



# ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ



**Міністерство освіти і науки України**  
**Уманський національний університет садівництва**  
**Кафедра технологій харчових продуктів**  
**Київський національний торговельно-економічний університет**  
**Кафедра товарознавства, управління безпеністю та якістю**  
**Таврійський державний агротехнологічний університет**  
**ім. Дмитра Моторного**  
**Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи**

**«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПІДВИЩЕННЯ  
ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ  
ПРОДУКТІВ»**

**МАТЕРІАЛИ**  
**Всеукраїнської науково-практичної конференції**

**Редакційна колегія:**

**Заморська І.Л.**, д.т.н., доцент, завідувача кафедрою технологій харчових продуктів Уманського НУС;

**Белінська С.О.**, д.т.н., професор, завідувача кафедрою товарознавства, управління безпечністю та якістю Київського національного торговельно-економічного університету;

**Прісс О.П.**, д.т.н., професор, завідувача кафедрою харчових технологій та готельно-ресторанної справи Таврійського державного агротехнологічного університету ім. Дмитра Моторного;

**Пушка О.С.**, к.т.н., доцент, декан інженерно-технологічного факультету Уманського НУС;

**Токар А.Ю.**, д.с.-г.н., професор кафедри технологій харчових продуктів;

**Найченко В.М.**, д.с.-г.н., професор кафедри технологій харчових продуктів;

**Василишина О.В.**, к.с.-г.н., доцент кафедри технологій харчових продуктів;

**Чернега А.О.**, к.с.-г.н., доцент кафедри технологій харчових продуктів.

Інноваційні технології та підвищення ефективності виробництва харчових продуктів. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції в заочній формі (7 квітня 2020 року). Умань, 2020. 152 с.

Збірник містить тези доповідей науковців, які було презентовано в секціях «Розвиток технологій харчових виробництв та ресторанного господарства: проблеми, перспективи, ефективність», «Сучасні технології зберігання сировини і харчових продуктів», «Інноваційні технології харчових продуктів функціонального призначення», «Використання харчових добавок у виробництві харчових продуктів» на Всеукраїнській науково-практичній конференції «Інноваційні технології та підвищення ефективності виробництва харчових продуктів», що відбулась 7 квітня 2020 року в Уманському національному університеті садівництва.

Розраховано на науковців, викладачів, аспірантів, магістрантів, студентів та фахівців, які займаються питаннями розвитку в галузі технологій виробництва харчових продуктів та суміжних галузей.

## **ЗМІСТ**

### **РОЗВИТОК ТЕХНОЛОГІЙ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ ТА РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА: ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ, ЕФЕКТИВНІСТЬ**

БОЗУЛЕНКО О.Я., БОЗУЛЕНКО О.Ю.	СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ	7
ГОЛОВКІНА Л.І.	ФРУКТОВІ ДЕСЕРТИ ДИТЯЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	9
ЗАМОРСЬКА І.Л.	ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРЕЖЕННЯ СТРУКТУРИ ТКАНИН ЗАМОРОЖЕНИХ ЯГІД СУНИЦІ САДОВОЇ	12
КАСЯН О.І., НЕСИН В.М., ПОЗНЯК О.В., ПТУХА Н.І.	СПОСОБИ І ОРИГІНАЛЬНІ РЕЦЕПТУРИ СОЛІННЯ НІЖИНСЬКОГО ОГІРКА ДЛЯ ДРІБНОТОВАРНИХ ПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ	15
ЛОШЕНЮК І.Р., ЛОШЕНЮК О.В.	СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА	18
ЛЮБИЧ В.В.	ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ КЕКСУ ТА БІСКВІТА З БОРОШНА ПШЕНИЦЬ	21
МАТЕНЧУК Л. Ю., ГАЙДАЙ І.В., НОВАК Л.Л.	ТЕХНОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СОУСІВ	23
НОВІКОВ В.В.	ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЙ ПЕРЕРОБЛЕННЯ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ	25
РИБЧАК О.С.	ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ТА УКРАЇНСЬКА ПРАКТИКА КОНТРОЛЮВАННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ	28
ТОКАР А.Ю., МАТЕНЧУК Л.Ю.	ІННОВАЦІЇ В ТЕХНОЛОГІЇ ПРИГОТУВАННЯ СОЛОДКИХ СОУСІВ	31
УЛЯНИЧ І.Ф.	ЕФЕКТИВНІСТЬ ФРАКЦІОНУВАННЯ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ	34
УЛЯНИЧ І.Ф.	ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ КОНДИЦІОНУВАННЯ НА ВИХІД ТА ЯКІСТЬ БОРОШНА ІЗ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ СПЕЛЬТИ	36
УЛЯНИЧ І.Ф.	ВИХІД КРУПИ ІЗ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ СПЕЛЬТИ ЗАЛЕЖНО ВІД ВОДОТЕПЛООВОГО ОБРОБЛЕННЯ	38

**СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРІГАННЯ СИРОВИНИ І ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

ВЛАНОПОЛУЧНА А.Н.	TECHNOLOGY OF STORING STRAWBERRIES PRETREATED WITH CHITOSAN	41
ВАСИЛИШИНА О.В.	ОЦІНКА ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ЗА АНТИОКСИДАНТНОЮ АКТИВНІСТЮ МЕТОДОМ FRAP	43
ГЛАДКИЙ А.В., ХОТИНЬ Л.В.	ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ СЛАБОАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ ТА ЇХ ЗБЕРІГАННЯ	45
ГНАТЮК А.Я., ХОТИНЬ Л.В.	ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ТА УМОВИ ЗБЕРІГАННЯ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ	48
ГРАПІНЯК Е. І, ХОТИНЬ Л.В.	РІЗНОМАНІТНІ СПОСОБИ КОНСЕРВУВАННЯ ПЛОДООВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ	50
ЗАБОЛОТНА А.В., ЗАБОЛОТНИЙ О.І.	ДИНАМІКА МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЗАМОРОЖЕНИХ ПРОДУКТІВ	54
ЗВАРИЧ А.О., ПИРОГ Т.П.	ЗБІЛЬШЕННЯ ТЕРМІНУ ЗБЕРІГАННЯ ОВОЧІВ ЗА ОБРОБКИ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИМИ РЕЧОВИНАМИ	56
КАРАЩУК Г.В.	ХВОРОБИ ТА ШКІДНИКИ ПРИ ЗБЕРІГАННІ МОРКВИ ТА ЗАХОДИ БОРОТЬБИ З НИМИ	59
КОРНІЙЧУК О.І., ХОТИНЬ Л.В.	ОСНОВНІ ПІДХОДИ ЩОДО ФОРМУВАННЯ АСОРТИМЕНТУ ТА ЗБЕРІГАННЯ КОНДИТЕРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ	62
ЛЕНДЕЛ К.О., ХОТИНЬ Л.В.	СПЕЦИФІКА ЗБЕРІГАННЯ ЯБЛУК	65
НОВАК Л.Л., ГАЙДАЙ І.В., МАТЕНЧУК Л.Ю.	ВПЛИВ УМОВ І СТРОКІВ ЗБЕРІГАННЯ ПЛОДІВ ЯБЛУНИ НА ВМІСТ КОМПОНЕНТІВ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ТА ВИХІД ЯБЛУЧНОГО СОКУ	67
ПАТРАШ Н.В., ХОТИНЬ Л.В.	ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРІГАННЯ МОЛОКА В УКРАЇНІ	69
ПИРКАЛО В.В., КАЛАЙДА К.В.	ІНТЕНСИВНІСТЬ ВИДІЛЕННЯ ЕТИЛЕНУ У СЛИВАХ З ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЮ ОБРОБКОЮ ІНГІБІТОРОМ БІОСИНТЕЗУ ЕТИЛЕНУ	72
РИБАЛЬЧЕНКО А.М.	ОСОБЛИВОСТІ ЗБЕРІГАННЯ НАСІННЯ СОЇ	75
SAMOYLENKO A. A., YUDICHEVA O. P., PRODCHENKO O. L.	IMPACT OF PRODUCTS GOODNESS AND STORAGE REGIMES ON APPLES PRESERVATION	78

*Всеукраїнська науково-практична конференція «Інноваційні технології та підвищення ефективності виробництва харчових продуктів»*

СІРЕНКО В.Ф., САВОЙСЬКИЙ О.Ю.	ЕЛЕКТРОПЛАЗМОЛІЗ В ТЕХНОЛОГІЇ СУШІННЯ ЯБЛУЧНОЇ СИРОВИНИ	80
ТЕРНАВСЬКИЙ А.Г.	ОСОБЛИВОСТІ ЗБЕРІГАННЯ ПРОДОВОЛЬЧИХ І НАСІННСВИХ БУЛЬБ КАРТОПЛІ	82
ХОТИНЬ Л.В.	ОСОБЛИВОСТІ ЗБЕРІГАННЯ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ	84
<b>ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ</b>		
ANTIUSHKO D.P. KALYUZHNA E.I.	PERSPECTIVE DIRECTIONS OF SPORT DRINKS ASSORTMENT DEVELOPMENT	87
ВАСИЛИШИНА О.В.	ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ВИШНЕВИХ СОКІВ МЕТОДОМ КРІОКОНЦЕНТРУВАННЯ	90
ВОЛКОВА Т.В., МИРОНІЮК С.С.	ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКТІВ ОЗДОРОВЧОГО ХАРЧУВАННЯ	92
УЄВСЬКИЙ У.	USING POWDER OF DRY HAWTHORN BERRIES IN BREAD TECHNOLOGY	95
КАЛАЙДА К.В., ПИРКАЛО В.В., ЗАВАЛІЙ В.М.	УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОВОЧЕВИХ СОКІВ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ЇХ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ	98
КАЛАЙДА К.В., ПИРКАЛО В.В., ЛАПОЧКІН О.Г.	РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДЕСЕРТНИХ СТРАВ З КАВУНА	100
КОСТЕЦЬКА К.В., УЗДЕНОВА А.В.	ВИКОРИСТАННЯ ЗЕРНА АМАРАНТУ В ХЛІБОПЕЧЕННІ	102
КОШЕЛЬНИК А.В.	ВИРОБНИЦТВО АНАЛОГУ МОЛОКА З НАСІННЯ ПАЖИТНИКУ ГРЕЦЬКОГО	105
ПОЗНЯК О.В., ЧАБАН Л.В., КОНДРАТЕНКО С.І.	ПРЯНОАРОМАТИЧНА СУМІШ ДЛЯ ПЕРШИХ І ДРУГИХ ОБІДНИХ СТРАВ: НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ	108
ПРИТУЛЬСЬКА Н.В., МОГУЗКА Ю.М.	МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО РОЗРОБКИ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ЕНТЕРАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ	111
СИДОРЕНКО О.В., ПЕТРОВА О.О.	КРИТЕРІЇ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОСТІ КРЕВЕТКИ ЧОРНОМОРСЬКОЇ PALAEMON ADSPERSUS	114

*Всеукраїнська науково-практична конференція «Інноваційні технології та підвищення ефективності виробництва харчових продуктів»*

