 %), хром (20,9 %), ванадій (19,8 %), рубідій (18,7 %), калій (17,9 %), кальцій (12,4 %), йод (12,2 %), молібден (10,4 %), цинк (10,2 %) [2]. Листя шпинату багате важливими антиоксидантами — вітамінами А і С, а також поліфенольними оксидантами, лютеїном та β -каротином. Разом ці речовини поглинають вільні радикали та активні форми кисню, які відіграють негативну роль в процесі старіння та розвитку різних захворювань. Так, наприклад, в США шпинат рекомендується в якості продукту, який може суттєво знизити ризик виникнення рахіту у дітей, а також артритів у людей похилого віку [1].

Промислова переробка шпинату передбачає традиційне консервування тепловою стерилізацією, сушіння та заморожування [3, 4]. Аналіз існуючих технологій довів, що найкращим способом переробки та збереження шпинату є саме низькотемпературна обробка. Завдяки такій обробці максимально зберігаються біологічно-активні речовини свіжої зелені.

Сировиною для отримання продуктів зі шпинату є зелене листя, яке збирають двічі на рік: восени та навесні. Але вітчизняне промислове виробництво виготовляє продукцію тільки із осінньої сировини і у дуже невеликій кількості. Сучасні дослідження показали, що рослини, які перезимували в південних областях України забезпечують отримання врожаю в більш ранні терміни, і за рахунок цього можна розширити сезон переробки листової зелені. В цей період і менша загроза появи квітконосних пагонів.

Головною метою роботи було дослідження шпинату різних термінів дозрівання (осіннього та весняного) для отримання замороженого продукту з високими функціональними властивостями та збереження інтенсивного зеленого кольору, характерного для нативної сировини. Таким чином, досліджувались дві групи сортів шпинату: осіннього та весняного терміну дозрівання.

За традиційними технологіями переробки зелених листових овочів передбачено проведення попередньої теплової обробки для інактивації ферментів. Відомо, що зелені овочі при варінні і бланшуванні отримують буре забарвлення. Відбувається це внаслідок взаємодії хлорофілу з органічними кислотами або кислими солями цих кислот, що містяться в клітинному соку овочів, з утворенням нової речовини бурого кольору — феофітину. При тепловій обробці овочів білок, зв'язаний з хлорофілом, в результаті денатурації відщеплюється, мембрани пластид і тонопласт руйнуються, внаслідок чого органічні кислоти отримують можливість взаємодіяти з хлорофілом [1].

Якщо проводити теплову обробку у відкритих апаратах з великою кількістю води при визначеній мінімальній тривалості, яка необхідна для інактивації ферментів, то частина летких кислот видаляється з парами води, концентрація органічних кислот в продуктах і середовищі знижується, утворення феофітину сповільнюється.

Таким чином, ступінь зміни зеленого забарвлення шпинату залежить від тривалості теплової обробки і концентрації органічних кислот в продукті та середовищі. Експериментально визначали оптимальну тривалість бланшування шпинату у воді.

У деяких зразках шпинату було виявлено гіркий присмак, який, в основному, був характерний для шпинату осінніх термінів дозрівання. Природа речовин, які надають гіркого смаку не досліджувалась. Але можемо припустити, що це речовини терпіноїдної групи, які входять до складу глікозидів. Для зменшення неприємного присмаку рекомендуємо проводити бланшування, в процесі якого гіркоті речовини руйнуються і переходять в бланшовані води. Для того, щоб позбутися гіркоти та інактивувати пероксидазу в дослідах використовували бланшування протягом 1...6 хв з інтервалом 1 хв. Після теплової обробки проводили реакцію на пероксидазу і як показали досліди, бланшування водою протягом 3 хв було достатньо для інактивації ферменту.

Тому наступну серію дослідів проводили при бланшуванні протягом саме 3 хв і визначали зміни *L*-аскорбінової кислоти в заморожених зразках шпинату різних термінів дозрі-

вання, як найбільш лабільної речовини при технологічній обробці та оцінювали органолептичні характеристики отриманого напівфабрикату. Після бланшування шпинат охолоджували холодною водою, видаляли надлишок вологи, подрібнювали та заморожували за температури -15°C .