ТИМЧАК Д.О., МИКОЛЕНКО С.Ю., БУРІЙ Д.О.	ТЕХНОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ПОП-СОРГО СОРТІВ ВІТЧИЗНЯНОЇ СЕЛЕКЦІЇ	117
ТОКАР А.Ю.	ВМІСТ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ І ЗАЛІЗА В ЯГОДАХ АГРУСУ ТА КОМПОТАХ З НИХ	120
УШАКОВА С.В.	ВИКОРИСТАННЯ ЕКСТРУЗІЇ ДЛЯ ПРОДУКТІВ ІЗ ЗАДАНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ	122
ЦИГУРА В.В., ЯРЕМЕНКО І.С.	ВИКОРИСТАННЯ КОКОСОВОГО БОРОШНА В ТЕХНОЛОГІЇ КИСЛОМОЛОЧНИХ НАПОЇВ	124
ШАПОВАЛОВА Н.П., САБАДИН Є.Г.	ХАРАКТЕРИСТИКА ХАРЧОВОЇ ТА БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ МІКРОГРІНУ	126
ШКАБАРА Т.Л.	ІНФОРМАЦІЙНІ ІНДИКАТОРИ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ	129
<b>ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК У ВИРОБНИЦТВІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ</b>		
БЕЛІНСЬКА С.О., ДОНЧЕВСЬКА Р.С.	ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ СТАБІЛІЗАТОРІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ У ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ	133
БОЖКО Т.В.	ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ У ВИРОБНИЦТВІ ШОКОЛАДУ	136
ГАЙДАЙ І.В., МАТЕНЧУК Л.Ю., НОВАК Л.Л.	ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЯГІД БУЗИНИ ЧОРНОЇ ЯК ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ІНГРІДІЄНТУ	139
КРИЖСЬКА Т.А., ТОКАРЄВ О.В.	ВПЛИВ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ДОБАВКИ НА ЯКІСТЬ ВАРЕНИХ КОВБАС З М'ЯСА ІНДИЧКИ	141
РОМАНЕНКО О.В., РОМАНЕНКО Р.П.	ЯКІСТЬ ПРЕСЕРВІВ НА ОСНОВІ ПРІСНОВОДНОЇ РИБИ З РОСЛИННИМИ ДОБАВКАМИ	143
ПЕЛИХ В.Г., УШАКОВА С.В., САХАЦЬКА Є.А.	ХАРЧОВІ ВОЛКНА В ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ	145
ХАРЧЕНКО З.М.	ПОСДНАННЯ ГАРБУЗІВ І АЛИЧІ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ НОВИХ ВИДІВ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ	148

## **РОЗВИТОК ТЕХНОЛОГІЙ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ ТА РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА: ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ, ЕФЕКТИВНІСТЬ**

### **СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ**

**Бозуленко О.Я.**

кандидат економічних наук, доцент

**Бозуленко О.Ю.**

кандидат економічних наук

Чернівецький торговельно-економічний інститут КНТЕУ

Останнім часом проблеми забезпечення якості та безпеки харчових продуктів набувають все більшої актуальності. Так, за даними Всесвітньої організації здоров'я (ФАО ВООЗ) захворювання, що пов'язуються з харчовою продукцією, становлять досить складну для вирішення проблему не тільки у країнах, що розвиваються, а й у розвинутих країнах, з огляду на суттєву шкоду для здоров'я людей і вагомі економічні збитки [1].

Споживачі потребують продукцію, яка б задовольняла їх побажанням і очікуванням. У процесі виробництва і задоволення попиту населення вимоги до якісних характеристик харчової продукції постійно зростають. На думку фахівців, якість продукції на 95% залежить від якості організації процесів виробництва, і тільки на 5% від дії інших факторів. Тому зусилля більшості провідних компаній у світі спрямовані на підвищенні якості продукції через якісну організацію процесів діяльності [2].

У зв'язку з цим системи менеджменту якості та безпечності продукції, відповідно до їх важливості для життя та розвитку суспільства стають соціальною необхідністю, оскільки гарантують самому підприємству та покупцям, що вироблені товари повністю відповідають вимогам нормативної документації.

Найголовнішими принципами європейської політики, до досягнення яких прагне Україна, є забезпечення захисту життя та здоров'я людини, дотримання прав і законних інтересів споживачів. У рамках Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом реформування системи державного контролю за якістю та безпечністю харчових продуктів, який би наблизив діяльність українських товаровиробників до рівня європейських стандартів, є першочерговим завданням харчової промисловості.

Отже, впровадження систем менеджменту якості та безпечності повинно стати обов'язковим для будь-якого підприємства, яке здійснює виробництво харчової продукції. Система менеджменту гарантує підприємствам упровадження структурованого підходу до їх діяльності для досягнення цілей.



Перевагами для підприємства від впровадження ефективної системи менеджменту є:

- підвищення ефективності використання ресурсів і покращення фінансових показників;
- вдосконалений ризик-менеджмент і захист людей, а також навколишнього середовища;
- нарощування потенціалу з надання послуг кращої якості, підвищення їх цінності для споживачів та інших зацікавлених сторін;
- гарантування споживачів у придбанні продукції високої якості та безпечності.

Одним зі шляхів побудови системи менеджменту якості та безпечності є запровадження систем управління якістю на основі стандартів ISO серії 9000; система «тотального управління якістю» (TotalQualityManagement – TQM), яка є результатом симбіозу західної і східної концепцій управління якістю продукції; систем безпеки харчових продуктів, заснованих на принципах ХАССП (НАССР – Hazard Analysis and Critical Control Points), які були викладені в міжнародному кодексі з гігієни та в директиві Європейського союзу тощо.

Серія стандартів ISO серії 9000 торкається різних аспектів управління якістю і встановлює єдиний, прийнятий у світі підхід щодо договірних умов з оцінки систем якості й одночасно регламентують відносини між виробниками та споживачами продукції. Стандарти містять рекомендації та інструментарій для компаній і організацій, які хочуть, щоб їхня продукція і послуги постійно відповідали вимогам замовника. Всі вимоги стандарту ISO 9000 є універсальними та призначені для застосування у всіх організаціях, незалежно від типу, розміру та продукції (послуг).

Системи TQM складаються з таких елементів, як планування, аналіз оцінювання та контроль якості продукції. Контроль безпечності продукції харчування включає: сертифікацію продукції, перевірку документації, самоконтроль [3].

Застосування систем ХАССП є обов'язковим для всіх вітчизняних підприємств, які займаються виробництвом або введенням в обіг харчових продуктів. Зокрема, відповідно до наказу ДП «УкрНДНЦ» від 31 жовтня 2019 р. № 340 в Україні з 01 грудня 2019 року набув чинності національний стандарт ДСТУ ISO 22000:2019 (ISO 22000:2018, IDT) «Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до організацій харчового ланцюгу» на заміну ДСТУ ISO 22000:2007 (ISO 22000:2005, IDT), який втрачає чинність з 01 липня 2021 року. Зміни в новій версії стандарту стосуються: структури високого рівня (HLS), нового підходу до ризику, посилення зв'язку з документами Комісії Codex Alimentarius [4]. ISO 22000 визначає вимоги до системи менеджменту якості організацій, що беруть участь в ланцюжку виробництва та споживання харчових продуктів, щоб засвідчити їх здатність контролювати ризики безпеки харчової

продукції та гарантувати, що кінцеві продукти, відповідно до їх призначення, є безпечними для споживачів.

Система ХАССР здобула загальне визнання завдяки ефективності управління короткостроковими ризиками, пов'язаними з харчовою продукцією. Вона ґрунтується на обов'язковості забезпечення безпеки продукції і спрямована на реалізацію заходів, що дозволяють попередити появу або розвиток небезпечних факторів, шляхом управління причинами їх появи на кожному з етапів технологічного процесу виробництва продукції.

Особлива увага в системі приділяється виокремленню критичних контрольних точок, у яких всі види ризику, пов'язані з вживанням харчових продуктів, можуть бути попереджені, усунуті або знижені до прийняттого рівня в результаті цілеспрямованих заходів контролю. Система допомагає підприємствам сконцентруватися на небезпеках, які позначаються на безпеці харчових продуктів, а також встановлювати та контролювати граничні значення показників у критичних контрольних точках у процесі виробництва [5].

Таким чином, розробка та впровадження систем менеджменту якості та безпечності є одним з найбільш дієвих способів забезпечення безпеки харчової продукції. Для створення найбільш ефективної системи управління якістю та безпечністю харчової продукції нагальною постає необхідність впровадження стандартів світового рівня на українських підприємствах, з метою подальшого підвищення конкурентоздатності та виходу на європейський та світові ринки.

#### **Список використаних джерел**

1. Новікова Н. В. Схеми сертифікації для переробників сільськогосподарської та харчової продукції / Н. В. Новікова, І. О. Ряполова // Вестник Херсонского национального технического университета. – 2018. – № 4. – С. 196-201.
2. Димань Т. М. Безпека продовольчої сировини : підручник / Т. М. Димань, Т. Г.Мазур. – К. : ВЦ «Академія». – 2011. – 520 с.
3. Кутах К. М. Впровадження системи управління якістю продукції на підприємствах / К. М. Кухар // ТАРП –2014. – № 5 (15). – С. 24-26.
4. Системи управління безпечністю харчових продуктів (ХАССП) за ISO 22000 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.certsystems.kiev.ua/uk/dstu-4161-ili-iso-22000/sistemi-upravlinnya-bezpekoju-xarchovix-produktiv-xassp-za-dstu-4161-abo-iso-22000.html>.
5. Петрова Е. И. Применение принципов ХАССП при разработке технологии производства и управлении качеством биопродукта / Е. И. Петрова, Н. Л. Чернопольская, Н.Б. Гаврилова // Вестник алтайской науки. – 2015. – № 1 (23).– С. 455-459.

## **ФРУКТОВІ ДЕСЕРТИ ДИТЯЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

**Головкіна Л.І., викладач**

Нині в Україні промислове виробництво продуктів дитячого харчування, особливо рідких і пастоподібних, знаходиться у доволі критичному стані, оскільки не відповідає потребам споживачів як за обсягами виробництва, так і за асортиментом, а також не витримує конкуренції з імпортними продуктами, зокрема за якістю упаковки та оформленням. Існуючі вітчизняні розробки широко не впроваджуються через слабку матеріально-технічну і фінансову базу галузі. Нестаток спеціалізованого харчування для дітей також спричинений невідповідністю його стандартам і нормативам, а також відсутністю повного забезпечення законодавчо-нормативної бази за деякими групами продукції. У цьому негативну роль відіграє також певна неготовність системи нагляду за якістю і безпекою продуктів харчування для дітей. Але слід відмітити, що ціла низка вітчизняних продуктів за якістю не поступається закордонним, а за багатьма, наприклад заміниками жіночого молока, навіть є вищими. Якість імпортної продукції не завжди відповідає існуючим вимогам до дитячого харчування, а обсяги її постачання в Україну не вирішать існуючу проблему у довгостроковій перспективі. Збільшення обсягів виробництва продуктів для дитячого харчування та підвищення їх якості можливе лише шляхом впровадження інновацій у техніці і технології. Кінцевою метою діяльності у за вказаним напрямком є створення у нашій країні високоефективної індустрії виробництва продуктів здорового харчування для дітей усіх вікових груп та стану здоров'я [1].

Харчування дітей раннього віку (від одного до трьох років) є перехідним етапом особливостей вигодовування новонароджених з поступовим наближенням до раціону харчування дорослої людини. Цей віковий період, порівняно з першим роком життя, характеризується подальшим розвитком і удосконаленням усіх функцій дитячого організму. Відбувається удосконалення травної системи, в процесі якого беруть участь усі групи слинних залоз, зміцнюються шари стінок стравоходу, шлунка, кишок, підвищується активність травних ферментів, поступово збільшується місткість шлунка – від 250 мл у дитини однорічного віку до 300-400 мл до третього року життя.

Відповідно до концепції збалансованого харчування нормальна життєдіяльність організму можлива не лише при наявності в харчуванні необхідних поживних речовин, адекватних кількості затраченої енергії, а і при дотриманні строгих взаємовідносин між ними. Раціональне, тобто побудоване на науковій основі повноцінне харчування, сприяє підвищенню стійкості організму до шкідливих факторів навколишнього середовища.

В зимово-весняний період, коли свіжі плоди і ягоди в результаті тривалого зберігання втрачають значну кількість біологічно-активних і поживних речовин, консерви дитячого і дієтичного призначення можуть забезпечити дітей і хворих людей всіма речовинами, що необхідні для повноцінного харчування. Останнім часом вони знаходять все більше застосування. Основними їх перевагами є

гарантований вміст компонентів їжі, стабільний хімічний склад, зручність і простота використання [2].

За ступенем механічного подрібнення їжа для дітей віком від одного до півтора року повинна бути м'якої консистенції у вигляді каші, пюре, пасти. А тому фруктові і овочеві пюре та пюреподібні продукти важливі і необхідні компоненти харчування дітей. Введення пюре до раціону дітей раннього віку пов'язане із необхідністю розширення дитячого раціону за рахунок введення продуктів, що мають звичну рідку консистенцію і ще не потребуючих жування, але які мають нові смакові якості. Крім того такі продукти дозволяють забезпечити дитину рядом нових, необхідних для організму що росте, поживних речовин [3].

Проте, проаналізувавши ринок пюреподібної продукції дитячого призначення, ми дійшли висновку про обмеженість асортиментного ряду даного типу продукції. А тому, метою наших досліджень було розширення асортиментного ряду пюреподібної продукції, шляхом купажування яблучного пюре із високоцінною фруктовою сировиною. За основу (контроль) використовували традиційну технологію виготовлення яблучного десерту для дитячого харчування. Десерт – це пюреподібний продукт, що виготовляється шляхом додавання до пюре модифікованого крохмалю та молочної сироватки.

Слід відмітити, що молочна сироватка є цінною вихідною сировиною для виготовлення високоякісних харчових продуктів. При цьому в поняття високоякісності вкладається вся комплексність цього терміну, починаючи від поживно-фізіологічного значення і закінчуючи технологічною придатністю сироватки.

Біологічна цінність молочної сироватки зумовлена вмістом у ній білкових азотистих сполук (в першу чергу незамінних амінокислот), вуглеводів, ліпідів, мінеральних солей, вітамінів, органічних кислот, ферментів, імунних тіл та мікроелементів. Одним з найбільш цінних компонентів молока є сироваткові білки, вміст яких у сироватці досягає 0,5...1,5%. Головними з них є β-лактоглобулін (7...12% від загальної кількості білків молока) [4] -лактальбумін (2...5%), альбумін сироватки крові, імуноглобуліни і компоненти протеозопептонної фракції. Крім них в сироватці містяться лактоферин, ферменти і інші компоненти. Сироваткові білки (альбуміни і глобуліни) мають цінні біологічні властивості, вони містять оптимальний набір життєво необхідних амінокислот і з точки зору фізіології харчування наближаються до амінокислотної шкали «ідеального» білка, тобто білка, в якому співвідношення амінокислот відповідає потребам організму [4].

Молочна сироватка відрізняється високим вмістом мінеральних солей, макро- та мікроелементів. В складі сироваткових білків присутні такі мікроелементи: залізо, мідь, цинк, марганець, алюміній, селен, йод та інші [4].

В період росту дітям рекомендується якомога більше споживати молочної сироватки і продуктів з нею. Саме тому сироватку важливо використовувати при виготовленні продуктів дитячого харчування [4].

В ході досліджень нами було розроблено рецептури десертів для дитячого харчування. В результаті роботи було виготовлено наступні варіанти консервів: десерт яблучний (контроль); десерт яблучно-дереновий (варіант 1); десерт яблучно-чорноплідногоробиний (варіант 2); десерт яблучно-малиновий (варіант 3). У сировині та десертах визначали фізико-хімічні та органолептичні показники якості за загальноприйнятими методиками.

В даній роботі нами було проведено дослідження хімічного складу чотирьох різних варіантів десертів. Виготовлені десерти характеризуються вмістом сухих розчинних речовин на рівні 18,3 – 19,6 %, що відповідає вимогам стандарту. Кислотність усіх зразків, порівняно із контролем, збільшилась до 0,81 – 0,82 %. Таке збільшення пояснюється заміною яблучного пюре більш кислотними. Крім того, у розроблених варіантах збільшився вміст вітаміну С до 16,9 мг/100г, в той час як у контрольному зразку даний показник становив 8,6 мг/100г.

Органолептична оцінка виготовлених десертів показала відмінну якість усіх зразків. Вони мали відмінний смак та аромат, проте найвищу оцінку 27,8 та 27,2 бали одержали варіант 3 та варіант 2. Найнижчу оцінку отримав контрольний зразок – 26,2 бали.

#### **Список використаних джерел**

1. Поліщук Г.Є. Перспективи розвитку виробництва продуктів дитячого харчування в Україні. Г.Є.Поліщук // Харчова наука і технологія. – 2014.- № 2.- С. 22-25.
2. Мамчур Ф.І. Овочі і фрукти в нашому харчуванні. Ф.І. Мамчур – Урожай, 1991.– 267 с.
3. Старчевой О.М. Наукові та практичні аспекти створення продуктів дієтичного призначення. О.М.Старчевой, Л.М.Войчеківська, О.В.Франко // Вісник аграрної науки.- 2002.- №10.- С.57- 60.
4. Чернюшок О.А. Сироватка молочна – біологічно-цінний продукт. О.А. Чернюшок, О.В.Кочубей-Литвиненко, В.П.Василів, Ю.О.Дашковський, О.В.Ардинський, Л.А.Федоренко // Харчова наука і технологія. – 2011. - № 1(14). – С. 40-42.

## **ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРЕЖЕННЯ СТРУКТУРИ ТКАНИН ЗАМОРОЖЕНИХ ЯГІД СУНИЦІ САДОВОЇ**

**Заморська І.Л.**

доктор технічних наук, доцент

Уманський національний університет садівництва

Суниця садова – цінний десертний продукт харчування зі збалансованим хімічним складом, гармонійним смаком, що високо цінується в якості сировини для переробної промисловості.

Заморожені ягоди суниці користуються значним попитом на ринку завдяки зручності транспортування з мінімальними втратами якості. Основна частка імпорту суниці в світі припадає на США (25 %), Німеччину (12 %), Францію (9 %), Японію (7 %) та Канаду (6 %) [1]. Експорт заморожених ягід з України втричі вищий за свіжі [2].

Проте, внаслідок заморожування в ягодах відбуваються органолептичні зміни, зокрема, зміни їхньої мікроструктури, що залежать від особливостей будови тканин та зумовлені утворенням кристалів льоду в міжклітинному просторі, потоншенням клітинних стінок внаслідок руйнування пектинових речовин в клітинній стінці і серединній пластинці.

Запобігти небажаним змінам якості ягід можна застосовуючи різні способи попередньої обробки перед заморожуванням, в тому числі для збереження її структури після дефростації, оскільки ягоди мають високу здатність до зміни своєї форми.

Структурна міцність свіжих ягід суниці залежить від тургору клітини, типу і кількості її вмісту, характеру клітинної стінки і серединної пластинки, що «цементує» окремі клітини для формування тканин [3]. Негативні зміни гістологічної структури суниці під час заморожування залежать не лише від швидкості заморожування і розмірів кристалів льоду, а і від структури окремих типів тканин в суниці [4]. Зокрема у заморожених ягодах не виявляють змін в епідермісі і ксилемі, тоді як паренхімні клітини розриваються. Причому, у ягід з крупними клітинами негативні наслідки виражені сильніше [3].

Для підвищення стійкості клітинної структури до замерзання використовують розчини сахарози, гідроколоїдів, кальцію та натрієвої солі, а також сумішей, що включають ці компоненти. Влив цих сполук на клітинну структуру зумовлений взаємодією з компонентами клітинної стінки, що сприяє зменшенню росту кристалів льоду та підтримання цілісності тканин.

Дослідження впливу попередньої обробки ягід суниці перед заморожуванням в розчині пектину в концентрації 1,5 та 3 %, а також розчину хлориду кальцію в концентрації 3 та 6 % показали високу ефективність 3 %-ного розчину пектину у збереженні структури тканин [5]. Істотне збереження форми та структури ягід встановлено за обробки у 3 %-ному розчині крохмалю та 2 %-ному цукрово-пектиновому розчині [6].

Доведена висока ефективність попередньої обробки ягід суниці перед заморожуванням у розчинах хлориду кальцію ( $\text{CaCl}_2$ ) та пектинової метилстерази (PME) у вакуумі, внаслідок чого структура тканин стабілізується за рахунок високої стійкості пектинів, білків та вуглеводних структурних елементів [7]. Зокрема відбувається поглинання хлориду кальцію та пектинової метилстерази клітинами кори ягід, що забезпечує більш стійку структуру під час

заморожування. При цьому для поліпшення структури тканин ягід достатньо мінімальної дози пектинової метилестерази (50 nkat/g) [8]. Ефективність дії кальцію на структуру рослинних тканин досягається шляхом утворення кальцієвих містків між залишками галактуронової кислоти [9].

Однак, хлорид кальцію може надавати ягодам гіркого і солоного присмаку. З метою уникнення небажаного ефекту використовують сполуки кальцію з більш крупними органічними іонами, такими як лактат, глюконат або гліцерофосфат [10]. Так, попередня обробка ягід 1 % розчином лактату кальцію в поєднанні з 0,4 % лимонної кислоти максимально запобігає втратам вологи під час дефростації, сприяє зміцненню тканин, а вплив лимонної кислоти виявляється у захисній дії на вміст аскорбінової кислоти та антоціанів в ягодах [11].

Відомо [12] про позитивний вплив попередньої обробки ягід суниці у 0,3 % розчині гуарової камеді, що супроводжується утворенням на поверхні ягід непрозорої плівки товщиною до 250 мкм, яка запобігає втратам маси під час заморожування та низькотемпературного зберігання, повному руйнуванню структури тканин під час заморожування, стабілізує консистенцію ягід після дефростації та запобігає втратам основних компонентів хімічного складу.

Отже, попередня обробка суниці перед заморожуванням у розчинах зі структуроутримуючими властивостями сприяє збереженню структури тканин ягід. Добрі результати отримані за обробки розчинами пектину різної концентрації та сполук кальцію.