В обох випадках втрати аскорбінової кислоти (рис. 1) були суттєвими: на 42 % зменшився вміст в шпинаті весняного дозрівання та на 56 % — в шпинаті осіннього дозрівання, але ці показники в 2 рази вищі, ніж аналогічні втрати при тепловій стерилізації.

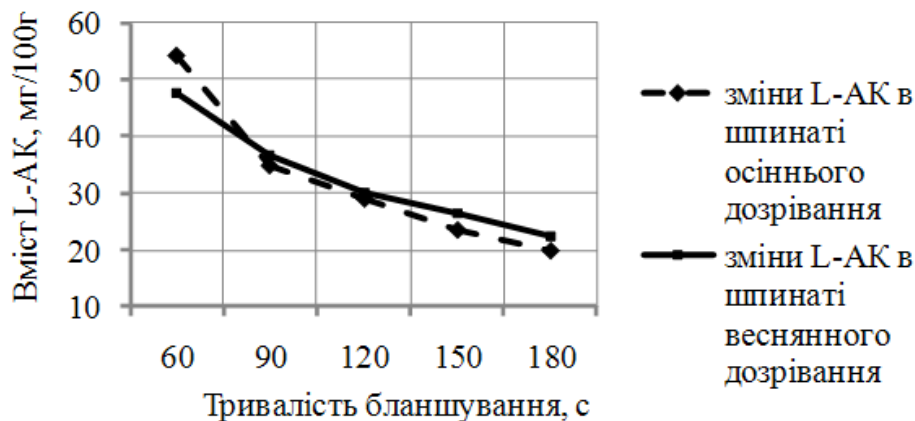


Рис. 1 — Вплив тривалості бланшування парою на зміни L-аскорбінової кислоти (L-АК, мг/100 г) в шпинаті різних термінів дозрівання

На підставі проведених досліджень можна рекомендувати для промислової переробки шпинат як осіннього, так і весняного термінів дозрівання, який раніше не використовувався для випуску швидкозамороженої продукції. Отриманий продукт має високі органолептичні властивості та забезпечує споживання шпинату з високими функціональними характеристиками цілорічно.

Література

1. Wadso, L. Isothermal calorimetry for biological applications in food science and technology [Text] / L. Wadso, G. F. Galindo // Food Control. – October, 2009. – Vol. 20, Issue 10. – P. 956–961.
2. Химический состав российских пищевых продуктов [Текст]: [справочник] / Ин-т питания РАМН; под ред. проф. И. М. Скурихина, проф. В. А. Тутельяна. – Москва: ДеЛи принт, 2002. – 235 с.
3. Изотова, Т. Н. Совершенствование технологи сушки шпината [Текст]: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. техн. наук: 05.18.13 «Технология консервирования» / Изотова Т. Н. – М., 1993. – 14 с.
4. Грубы, Я. Производство замороженных продуктов [Текст]: научное издание / Я. Грубы; пер. с чеш., ред. и предисл. И. Ф. Бугаенко. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 335 с.

Зміст

СЕКЦІЯ 1

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ, ТЕХНОЛОГІЧНИЙ АУДИТ ТА ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ХАРЧОВОЇ, ЗЕРНОПЕРЕРОБНОЇ, КОМБІКОРМОВОЇ, ХЛІБОПЕКАРСЬКОЇ І КОНДИТЕРСЬКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ. ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ З МЕТОЮ ОДЕРЖАННЯ ЯКІСНОЇ БЕЗПЕЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