#### **Список використаних джерел**

1. Краткий анализ рынка земляники в Украине за 2015-16 годы. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://yagodovod.com/articles/323-kratkii-analiz-rynka-zemljaniki-v-ukraine-za-2015-16-gody.html>
2. Пирожок О. Рынок ягод в Украине: рекордный экспорт и растущая ликвидность. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://landlord.ua/rynok-yagod-v-ukraine/>
3. Suutarinen J. The effect of different prefreezing treatments on the structure of strawberries before and after jam making / J. Suutarinen, K. Honkapää, R. L. Heiniö [et al.] // LWT-Food Science and Technology. – 2000. – № 33(3). – P. 188-201.
4. Roy S.S. Textural and ultrastructural changes in carrot tissue as affected by blanching and freezing. / Roy S.S., Taylor T.A., Kramer H.L. // J. Food Sci. 2001. – Vol.66. – P. 176–180.
5. Reno M. J., Prado M. E. T., de Resende J. V. Microstructural changes of frozen strawberries submitted to pre-treatments with additives and vacuum impregnation // Ciênc. Tecnol. Aliment. 2011. №31 (1). P. 247–256.
6. Заморська І. Л. Анатомічна будова заморожених ягід суниці залежно від попередньої обробки // Наукові праці Національного університету харчових технологій. 2018. Том 24. №2. С. 195–201.

7. Suutarinen J., Honkarää K., Autio K., Mokka M. The effect of CaCl<sub>2</sub> and PME prefreezing treatment in a vacuum on the structure of strawberries. In IV International Strawberry Symposium 567. 2000. July. P. 783–786. (abstract).
8. Suutarinen J., Honkarää K., Heiniö R. L. et al. Modeling of calcium chloride and pectin methylesterase prefreezing treatments of strawberries and jams // Journal of food science. 2002. №67 (3). P. 1240–1248.
9. Sousa M. B., Canet W., Alvarez M. D. et al. Effect of processing on the texture and sensory attributes of raspberry (cv. Heritage) and blackberry (cv. Thornfree) // Journal of Food Engineering. 2007. №78. P. 9–21.
10. Lawless H. T., Rapacki F., Horne J. et al. The taste of calcium and magnesium salts and anionic modifications // Food Quality and Preference. 2003. №14 (4). P. 319–325. (abstract).
11. Abd-Elhady M. Effect of citric acid, calcium lactate and low temperature prefreezing treatment on the quality of frozen strawberry // Annals of Agricultural Sciences. 2014. №59 (1). P. 69–75.
12. Белінська С. Оцінка структурно-механічних властивостей швидкозамороженої плодоовочевої продукції // Харчова та переробна промисловість. 2008. №11. С. 23–25.

## **СПОСОБИ І ОРИГІНАЛЬНІ РЕЦЕПТУРИ СОЛІННЯ НІЖИНСЬКОГО ОГІРКА ДЛЯ ДРІБНОТОВАРНИХ ПЕРЕРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ**

**Касян О.І.,**

директор,

**Несин В.М.,**

науковий співробітник,

**Позняк О.В.,**

молодший науковий співробітник,

**Птуха Н.І.,**

науковий співробітник

Дослідна станція «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН  
с. Крути, Чернігівська обл., Україна

Як відомо чи не кожному українцю, котрий у більшій чи меншій мірі цікавиться овочівництвом, ба навіть є тільки споживачем овочевої продукції вітчизняного виробництва, що на теренах міста Ніжина Чернігівської області шляхом народної селекції був створений сорт огірка Ніжинський місцевий, який упродовж кількох століть залишався еталоном огірка засолювального типу. На основі цього сорту розвивався славнозвісний ніжинський засолювальний огірковий промисел.



Важливим напрямом діяльності науковців Дослідної станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН є розроблення рецептів і способів соління плодів огірка ніжинського сортотипу, зокрема з використанням широкого асортименту пряно-смакових і ароматичних рослин: конкурентоспроможних сортів, створених в установі, а також дикорослих видів.

За результатами проведених досліджень на Дослідній станції «Маяк» ІОБ НААН розроблено і запатентовано «Спосіб засолювання плодів огірка Ніжинського сортотипу» (патент на корисну модель № 92806), адаптований для використання на невеликих переробних підприємствах. Адже недоліком способів, що у минулому сторіччі використовувалися на Ніжинському консервному комбінаті є те, що вони розроблялися з урахуванням крупномасштабного виробництва і не враховували вимог дрібнотоварного виробництва продукції овочівництва у сучасних умовах інноваційного розвитку агропромислового виробництва. Новаційним аспектом наших розробок у цьому напрямі є також включення у рецептуру широкого асортименту прянощів, придатних для вирощування у природнокліматичних зонах Північного Лісостепу і Полісся України.

Сутність корисної моделі полягає в тому, що засолювання проводиться у скляну тару місткістю від 1 до 3 л; вода за хімічним складом повинна бути «середня» (загальна мінералізація від 200 до 350 мг/м<sup>3</sup>, вміст Са від 15 до 25 мг/м<sup>3</sup>; розсіл має бути наступної масової концентрації кухонної солі: для плодів розміром до 9 см – 60 г/л, для плодів розміром 9-11 см – 70 г/л; плоди огірка піддаються ферментації у дві стадії: перша – попередня (активна) – здійснюється при температурі +18...24°C протягом 72 годин до накопичення у розсолі кислоти, що титрується, 0,3-0,4%, заключна ферментація огірків проходить в початковий період зберігання продукції при зберіганні у холодильних камерах при температурі від 0 до +2°C або сховищах при температурі не вище +10°C (до накопичення у розсолі кислоти, що титрується, 0,6%; до загально відомої рецептури прянощів (подрібнена зелена маса кропу городнього у фазі технічної стиглості – 400 г, очищений і подрібнений на «лапшу» або кільця розміром 0,5 см соковитий корінь хрину – 60 г, подрібнені плоди перцю гіркокого свіжого у фазі технічної стиглості – 10 г, часник очищений та подрібнений – 70 г, зелена маса полину естрагону – 50 г) включено пряно-смакову овочеву рослину змієголовник молдавський (*Dracoscephalum moldavica* L.) у фазі початку-масового цвітіння у кількості 50 г на 10 кг плодів огірка.

В основу винаходу поставлена задача якомога повніше реалізувати потенційні можливості пряно-смакових овочевих рослин, придатних для вирощування у природнокліматичних зонах Північного Лісостепу і Полісся України, здатних суттєво поліпшити якість солоних плодів огірка ніжинського сортотипу та розширити асортимент ферментованої продукції.

У 2018 році в установі розроблено «Модифікований спосіб засолювання плодів огірка» (патент на корисну модель № 133498), який також призначений для використання на невеликих переробних підприємствах і у приватному секторі.

Розроблений спосіб засолювання плодів огірка здійснюється наступним чином: засолювання проводиться у скляну тару місткістю від 1 до 3 л; плоди огірка піддаються активній ферментації при температурі +18...24°C протягом 72 годин до накопичення у розсолі кислоти, що титрується, 0,3-0,4%; після чого розсіл зливається в емальований посуд, доводиться до кипіння і ним відразу заливають банки з огірками і закупорюють металевими кришками (без надрізання резинової прокладки у кришці); зберігають банки з продукцією - солоними огірками при температурі від 0 до +20°C; при цьому використовується насичено-пряна рецептура прянощів (з розрахунку на 10 кг плодів огірка): подрібнена зелена маса кропу городнього у фазі технічної стиглості у кількості 400 г, очищений і подрібнений на «лапшу» або кільця розміром 0,5 см соковитий корінь хрину у кількості 60 г, подрібнені плоди перцю гіркового свіжого у фазі технічної стиглості у кількості 30 г, часник очищений та подрібнений у кількості 30 г, подрібнена зелена маса полину естрагону у кількості 50 г, подрібнена зелена маса васильків справжніх у фазі початку-масового цвітіння у кількості 50 г, подрібнена зелена маса чаберу садового у фазі початку-масового цвітіння у кількості 50 г, подрібнене свіже листя смородини у кількості 50 г, подрібнене свіже листя дуба у кількості 50 г, подрібнена зелена маса материнки звичайної у фазі початку-масового цвітіння у кількості 80 г, подрібнена зелена маса чебрецю повзучого у фазі початку-масового цвітіння у кількості 100 г, подрібнена зелена маса монарди дудчастої у фазі початку-масового цвітіння у кількості 50 г, подрібнена зелена маса гісопу лікарського у фазі початку-масового цвітіння у кількості 50 г.

Біохімічні показники ферментованої продукції, приготовленої розробленим способом, відповідали стандарту (ГОСТ 7180-73): загальна кислотність розсолу (при перерахунку на молочну кислоту) становила: 1,07%, вміст загального цукру - 0,35, аскорбінової кислоти - 1,48 мг/100 г, солі - 0,58% при 0,32% загального цукру, 1,43% загальної кислотність розсолу, 1,18 мг/100г, аскорбінової кислоти 0,93% солі у варіанті 1 (за технологічною інструкцією). Загальна дегустаційна оцінка ферментованої продукції 4,83 балів при 4,60 балів у контролі.

В установі проведена робота з розроблення оригінальних рецептур засолювання плодів огірка ніжинського сорто типу з використанням дикорослої рослинної сировини. Так, експериментальним шляхом підібрано і змінено оптимальну кількість пряної сировини (включає в себе з розрахунку на 10 кг плодів огірка подрібнену зелену масу кропу городнього у фазі технічної стиглості у кількості 300 г, очищений і подрібнений на «лапшу» або кільця розміром 0,5 см соковитий корінь хрину у кількості 50 г, подрібнені плоди перцю гіркового свіжого у фазі технічної стиглості у кількості 40 г, часник очищений та подрібнений у кількості 30 г, подрібнену зелену масу полину естрагону у кількості 50 г) та додано сировину дикорослої рослини деревію звичайного (*Achillea millefolium* L.)

– подрібнену зелену масу у фазі початку–масового цвітіння у кількості 100 г (патент на корисну модель № 134777).

Біохімічні показники ферментованої продукції, приготовленої за розробленою рецептурою, відповідали стандарту (ГОСТ 7180-73): загальна кислотність розсолу (при перерахунку на молочну кислоту) становила: 1,07%, вміст загального цукру – 0,35%, аскорбінової кислоти – 1,28%, солі – 0,87%, при цьому за традиційної рецептури загальна кислотність розсолу – 1,43%, загальний цукор – 0,32%, аскорбінова кислота – 1,18 мг/100г, вміст солі – 0,93%. Загальна дегустаційна оцінка ферментованої продукції 4,84 балів(за розробленої рецептури) і 4,60 балів за традиційної.

Задовольнити смаки гурманів мають і солені огірки, приготовлені за розробленою нами рецептурою з додаванням зеленої маси відомої пряно-смакової рослини м'яти перцевої (*Mentha piperita* L.) (патент на корисну модель № 133499).

Додавання до базової рецептури сировини цієї рослини у фазі початку – масового цвітіння у кількості 150 г суттєво поліпшує смак і аромат готового продукту, що також сприяє урізноманітненню асортименту власне ніжинських солоних огірків. Біохімічні показники ферментованої продукції за використання цієї рецептури, відповідали стандарту (ГОСТ 7180-73): загальна кислотність розсолу (при перерахунку на молочну кислоту) становила: 1,31% при 1,43% у контролі (традиційна промислова технологія), вміст загального цукру склав 0,33%, аскорбінової кислоти – 1,58 мг/100 г, вміст солі – 0,58% при 0,93% у контролі. Загальна дегустаційна оцінка ферментованої продукції 4,88 балів при 4,60 балів у контролі.

## **СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА**

**Лошенко І.Р.**

кандидат технічних наук, доцент

**Лошенко О.В.**

кандидат економічних наук, старший викладач

Чернівецький торговельно-економічний інститут КНТЕУ

У сучасних ринкових умовах особлива роль належить інноваційним технологіям, які кардинально змінюють та суттєво сприяють підвищенню конкурентоспроможності закладів ресторанного господарства. Одним з найбільш важливих питань їх діяльності є утримання постійних клієнтів і залучення нових, а для цього необхідно постійно відслідковувати сучасні тенденції у попиті клієнтів та пропозиції виробників, успішно впроваджувати інновації у процеси постачання та виробництва продукції. Стильний інтер'єр та якісні страви вже не

утримують клієнтів, а традиційні методи швидко втрачають свою ефективність. Відтак, інноваційні технології виступають вагомим інтеграційним чинником внутрішнього і зовнішнього середовища функціонування закладів та надають змогу розробляти закладам чіткі плани щодо оптимізації своєї продукції, обслуговування клієнтів та ефективного управління ними. Разом з тим, успіх закладів ресторанного господарства залежить від ефективної системи менеджменту, раціональної цінової політики та асортиментної концепції.

Нині використання можливостей Інтернету дозволяє кожному клієнту попередньо забронювати столик у закладі, узгодити час, кількість персон, зробити замовлення і т.п. Нові можливості для взаємодії закладів з клієнтами надає використання QR-коду - двовимірного штрих-коду, з якого телефон зчитує інформацію. Зайшовши на сайт закладу, потенційні клієнти можуть переглянути on-line меню, де вказані всі позиції, що є у нього в наявності. Це зручний спосіб, який спрощує процес вибору і замовлення страв безпосередньо на місці або через доставку. В online замовленні клієнти вказують та залишають свої контакти. Завдяки цьому замовнику на телефон надійде sms-сповіщення або йому зателефонують з ресторану особисто для підтвердження замовлення [1].

Великої популярності отримало у закладах електронне меню (e-Menu), яке дозволяє зробити замовлення страв за допомогою сенсорних екранів. Їх розміщують безпосередньо на столі відвідувача або біля нього, барній стійці або планшеті, який гостям під час обслуговування пропонує офіціант [2, с. 83]. Вільний доступ до меню полегшує роботу персоналу у закладах ресторанного господарства. Клієнти мають змогу самостійно ознайомитися з переліком страв і не відволікати офіціантів від роботи. Дана технологія, перш за все, забезпечує зворотній зв'язок з клієнтом; надає зручні підказки, які дозволяють спростити вибір страв; створює автоматичну установку різних цін на бізнес-ланч і основне меню в залежності від часу доби і дня тижня, дозволяє додавати сезонні страви та інформувати про знижки і т.п. Для відвідувачів закладу вона надає можливість самостійно зробити замовлення та оплатити рахунок, не вдаючись до послуг офіціанта; ознайомитись з меню і обрати страву на знайомій мові; переглянути склад, калорійність та інші характеристики обраної страви; залишити відгук і побажання.

Робота закладів ресторанного господарства уже не розглядається без наявності wi-fi. Клієнти мають мати вільний доступ до Інтернету під час очікування замовлення, можуть переглядати новини, поспілкуватися з друзями у соціальних мережах, послухати музику тощо.

Аудіо-візуальні дисплеї, які вбудовані у стіни, шафи, столи стали не лише оригінальним способом привернення уваги клієнтів, але й вдалим дизайнерським рішенням. Технологічно оновлений інтер'єр гарантує зацікавленість клієнтів. Дисплеї можуть транслювати музичні кліпи, новини, а також використовуватися як екрани для доступу до Інтернету. Відповідно на них можна встановити програми з доступом до карт, схем транспортних маршрутів тощо [3].

До інноваційних технологій слід віднести наявність вмонтованих у закладах розеток до різних гаджетів. Нові види смартфонів швидко втрачають заряд і можливість його підживити є необхідністю для багатьох клієнтів. Також це зручно для ділових людей, яким потрібно багато працювати за комп'ютером чи ноутбуком. Подібні нововведення у закладах дають змогу вести справи поза межами офісів.

Окрім цього дуже важливими і перспективними є організаційні та продуктові інновації, зокрема такі, як креативна подача страв, наприклад оформлення страв з імітацією під текстури (камінь, трава, мотузки тощо), попитом користуються тематичні ресторації та кафе зі специфічним дизайном та нетрадиційними підходами до обслуговування, наприклад, обслуговування без надання столових приборів.

Модною тенденцією є концепція «open kitchen», коли відвідувачі спостерігають за процесами, які відбуваються на кухні.

Вдалим вважається акцент на еко-продукцію, тенденцією якої є закупки продукції для ресторацій та кафе з фермерських угідь, у осіб, які самостійно займаються вирощуванням овочів, фруктів, доглядом за тваринами, рибальством. Більшість закладів роблять спробу повністю перейти на еко-продукцію, яка коштує дорожче, але має вищу якість.

Інноваційна технологія створення інтерактивного закладу ресторанного господарства дозволяє клієнтам самостійно управляють сервісом та оточуючою їх атмосферою. Столи перетворюються у величезні планшети; стіни, підлога, барна стійка – у інтерактивні поверхні, які змінюють дизайн і атмосферу залів. Гість без участі офіціанта може отримати всю інформацію про кухню, самостійно зробити замовлення. Також є можливість спостерігати за роботою кухаря під час приготування страв [4].

Також не втрачає вагомості кейтеринг. Останнім часом зросла кількість різноманітних виїзних церемоній, проведення заходів на свіжому повітрі. Забезпеченням страв займаються загалом спеціалізовані кейтерингові агенції. Проте деякі ресторани теж включають кейтеринг до переліку послуг. Такий хід приваблює нових відвідувачів та розширює можливості самого закладу.

Отже, інноваційні технології дозволяють надавати клієнтам новий та сучасний формат взаємодії та потребують активного застосування в закладах ресторанного господарства.

### **Список використаних джерел**

1. Портал гостиничного и ресторанного бизнеса. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://prohotelia.com/>
2. П'ятницька Н.О. Організація обслуговування у закладах ресторанного господарства: підручник. Київ: Центр учбової літератури, 2011. 584 с., с. 83

3. Кругляк, Г. (2019). Дослідження ролі інноваційних технологій в управлінні підприємствами готельно-ресторанного господарства. *Economic and Food Security of Ukraine*, 6(3-4), 58-64. <https://doi.org/10.15673/efs.v6i3-4.1287>

4. Інтерактивний ресторан MOJO iCuisine. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://gun-bar.com/restaurants/interaktivnyjrestoran-mojo-icuisine.html>

## ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ КЕКСУ ТА БІСКВІТА З БОРОШНА ПШЕНИЦЬ

Любич В. В.

доктор сільськогосподарських наук, професор  
Уманський національний університет садівництва

Борошняні кондитерські вироби займають значну частку в загальному обсязі виробництва кондитерської продукції і представлені широким асортиментом. Вони можуть задовольняти різноманітні потреби споживачів. Більшість з них характеризується привабливим зовнішнім виглядом, достатньо високою енергетичною цінністю, крім вуглеводів та жирів, включають також білки. Випуск борошняних кондитерських виробів організований на кондитерських фабриках, у кондитерських цехах хлібопекарної промисловості, підприємств ресторанного господарства, у тому числі споживчої кооперації. Асортимент борошняних кондитерських виробів дуже різноманітний і його можна згрупувати за кількома ознаками. Залежно від набору сировини і особливостей технологічного процесу виділяють печиво, крекери, галети, пряники, вафлі, тістечка, торти, кекси, рулети, ромові баби.

Експериментальну частину роботи проводили у лабораторії «Оцінювання якості зерна та зернопродуктів» кафедри технології зберігання і переробки зерна Уманського національного університету садівництва. Використовували зерно сортів пшениці м'якої: Подолянка, Вікторія одеська, Ластівка одеська, Ужинок, Кохана, Вдала, з фіолетовим забарвленням зернівки Чорноброва, створених в умовах Степу; Щедра нива, Мирхад, Славна, створених в умовах Лісостепу; селекції країн Європи Паннонікус (Австрія), Емеріно (Кіпр), Лупус (Австрія), Суасон (Франція), білозерної Кулундинка (Росія), Ас Маскінон (Канада); лінія пшениці щільноколосої Уманчанка, пшениці ефіопської ярої Ефіопська 1, лінії, отримані гібридизацією *Triticum aestivum*/*Triticum spelta* – LPP 2793, LPP 1314, LPP 3118, P 7 та інтрогресивні лінії NAK 46/12 і NAK 61/12, отримані гібридизацією *Triticum aestivum*/амфіплоїд (*Triticum durum*/*Ae. tauschii*), що вирощувалися в умовах Правобережного Лісостепу України. Контролем (стандартом) був районований сорт пшениці м'якої (національний стандарт) Подолянка (st).

У результаті проведених досліджень встановлено, що борошно всіх досліджуваних сортів і ліній пшениці придатне для виробництва кексу. Так,

пористість за крупністю пор змінювалась від 7 (з середніми товстостінними порами, що займають до 25 % м'якуша) до 9 бала (з дрібними товстостінними порами), а поверхня та пористість за рівномірністю розміщення пор не змінювалась (9 бала). Загальна оцінка кексу також була дуже високою – 8,3–9,0 бала. Отже, борошно різних форм пшениці придатне для отримання кексу високої якості.

Із показників якості бісквіта (поверхня, пористість за крупністю та рівномірністю) найбільше змінювалась його поверхня – від 5 (з тріщинами, ширина яких 0,5–1,0 см, що займають до 25 % поверхні) до 9 бала (без тріщин і здуття). Дуже високу оцінку (9 бала) поверхні бісквіта отримано з борошна сортів пшениці м'якої Паннонікус і Кулундинка та ліній Ефіопська 1, LPP 2793, LPP 1314 і NAK61/12. Пористість за крупністю пор змінювалась від 7 (з середніми товстостінними порами, що займають до 25 % м'якуша) до 9 бала (з дрібними товстостінними порами). Проте рівномірність розміщення пор і консистенція під час розжовування не змінювалась і становила 9 бала.

Загальна оцінка бісквіта була високою (7,5–9,0 бала), а найвища – з борошна сортів Паннонікус, Кулундинка, ліній Ефіопська 1, LPP 2793, LPP 1314 і NAK61/12 (9 бала). Об'єм кексу залежно від сорту та лінії пшениці порівняно з сортом Подолянка змінювався не істотно ( $HIP_{05}=13$ ).