НАЦІОНАЛЬНА СТАНДАРТИЗАЦІЯ У ГАЛУЗІ ЗЕРНА І ЗЕРНОПРОДУКТІВ ТА ЇЇ НАБЛИЖЕННЯ ДО ЄВРОПЕЙСЬКИХ НОРМ

Кирпа М. Я.	4
ДОСЛІДЖЕННЯ ГРАНУЛОМЕТРИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗЕРНА ГРЕЧКИ	
Станкевич Г. М., Кац А. К., Черниш В. І.	6
ДЕГУСТАЦІЙНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ ЯК ІНСТРУМЕНТ МАРКЕТИНГУ ПРИ ФОРМУВАННІ ЯКОСТІ НОВИХ ПРОДУКТІВ	
Мардар М. Р., Кручек О. А., Устенко І. А.	8
ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ НОВИХ ЗЕРНОВИХ ПРОДУКТІВ	
Значек Р. Р., Мардар М. Р.	9
РОЗРОБКА МЕТОДИКИ БАЛОВОЇ СЕНСОРНОЇ ОЦІНКИ ЗДОБНИХ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ІЗ ЗАМОРОЖЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ	
Кунділовська Т. А.	10
ТИКСОТРОПНЫЕ СВОЙСТВА МАРМЕЛАДНЫХ МАСС	
Иоргачева Е. Г., Гордиенко Л. В., Аветисян К. В.	12
ВПЛИВ ГЛЮКАНВІСНОЇ СИРОВИНИ НА РЕОЛОГІЧНІ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПІНОПОДІБНОГО ТІСТА	
Іоргачова К. Г., Макарова О. В., Котузаки О. М.	14
ВЛИЯНИЕ МУКИ ИЗ ПШЕНИЦЫ ВАКСИ НА КАЧЕСТВО КЕКСОВ НА ДРОЖЖАХ	
Иоргачева Е. Г., Макарова О. В., Хвостенко Е. В.	16
МОДИФІКАЦІЯ ПЕКТИНОВИХ РЕЧОВИН І ВИРОБНИЦТВО ПРОДУКТІВ НА ЇХ ОСНОВІ	
Нікітчина Т. І., Безусов А. Т.	18
ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ СОКОВОГО ВИРОБНИЦТВА З ХЕНОМЕЛЕСУ В ТЕХНОЛОГІЇ БОРОШНЯНИХ ВИРОБІВ	
Хомич Г. П., Горобець О. М.	20
ЗЕРНОВІ ХЛІБНІ ВИРОБИ НА ОСНОВІ ТРЬОХКОМПОНЕНТНИХ СУМІШЕЙ	
Макарова О. В., Іванова Г. С., Умріхіна І. А.	22
ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ НАТУРАЛЬНОГО ПІДСОЛОДЖУВАЧА В ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ	
Лебеденко Т. Є., Соколова Н. Ю.	24
ВПЛИВ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ХЕНОМЕЛЕСУ НА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ФРУКТОВИХ СОУСІВ	
Хомич Г. П., Левченко Ю. В.	25
ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ТА ТЕРМІНІВ АКТИВНОГО ВЕНТИЛЮВАННЯ ДРІБНОНАСІННЄВИХ КУЛЬТУР	
Овсянникова, Л. К., Опришко О. В.	27
ДОСЛІДНІ МЕХАНІЧНІ ЗАСОБИ ПОВЕРХНЕВОЇ ОБРОБКИ ЗЕРНА ЗЛАКОВО-БОБОВИХ КУЛЬТУР ДЛЯ КРУП'ЯНОГО ВИРОБНИЦТВА	
Іванов О. М., Арендаренко В. М.	29
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ КЛЕЙСТЕРИЗАЦІЇ КРОХМАЛЮ БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ТІСТА В ПРИСУТНОСТІ СОРГОВОГО БОРОШНА	
Мінченко С. М., Шаніна О. М.	31
ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ З ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ОБРОБКИ ТА ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА	
Орлова С. С., Овсянникова Л. К.	33
ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ ЕКСТРАГУВАННЯ САХАРОЗИ З ЦУКРОВОГО БУРЯКУ З ВИКОРИСТАННЯМ НАНОКОМПОЗИТУ АЛЮМІНІЮ	
Українець А. І., Олішевський В. В., Пушанко Н. М., Маринін А. І., Бабко Є. М., Никитюк Т. В.	35
КОНЦЕПЦІЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРОПРОДОВОЛЬЧОЇ СФЕРИ	
Самофатова В. А.	37

КОМПЛЕКСНІ ПРОЕКТНІ РІШЕННЯ ЩОДО КОМПОНУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ ТА ЗАХОДІВ ВИБУХОБЕЗПЕКИ НА КОМБІКОРМОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ	
Браженко В. Є., Фесенко О. О.	39
ЕРИТРИТОЛ — ЦУКРОЗАМІННИК НОВОГО ПОКОЛІННЯ. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЕРИТРИТОЛУ НА РЕОЛОГІЧНІ ТА СТРУКТУРНІ ПОКАЗНИКИ БІСКВІТНОГО ТІСТА ТА ГОТОВОГО ВИРОБУ	
Дорохович В. В., Абрамова А. Г.	41
INFLUENCE OF SOIL FACTORS ON WHEAT AND BREAD QUALITATIVE INDICATORS IN SOME MUNICIPALITIES OF INNER KAKHETI	
Kevlishvili M., Gagolishvili M., Shidlashvili I.	43
ШЛЯХИ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВАХ	
Фесенко О. О., Лисюк В. М.	44
БІОТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ОЛІГОМЕРІВ ПОЛІСАХАРИДІВ У СКЛАДІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ	
Решта С. П., Данилова О. І.	46
ВПЛИВ СПРЯМОВАНИХ РАЦІОНІВ ГОДІВЛІ НА МАРМУРОВІСТЬ М'ЯСА СВИНЕЙ	
Віннікова Л. Г., Цигура В. В.	48
ЛУЩИЛЬНИК З КОМБІНОВАНИМИ ВАЛЬЦЯМИ	
Алексашин О. В.	50
ЧЕРНИКА КАВКАЗСКАЯ — ПЕРСПЕКТИВНИЙ ІНГРЕДІЄНТ ДЛЯ СБИВНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ	
Хецуриани Г. С., Силагадзе М. А., Пхакадзе Г. Н.	52
ЭКСТРУЗИЯ — СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В СУХОЙ КОРМ ДЛЯ СОБАК	
Чернявская Л. А., Дымар О. В.	55
ПОВНОЦІННИЙ КОЛАГЕНОВИЙ БЛОК У КОВБАСНИХ ВИРОБАХ	
Полумбрик М. М.	56
ЗАСТОСУВАННЯ ВИМОГ ГЕРОДІСТЕТИКИ В ТЕХНОЛОГІЇ ПЕЧИВА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	
Петренко М. М., Дорохович А. М.	57
ОБГРУНТУВАННЯ СПОСОБУ ВНЕСЕННЯ КОНЦЕНТРАТІВ ТВАРИННИХ БІЛКІВ ДО БОРОШНЯНОЇ СУМІШІ У ВИРОБНИЦТВІ КРУП ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ	
Дугіна К. В., Шаніна О. М.	59
ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ НАТУРАЛЬНЫХ СОКОВ В КАЧЕСТВЕ МАРИНАДОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ДЛЯ ГРИЛИРОВАНИЯ	
Гордынец С. А., Яхновец Ж. А.	61
НЕКОТОРЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ НОВЕЙШИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	
Эланидзе Л. Д., Бежуашвили М. Г.	63
ВЛИЯНИЕ КУКУРУЗЫ, ЯЧМЕНЯ И ПШЕНИЦЫ НА КУРИНЫЙ ЭМБРИОН	
Хохобашвили Т.	64
ИЗУЧЕНИЕ МУТАГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ КРАСИТЕЛЕЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, НА ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АППАРАТ РЫБОК	
Зурошвили Л. Д.	66
ВИКОРИСТАННЯ КОМПЛЕКСУ β —ЦИКЛОДЕКСТРИНУ З ЙОДОМ В ЯКОСТІ ІНГРЕДІЄНТА ВАРЕНОГО КОВБАСНОГО ВИРОБУ	
Омельченко Х. В., Полумбрик М. О., Пасічний В. М.	68
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ПЕРЕТРАВЛЮВАННЯ БІЛКІВ ЗЕРНОВИХ ПЛАСТІВЦІВ ПІДВИЩЕНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ «ПАРОСТОК», «ЕКО—СКАРБ», «БАДЬОРІСТЬ»	
Фоміна І. М., Ізмайлова О. О.	70
ОСОБЕННОСТИ ХРАНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВЕЖЕУБРАННОГО ЗЕРНА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОМБИКОРМОВ	
Борга А. В.	71
СУЧАСНІ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ПРИЙМАННЯ ЗЕРНА З АВТОТРАНСПОРТУ	
Гапонюк О. І., Гончарук Г. А.	73
ВПЛИВ РОСЛИННИХ КРІОДОБАВОК НА АНТИОКСИДАНТНУ ЄМНІСТЬ МАРМЕЛАДУ ТА МАРШМЕЛОУ	
Шматченко Н. В., Артамонова М. В., Губський С. М., Пілюгіна І. С.	75