Об'єм бісквіта змінювався від 341 до 393 см<sup>3</sup>. Найбільший він був з борошна сорту Кулундинка, ліній Ефіопська 1, LPP 2793 і NAK61/12 – 389–393 см<sup>3</sup> або на 5–8 % більшим порівняно зі стандартом (372 см<sup>3</sup>). Об'єм бісквіта на рівні стандарту отримано з борошна сортів Ужинок, Славна, Щедра нива, Емеріно, Лупус, Ас Maskinpon, Чорноброва, пшениці щільноколосої, ліній, отриманих гібридизацією *Triticum aestivum* / *Triticum spelta*. У решти сортів і ліній пшениці він був істотно меншим.

З'ясовано, що вміст клейковини у зерні пшениці та індекс її деформації не впливали на об'єм кексу відповідно ( $r = 0,21 \pm 0,005$  і  $r = 0,13 \pm 0,01$ ). Проте між вмістом клейковини та об'ємом бісквіта встановлено істотний кореляційний зв'язок ( $r = 0,62 \pm 0,005$ ), а між індексом деформації клейковини та об'ємом – дуже високий кореляційний зв'язок ( $r = 0,96 \pm 0,008$ ), який описується таким рівнянням регресії:  $y = 1,2324x + 275,98$ , де  $y$  – об'єм бісквіта, см<sup>3</sup>;  $x$  – індекс деформації клейковини, од. ВДК.

Встановлено, що між індексом деформації клейковини та загальною оцінкою бісквіта існує дуже високий кореляційний зв'язок. Між індексом деформації клейковини зерна пшениці та пористістю за крупністю зальною оцінкою кексу та пористістю за крупністю бісквіта встановлено високий, а за відношенням товщини печива до товщини тіста – високий зворотний кореляційний зв'язок. Між вмістом клейковини та кулінарними показниками кондитерських виробів кореляційний зв'язок був істотним, а за відношенням товщини печива до товщини тіста – зворотним.

Отже, кулінарну оцінку кондитерських виробів з пшениці найбільше залежить

від індексу деформації клейковини, що дає можливість використовувати цей показник для визначення придатності борошна для виробництва кондитерських продуктів. Кулінарна оцінка бісквіта істотно залежить від сорту та лінії пшениці, на якість яких найбільше впливає індекс деформації клейковини. Борошно з клейковиною, індекс деформації якої понад 100 од. ВДК необхідно використовувати для виробництва бісквіта. Для отримання кексу борошно всіх досліджуваних сортів і ліній пшениці придатне. Найвищу кулінарну оцінку (8,5–9 бала) має бісквіт, отримані з борошна зерна сортів Паннонікус і Кулундинка, ліній пшениці ефіопської, LPP 1314, LPP 2793 і NAK61/12.

## **ТЕХНОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СОУСІВ**

**Матенчук Л.Ю.**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

**Гайдай І.В.**

кандидат технічних наук, доцент

**Новак Л.Л.**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Уманський національний університет садівництва

У харчуванні людини важливу роль відіграють овочі та фрукти. Їхня користь обумовлена хімічним складом, енергетичною і біологічною цінністю, фізіологічною та лікувально-профілактичною дією. Овочі і фрукти сприятливо впливають на травлення і засвоєння всієї їжі в цілому та її білкової частини особливо. Здатні усунути гальмівну дію жиру на виділення шлункового соку, завдяки чому білки краще перетравлюються і засвоюються. Овочі та фрукти є більш доступним, а іноді і єдиним джерелом необхідних людському організму вітамінів (А, D, Е, К, С, групи В), є важливим джерелом багатьох мікроелементів: заліза, кобальту, міді, марганцю, цинку, фтору, йоду тощо [1, 2].

Сучасна тенденція формування здорового раціону харчування диктує необхідність створення принципово нових харчових продуктів – з мінімальним вмістом цукру і жирних компонентів. Виробництво таких виробів дозволить перевести їх з групи «ризик» в групу продуктів здорового харчування. Соуси покращують хімічний склад, органолептичні показники готових кулінарних страв і виробів, сприяють кращому засвоєнню їжі.

Солодкі соуси мають певний потенціал розвитку і вдосконалення, прогнозується подальше зростання обсягів виготовлення та збуту продукції, а поєднання сировинних компонентів уможливіє розширення асортименту соусів [3, 4].



Провівши аналіз сучасних технологій солодких соусів, необхідно відмітити необхідність удосконалення рецептурного складу за вітамінним і нутрієнтним складом та надання готовій продукції певних органолептичних властивостей. Необхідно розширити асортимент соусів за рахунок внесення функціональних інгредієнтів, які б сприяли поліпшенню хімічного складу продукції, і здійснювали позитивний вплив на організм людини [5, 6].

Метою дослідження було вивчення якості овочевої та фруктової сировини, як сировини для виробництва соусів, дослідження можливості купажування різних видів сировини, з метою їх взаємодоповнення та одержання нових харчових продуктів з новими якісними показниками, що відрізняються від існуючих.

Проведено технологічну експертизу сировини для виробництва групи солодких соусів, зокрема досліджено плоди гарбуза, дині, аличі та кизилу, вивчено особливості їхнього хімічного складу та придатність до виробництва з них соусів.

За результатами досліджень найбільший вміст сухих розчинних речовин спостерігався у плодах кизилу – 13,5 %, а найменший – у плодах гарбуза – 7,5 %. У роки досліджень плоди кизилу накопичували у 1,7–1,9 рази більше сухих розчинних речовин порівняно з плодами гарбуза. Плоди дині накопичували в у 1,0–1,2 рази більше сухих розчинних речовин порівняно з плодами аличі. У 2018 і 2019 році різниця вмісту сухих розчинних речовин між плодами однієї культури була для плодів гарбуза – 0,5 %, дині – 0,4 %, кизил – 0,7 %, а аличі відповідно – 0,6 %, що показує на більше накопичення сухих розчинних речовин у плодах за меншої суми опадів та вищої середньомісячної температури протягом періоду вегетації, що спостерігалось для досліджуваних років.

На накопичення титрованих кислот в плодах гарбуза, дині, кизилу та аличі також впливають погодні умови періоду вегетації. За меншої середньомісячної температури повітря титрованих кислот у плодах накопичувалося на 0,1–0,3 % більше. Плоди дині накопичували менше титрованих кислот від плодів гарбуза в 1,2–1,3 рази, а плоди аличі – більше кислот порівняно з плодами кизилу в 2,4–2,6 рази, що вказує на залежність цього показника від виду сировини.

Така ж тенденція спостерігається у здатності плодів накопичувати аскорбінову кислоту. Вміст аскорбінової кислоти в плодах гарбуза був в межах – від 18,48 до 19,36, дині – від 20,24 до 21,12, кизилу – від 34,32 до 36,96, аличі – від 28,16 до 31,68 мг/100 г. Плоди гарбуза у 2018 році накопичили аскорбінової кислоти на 0,88 мг/100 г більше порівняно з 2019 роком, плоди дині – на 0,88 мг/100 г, плоди кизилу – на 1,76 мг/100 г, а плоди аличі – на 3,08 мг/100 г більше відповідно.

Доведено, що досліджувана сировина: плоди гарбуза, дині, аличі та кизилу є джерелом аскорбінової кислоти, вміст якої залежить від виду сировини та умов вирощування.

Розроблено рецептурні композиції та удосконалено технології соусів функціонального призначення, які розширяють асортимент, збагатять страви функціональними та харчовими інгредієнтами, нададуть їм привабливого зовнішнього вигляду, покращать смак і аромат. Рекомендовано подавати у гарячому або холодному вигляді до страв з круп, сиру, тіста. За відсутністю в рецептурі структуроутворюючих компонентів запропоновані соуси можна використовувати у дитячому харчуванні.

Таким чином, дослідження сировини, з метою моделювання якості та створення продуктів з підвищеною харчовою цінністю, з натуральними складовими, без застосування структуроутворювачів, є актуальним завданням для харчової промисловості в цілому і для підприємств ресторанного господарства зокрема.

### **Список використаних джерел**

1. Коваль О.А., Сосюк А.О. Моделювання якості гарбузово-морквяного напівфабрикату. Scientific and technological revolution of the XXI century. SWorld – June. 2018. URL: <https://www.sworld.com.ua/konferger4/28.pdf>
2. Tokar, A., Matenchuk, L., Kharchenko, Z., Haidai, I., Zahorko, N., Tarasenko, V. et. al. (2018). Combination of vegetable-fruit formulation composition for obtaining high quality products/ Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 4/11 (94). 2018. P.55.
3. Вахрушева А.О., Коноваленко О.Ю. Використання рослинної сировини в технології виробництва солодких соусів. Збірник наукових праць молодих учених, аспірантів та студентів, Одеська національна академія харчових технологій. Одеса. 2016. 408 с.
4. Добрынина Е. С. Разработка новых рецептур соусов и дрессингов функционального назначения. Пищевая пром-сть. 2010. № 8. С. 12–14.
5. Тимошенко Ю.І., Кравчук Н.Н. Технологія солодких соусів на основі пюре батату. International Scientific Journal “Internauka” <http://www.inter-nauka.com/>. URL: <https://www.inter-nauka.com/uploads/public/15135897201753.pdf>
6. Евпатченко Ю. В., Птичкина Н.М. Разработка технологии и рецептуры соуса функционального назначения с использованием порошка тыквы. Хранение и перераб. сельхозсырья: теорет. журн. 2011. N 8. С. 34–36.

## **ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЙ ПЕРЕРОБЛЕННЯ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ**

**Новіков В.В.**

кандидат технічних наук

Уманський національний університет садівництва

Тритикале (*X Triticosecale Wittmack*) – вид зернової культури техногенного походження, отриманий гібридизацією пшениці й жита. Він був створений для поєднання господарсько-цінних властивостей батьківських форм. Висока енергія росту, холодостійкість і високий вміст білка жита й середні хлібопекарські характеристики клейковини пшениці. Ця культура має низку технологічних переваг порівняно з пшеницею та житом. Тритикале зазвичай добре розвивається в умовах абіотичного стресу порівняно з пшеницею [1]. Крім цього, тритикале характеризується високою стійкістю проти ураження основними грибовими хворобами [2]. Проте рослини не мають стійкості проти ураження *Claviceps purpurea* [1]. Зерно може мати вміст білка 12–15 % [3, 4], 13,5–18,5 [5], 10–20 % залежно від сорту [6]. Вміст глютену в зерні тритикале на 20–30 % нижчий порівняно з пшеницею [5]. Зерно містить більше харчових волокон. Продукти перероблення зерна тритикале мають високу кулінарну якість [7].

Зернову масу ефективно розділяти за параметром товщини зерна. Поділ зерна за товщиною здійснюється за використання металоштампованих пробивних сит із прямокутними отворами. Відповідні сита мають стандартну довжину отворів (20 мм) проте їх ширина варіює в широкому діапазоні.

В умовах ринкових відносин, що притаманні сучасному комплексу виробництв продуктів харчування, вагоме місце займає їх конкурентоспроможність. Конкурентноспроможність підприємств харчової промисловості – це складний багатокомпонентний критерій. Проте за умови його поділу на більш прості чинники за рахунок використання принципів кваліметрії. Можна отримати два найбільш головних показника, а саме: вартість та якість готового продукту. На вартість готового продукту істотно впливає його вихід та енерговитрати на виробництво. Якість формується із більшої кількості показників. До них входять зовнішній вигляд продукту та його упаковки, поживної та біологічної цінності продукту, рівня його безпечності та кулінарними характеристиками. Із вказаного слідує, що техніко-економічні показники виробництва досить прості в ідентифікуванні, вимірюванні, прогнозуванні та контролю. При цьому, вимірювання рівня якості готового продукту носить досить суб'єктивний характер. Суб'єктивність значною мірою зумовлена методами оцінювання кулінарних характеристик і зовнішнього вигляду готового продукту. Тому важливо під час визначення комплексного показника якості готового продукту апробувати отримані результати в умовах, наближених до ринкових, зокрема за рахунок проведення соціальних опитувань і дегустацій готового продукту.

Враховуючи вагомий вплив думок кінцевих споживачів щодо якості готового продукту, нами було проведено регіональне соціальне дослідження. Основною метою його проведення було визначення реальних думок споживачів круп'яних продуктів щодо хімічного складу готового продукту, його зовнішнього вигляду та кулінарних характеристик. Результати анкетування було узагальнено, а думки респондентів розподілені за пріоритетами від дуже низького до дуже

високого. Дуже високий пріоритет стосовно поставленого питання означав першочергове його значення під час вибору продукту. Дуже низький свідчив про невагоме або непринципове його значення.

Зовнішній вигляд продуктів харчування мав важливе значення для респондентів. Так, 10 % опитуваних надавали переваги тільки тим продуктам, що мали привабливий зовнішній вигляд (упаковка, зовнішній вигляд круп'яних продуктів, колір продуктів тощо). Проте більшість респондентів (46 %) не звертали увагу на зовнішній вигляд круп'яних продуктів.

Досить мала кількість респондентів (3 %) постійно контролювала хімічний склад круп'яних продуктів перед їх придбанням. Більшість опитуваних не приділяла цьому чиннику істотну увагу, а 19 % споживачів ніколи не звертали увагу на хімічний склад продуктів перед їх придбанням.

Порівняно із зовнішнім виглядом продуктів харчування, їх органолептичні показники були найбільш вагомими під час вибору покупців. Під час проведення опитування не було виявлено респондентів, які мали дуже низький пріоритет кулінарної якості готового продукту. Низьке значення органолептичних показників продуктів харчування було виявлено у 4 % опитуваних.

Отже, із основних чинників, що формують якість готового продукту, для кінцевого його споживача істотне значення має тільки його кулінарна характеристика. Тому обґрунтованим для подальшого є вивчення залежності між різними геометричними розмірами зерна тритикале, виходом готового продукту та його кулінарними характеристиками.

### **Список використаних джерел**

1. Furman B. J. Triticale // Reference Module in Food Science. 2016. Vol. 3. P. 298–303. doi.org/10.1016/B978-0-08-100596-5.00019-6.
2. The differentiation of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars for resistance to the most harmful fungal pathogens / Kiseleva M. I., Kolomiets T. M., Pakholkova E. V., Zhemchuzhina N. S., Lubich V. V. // Agricultural biology. 2016. Vol. 51, Issue 3. P. 299–309. doi:https://doi.org/10.15389/agrobiology.2016.3.299rus.
3. Forage yield, chemical composition and in vitro gas production of triticale varieties (x *Triticosecale* Wittmack) preserved by silage or hay / Jimenez L., Morales-Osorio A., Martinez M. // Acta Agron. 2018. Vol. 67, Issue 3. P. 431–437. doi.org/10.15446/acag.v67n3.68127.
4. Preparation of triticale flour by ion-ozone treatment for pasta quality improvement / Daribayeva G., Magomedov G., Iztaev B., Zhexenbay N., Tyussyupova B. // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2019. Vol. 4, Issue 11. P. 64–73. doi: 10.15587/1729-4061.2019.174805.
5. Liubych V. V., Polianetska I. O., Novikov V. V. Physical properties of winter triticale grain depending on its size // Scientific Works of Odessa National Academy of Food Technologies. 2014. Vol. 46. P. 23–26.

6. Triticale: A “New” Crop with Old Challenges / Mergoum M., Singh P. K., Pen R. J., Lozano-del A. J., Cooper K. V., Salmon D. F., Macpherson H. // *Cereals*. 2009. P. 267–287. doi: 10.1007/978-0-387-72297-9.

7. Kaplan M., Kökten K., Akçura M. Determination of silage characteristics and nutritional values of some triticale genotypes // *Turkish J. Agric. Nat. Sci.* 2014. Vol. 1, Issue 2. P. 102–107. doi.org/10.15446/acag.v67n3.68127.

## **ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ТА УКРАЇНСЬКА ПРАКТИКА КОНТРОЛЮВАННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

**Рибчак О.С.**

кандидат економічних наук, доцент  
Уманський національний університет садівництва

Від якості та безпечності харчових продуктів великою мірою залежить здоров'я кожної нації. Тому, в будь-якій країні на державному рівні регулюють вимоги щодо безпечності та якості продукції й забезпечують їх дотримання. Одним зі способів такого забезпечення є державне контролювання. Оскільки Україна прагне стати членом ЄС та підписано угоду про асоціацію між Україною та ЄС, згідно з якою, наша держава зобов'язалася максимально наблизити свою сферу технічного регулювання до законодавства ЄС.

Динамічні зміни, пов'язані з гармонізацією норм харчового законодавства з відповідними нормами Європейського Союзу та кращими світовими практиками, потребують постійного моніторингу й детального вивчення, і це обумовлює актуальність та своєчасність даного дослідження. Особливий інтерес являє інформація щодо контролювання якості та безпечності в інших країнах з метою використання такої практики чи переконатися в недоцільності орієнтуватися на деякі особливості. Тому, проаналізуємо практики контролювання якості та безпечності харчових продуктів у провідних країнах ЄС та можливість застосування у практиці вітчизняних підприємств.

У Німеччині контроль якості та безпечності харчових продуктів має децентралізований підхід і його здійснюють «земельні» структури Федерального міністерства продовольства, сільського господарства та захисту прав споживачів (BMELV). BMELV надає підтримку різним організаціям, які виконують завдання у сфері комунікації та представлення інтересів споживачів. У рамках практичної роботи Міністерству надає підтримку Федеральне відомство захисту прав споживачів та безпечності харчової продукції (BVL), яке координує роботу між федеральними, земельними органами й органами ЄС.

Основну відповідальність за безпечність харчових продуктів насамперед несуть власники підприємств з виробництва та обігу харчових продуктів, чи то

промислове підприємство, фермер, пекар чи власник ресторану, а потім – органи нагляду. Відповідальність підприємства-виробника харчових продуктів починається завжди з вибирання сировини та інгредієнтів і закінчується тільки тоді, коли продукт з «бездоганною якістю», добре упакований і правильно промаркований залишає його підприємство. Невиконання підприємством-виробником обов'язків проявляти належну ретельність може призвести до серйозних наслідків, оскільки він несе відповідальність за шкоду, заподіяну неякісними продуктами.

Особливістю контролювання якості та безпечності харчових продуктів у Німеччині є моніторинг, який з 1995 року провадять федеральні та земельні органи, за якого відбирання зразків здійснюють не залежно від ризику, а репрезентативно для всієї Німеччини. За рік досліджують близько 4,7 тис. проб продуктів на вміст небажаних і шкідливих для здоров'я речовин, наприклад засобів захисту рослин, важких металів та інших контамінантів. За цими результатами Федеративне відомство (BVL) складає звіт про моніторинг якості та безпечності харчових продуктів. Результати моніторингу враховують під час оцінювання ризику щодо безпечності продукції для здоров'я та використовують для перевіряння правильності встановлених максимально допустимих рівнів небажаних речовин.

Загалом продовольче законодавство Німеччини охоплює понад 200 постанов, законів і рішень, починаючи від положень про межі допустимих концентрацій залишків пестицидів аж до права споживачів на отримання інформації [1,2].

У Франції питання якості та безпечності харчових продуктів має стратегічний характер. Французькі закони, що регулюють випуск безпечних харчових продуктів, розроблено з урахуванням національних особливостей, але відповідно до вимог основного законодавства ЄС. Ці документи встановлюють вимоги до гігієни виробництва, показників безпечності продуктів і порядку проведення державного та виробничого контролю (так званого відомчого і самоконтролю).

В основу національної політики продовольчої безпеки Франції покладено принцип відповідальності кожного учасника виробничо-торговельного ланцюжка – від постачальників сировини до кінцевого споживача. Держава при цьому гарантує високий рівень захисту споживачів. Основними гарантами є Міністерство сільського господарства і рибальства, Міністерство охорони здоров'я, а також Міністерство торгівлі та з питань споживання.

Питаннями безпосереднього контролювання безпечності харчових продуктів займається потужне Генеральне управління з питань продовольства, яке належить до структури Міністерства сільського господарства й рибальства. Воно стежить за якістю продукції, дотриманням технологічних вимог під час виробництва, контролює постачання продовольства на всій території країни.

Санітарний нагляд у Франції проводять понад вісім тисяч держслужбовців. На місцях цю роботу координує представник центральної влади – префект. Контролери регулярно проводять перевірки виробників харчової продукції. Контроль торгової мережі та закладів громадського харчування здійснюють представники Генерального управління з питань споживання, конкуренції та боротьби з шахрайством. Насамперед перевіряють наявність так званих «паспортів» продуктів, які з 2005 року обов'язкові для всіх країн Євросоюзу. У цих документах детально подано інформацію про використану сировину, інгредієнти, добавки тощо й готового харчовий продукт.

Сучасне харчове законодавство Франції спрямовано на боротьбу з такими захворюваннями, як діабет, хвороби серцево-судинної системи, деякі види раку, а також ожиріння. Так, Національне агентство з безпеки харчових продуктів розробляє заходи щодо зниження вмісту солі, цукру й ненасичених жирних кислот у продуктах, найпопулярніших у французів. З 2017 року новий закон «Про поліпшення якості харчових продуктів і заохочення правильного харчування» передбачив розміщення на пакуванні харчових продуктів діаграми, яка класифікує їх за п'ятьма категоріями (А, В, С, D, Е) відповідно до рівня якості та ступеня корисності для споживача. У школах Франції введено факультативи на тему пропаганди правильного харчування, що підтримується урядом [3].

Узагальнюючи наведене вище, можна констатувати, що у практиці контролювання якості та безпечності харчових продуктів у вивчених країнах є як спільні правила, так і особливі, які можна використати у вітчизняній практиці:

- в усіх країнах контроль за якістю і безпечністю харчових продуктів здійснюють державні органи;

- в усіх країнах під час контролювання особливу увагу звертають на достовірність маркування продукції. За неправильне маркування передбачено заборону реалізації продукції, вилучення з обігу або знищення особливо небезпечної, а у Франції – навіть кримінальну відповідальність;

- основну відповідальність за небезпечну харчову продукцію в усіх країнах несуть виробники або постачальники продукції, які надали її в обіг;

- у Німеччині контролювання якості та безпечності покладено на органи місцевого самоврядування та на всій території діє програма моніторингу безпечності продукції, що дає можливість відстежувати появу на ринку небезпечної продукції, а також перевіряти дієвість установлених ГДК небезпечних речовин.