СЕКЦІЯ 2

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ МОЛОЧНИХ, ОЛІЙНО-ЖИРОВИХ І ПАРФУМЕРНО-КОСМЕТИЧНИХ ПРОДУКТІВ

НАПРЯМКИ ВИРОБНИЦТВА КОМБІНОВАНИХ КИСЛОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ
З ПРОБІОТИЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ І ЗБАЛАНСОВАНИМ СКЛАДОМ ХАРЧОВИХ
НУТРИЄНТІВ

Ткаченко Н. А., Копійко А. В., Лукіна Л. А., Дідик О. В..... 79

ТЕХНОЛОГІЯ БІФІДОВІСНОГО ПОЛУНИЧНО-СИРОВАТКОВОГО НАПОЮ, ЗБАГАЧЕНОГО
ЕКСТРАКТОМ З КВІТІВ *TARGETES PATULA*

Ткаченко Н. А., Вікуль С. І., Гончарук Я. А..... 81

ДОСЛІДЖЕННЯ РЕОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МАЙОНЕЗНОГО СОУСУ ОЗДОРОВЧОГО
ПРИЗНАЧЕННЯ

Маковська Т. В., Ткаченко Н. А..... 83

ФІЗІОЛОГІЧНО—ФУНКЦІОНАЛЬНІ ХАРЧОВІ ІНГРЕДІЄНТИ У ТЕХНОЛОГІЯХ
КИСЛОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ, СХИЛЬНИХ ДО АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ

Окуневська С. О., Ткаченко Н. А., Назаренко Ю. В..... 85

НОВІ ТЕНДЕНЦІЇ СТВОРЕННЯ ЖИРОВИХ ПРОДУКТІВ ПРИ ВИКОРИСТАННІ СИРОВИНИ
ОТРИМАНОЇ ВІД РІЗНИХ ВИДІВ ТВАРИН

Галух Б. І., Паска М. З..... 87

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СИРОВИРОБНИЦТВІ

Власенко В. В., Семко Т. В., Соломон А. М..... 88

ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЦЕПТУРИ МАЙОНЕЗУ ПРИ ЗБАГАЧЕННІ ПРОДУКТАМИ БДЖІЛЬНИЦТВА

Паска М. З., Вовк В. В..... 90

ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ПРАКТИКИ БЕЗПЕКИ ХАРЧОВОЇ
ПРОДУКЦІЇ НА МОЛОЧНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Дюдіна І. А..... 91

ТЕХНОЛОГІЯ БЕЛКОВОГО ПРОДУКТА НА ОСНОВЕ ТЕРМОКИСЛОТНОЇ КОАГУЛЯЦІЇ
ОБЕЗЖИРЕННОГО МОЛОКА С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ СУХИХ ВЕЩЕСТВ

Шингарева Т. И., Павлистова Н. А..... 93

ВПЛИВ ІМПУЛЬСНОГО ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ НА ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ КУЛЬТУРИ
ESCHERICHIA COLI В МОДЕЛЬНОМУ РОЗЧИНІ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ

Українець А. І., Маринін А. І., Кочубей-Литвиненко О. В., Святненко Р. С., Захаревич В. Б..... 95

ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕПТИДІВ БРИНЗИ З ОВЕЧОГО МОЛОКА ЗА ЧАСТКОВОЇ ЗАМІНИ
КУХОННОЇ СОЛІ

Скульська І. В., Цісарик О. Й..... 96

ИССЛЕДОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ СИМБИОТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ РИСОВОГО ГРИБА
И ЗАКВАСКИ НА ЕГО ОСНОВЕ

Шингарева Т. И., Куприец А. А..... 98

ВИКОРИСТАННЯ ГРАНУЛЬОВАНИХ ПРОДУКТІВ НА ОСНОВІ АЛЬГІНАТУ НАТРІЮ
В ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Гринченко Н. Г..... 99

СЕКЦІЯ 3

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ ВОДИ У ХАРЧОВІЙ ГАЛУЗІ.

УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ВОДИ У ВИРОБНИЦТВІ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РЕГЛАМЕНТАЦІЇ ФАСОВАНИХ ПИТНИХ ВОД В УКРАЇНІ

Стрікаленко Т. В..... 102

ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ОРГАНІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ ВОДИ

Стрікаленко Т. В., Ляпіна О. О., Берегова О. М..... 104

ВПЛИВ УМОВ ОТРИМАННЯ ВОДИ ІЗ ПОВІТРЯ НА ЇЇ ЯКІСТЬ

Коваленко О. О., Кормош К. Ю..... 106

СЕКЦІЯ 4

БІОТЕХНОЛОГІЯ В ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВАХ — РОЗВИТОК, ПРОБЛЕМИ. НАНОТЕХНОЛОГІЇ.

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕЗІНТЕГРАТІВ *LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS*,
ОТРИМАНИХ ШЛЯХОМ ФІЗИЧНОГО ВПЛИВУ

Черно Н. К., Капустян А. І., Чорна А. В..... 109

ДОСЛІДЖЕННЯ РІЗНИХ КУЛЬТУР МІКРООРГАНІЗМІВ У ВИРОБНИЦТВІ ХЛІБНОГО КВАСУ Сагайдак М. Є., Бліщ Р. О., Прибильський В. Л., Мудрак Т. О., Куц А. М.....	111
--	-----

СЕКЦІЯ 5

СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ВИНОГРАДАРСТВА І ВИНОРОБСТВА УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ СВІТОВИХ ТРЕНДІВ

РОЗОВЫЕ ВИНА КАК ТРЕНД МИРОВОГО РЫНКА ВИНА Брайко М. Г.....	115
ICEWINE AS A MODERN GLOBAL BRAND Ostapenko V.....	117
ТЕМПЕРАТУРНІ РЕЖИМИ ПЕРЕРОБКИ ВИНОГРАДУ ЯК РЕГУЛЯТОРИ ЯКОСТІ СТОЛОВИХ РОЖЕВИХ ВИН Білько М. В., Циганкова О. В.....	119
АЛКОГОЛЬНЫЙ НАПИТОК С ВЫДЕРЖКОЙ НА ВИНОГРАДНЫХ КОСТОЧКАХ Бедианидзе Л. М.....	120

СЕКЦІЯ 6

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОДУКТІВ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ І РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

РЕОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ АБРИКОСОВОЇ НАЧИНКИ ДІЄТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ МАФФІНІВ Дорохович А. М., Горзей О. В.....	123
ГРИБНИЙ ПОРОШОК РЕЙШИ, ШІЙТАКЕ ТА ФЛАМУЛІНИ ЯК ІНГРЕДІЄНТ ПРОДУКЦІЇ ЛІКУВАЛЬНО-ПРОФІЛАКТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ Кравченко М. Ф., Кубліньська І. А.....	124
ДОСЛІДЖЕННЯ ШПИНАТУ РІЗНИХ ТЕРМІНІВ ДОЗРІВАННЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ЗАМОРОЖЕНОГО ПРОДУКТУ Доценко Н. В., Подорога В. І.....	126

Наукове видання

**Збірник тез доповідей
Міжнародної науково-практичної
конференції
«Харчові технології,
хлібопродукти і комбікорми»**

Головний редактор акад. Б.В. Єгоров
Заст. головного редактора акад. Л.В. Капрельянц
Укладач Л.В. Агунова