- наявність «паспортів» на готовий харчовий продукт перевіряють лише у Франції, хоча такий документ у країнах ЄС обов'язковий та виняткове значення приділяють освіті школярів з питань безпечності харчових продуктів.

### **Список використаних джерел**

1. Ильзе Айгнер Система обеспечения безопасности пищевой продукции в Германии [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: <http://selcoop.ru/cooperation/international/strategii-obespecheniya-bezopasnosti/>
2. Система безпеки харчової продукції та кормових ресурсів Німеччини в контексті загальноєвропейських вимог [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: <http://nedin-seminar.kpi.ua/public/conferences/13/14/pr113.pdf>
3. Русинович А. Зарубежный опыт. Контроль безопасности производства мяса во Франции [Електронний ресурс] // Белорусское сельское хозяйство №11 (139), листопад / Режим доступу до ресурсу: <http://agriculture.by/articles/agrarnaja-politika/zarubezhnyj-opyt.-kontrol-bezopasnosti-proizvodstva-mjasa-vo-francii>

## **ІННОВАЦІЇ В ТЕХНОЛОГІЇ ПРИГОТУВАННЯ СОЛОДКИХ СОУСІВ**

**Токар А.Ю.**

доктор сільськогосподарських наук, професор

**Матенчук Л.Ю.**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Уманський національний університет садівництва

Солодкі соуси застосовують в закладах ресторанного господарства як гарнір перед подаванням холодних чи гарячих солодких страв таких як муси, креми, пудинги, морозиво, але частіше для оформлення страв з урахуванням сумісності за смаком та контрастності за кольором. Їх використовують як підливу до котлет, биточків, пудингів, млинчиків та оладок. Соуси із ягід чи фруктів подають до смаженого м'яса птиці, дичини, кролика [1].

Асортимент солодких соусів для закладів ресторанного господарства в останні роки розширюється, що пояснюється розробленням продуктів, збалансованих за хімічним складом та з підвищеною біологічною цінністю, зокрема це новий зелений горіховий соус, соуси на основі пюре з хеномелесу, гарбуза і топінамбуру [2, 3].

Для приготування солодких соусів найчастіше застосовують кислі ягоди чорної смородини, малини, вишні, брусниці, полуниці, а також яблука. З овочевої сировини використовують томат-пасту з різними прянощами. Асортимент соусів з інших овочів невеликий, традиційно це соус «Овочевий деміглас», овочевий, червоний основний, цибулевий. Але з овочів готують пюре з картоплі з морквою, з моркви чи з гарбуза з курагою, з буряка з яблуками, цвітної капусти з картоплею, з моркви, з буряка, гарбуза, кабачків, шпинату, зеленого горошку. Для дієт з овочів готують суфле [1, 4, 5].

Загальновідомо, що протерті овочі мають густу консистенцію. А от при виготовленні солодких соусів з ягід додають багато цукру 30–60%, або ж крохмаль чи пасероване борошно для забезпечення бажаної консистенції, тоді



концентрація цукру знижується до 20% [1]. Підготовлені ягоди і фрукти пересипають з цукром і залишають на 2...3 години в холодному місці, щоб виділився сік. Потім варять на слабкому вогні до загущення, подрібнюють ягоди в однорідну масу. Готовий соус можна зберігати в холодильнику за температури не вище 4 °С протягом 6 годин. Вартість таких соусів велика через високу вартість свіжих чи то заморожених ягід. Водночас такі соуси мають неймовірний смак й ідеально пасують до м'яса і салатів [4].

Технологія приготування соусу «Овочевий деміглас» передбачає у рецептурі капусту, моркву, часник, корінь селери. До овочів чи обрізків з овочів додають томатну пасту і воду, часник і сіль. Тушкують за температури 180°C 90хвилин, проціджують через сито, доводять до кипіння та витримують 10 хв.

У виготовленні цибулевого соусу цибулю обсмажують до прозорого стану на олії, додають цукор та лимонну кислоту, розведені у невеликій кількості води. Тушкують 10–15 хв до досягнення цибулею золотавого відтінку. Смак солодкий з кислинкою [4].

До рецептури овочевого соусу входять морква і цибуля. Технологія передбачає наступне: нарізані цибулю і моркву необхідно зварити за 15 хв до готовності, додати спеції та сіль. Готовий бульйон процідити. Просіяне борошно пасерувати з маслом вершковим до світло-коричневого кольору. Додати бульйон до пасерованого борошна та перемішати вінчиком до однорідного стану та загустіння [4].

У технології приготування пюре овочі очищають від шкірки і насіння та припускають у невеликій кількості води, протирають з'єднують з вершковим маслом, густим молочним соусом і прогрівають не доводячи до кипіння протягом 5–7 хвилин [5].

З метою покращення консистенції та забезпечення гармонійного кисло-солодкого смаку, зниження концентрації цукру, відмови від застосування занадто високої температури (180 °С), крохмалю, борошна і лимонної кислоти нами запропоновано виготовлення солодких соусів з гарбуза, дині та аличі чи кизилу (рисунок).

Виготовлені за інноваційною технологією солодкі соуси: з гарбузів та аличі, з гарбузів та кизилу, з дині та аличі, з дині та кизилу із застосуванням сучасної технології з використанням блендера мали органолептичні показники якості, що відповідають соусам для використання у закладах ресторанного господарства і громадського харчування. Зокрема, за зовнішнім виглядом – це однорідна ніжна маса без грубих частинок; колір – властивий суміші овочів та плодів після термічної обробки; смак і запах кисло-солодкий, гармонійний; консистенція – однорідна, в'язка.

Масова частка сухих розчинних речовин у соусах 14,4–17,3%; титрованих кислот – 0,60–0,80%, вміст аскорбінової кислоти – 19,4–27,3 мг/100 г.

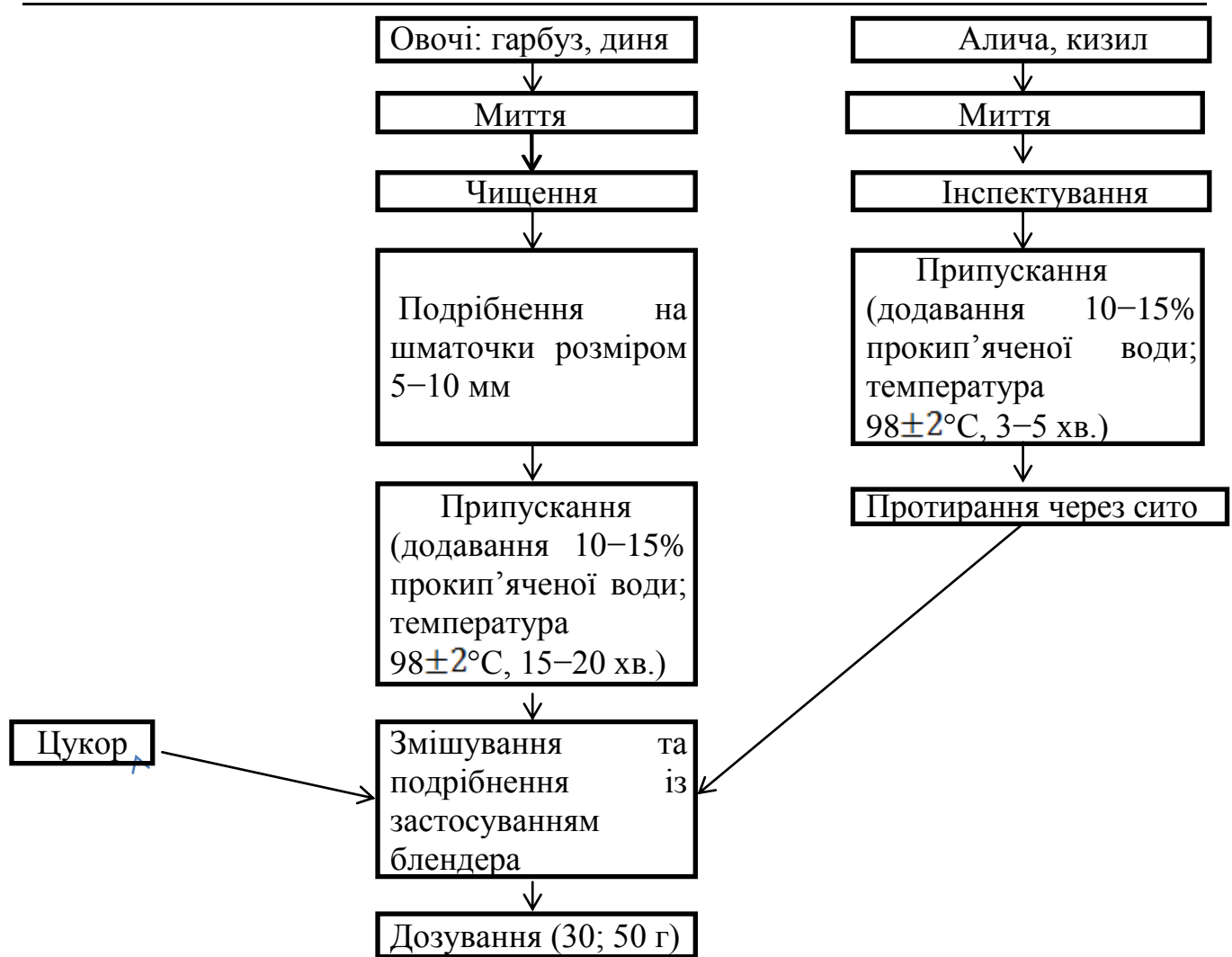


Рисунок Принципова інноваційна технологічна схема виготовлення солодких соусів

### Список використаних джерел

1. Архіпова В.В., Іванникова Т.В., Архіпова А.В. Ресторанна справа: Асортимент, технологія і управління якістю в сучасному ресторані. Київ: ІЙКОС, 2007. 382 с.
2. Степанова В.С. Розробка технологій напоїв і соусної продукції на основі горіхоплідної та насінневої сировини: дис... канд. техн. наук: 05.18.16. Одеса, 2018. 157 с.
3. Вахрушева А.О., Коноваленко О.Ю. Використання рослинної сировини в технології виробництва солодких соусів. Збірник наукових праць молодих учених, аспірантів та студентів, Одеська національна академія харчових технологій. Одеса.2016. 408 с., С. 188.
4. Клопотенко Є. Збірник рецептур страв для харчування дітей шкільного віку в організованих освітніх та оздоровчих закладах. Львів: Літопис,2020. С. 212–234.

5. Захарчук В.Г., Кунділовська Т.А., Гайдукович Г.Є. Технологія продукції ресторанного господарства. Одеса: ОНЕУ, 2016. 479 с.

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ФРАКЦІОНУВАННЯ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ**

**Улянич І.Ф.**

кандидат технічних наук, доцент

Уманський національний університет садівництва

У технологіях перероблення зерна пшениці, жита та тритикале фракціонування можна застосовувати на етапі очищення зерна, проте в подальшому фракції окремо не переробляють. Проте вони істотно відрізняються за своїми властивостями. Так, у роботі [1] доведено, що біохімічний склад (вміст білка та клейковини) зерна різних фракцій істотно відрізняється. Відмінними і технологічні властивості зерна різних фракцій (маса 1000 зерен, натура і число падіння). Основними рекомендаціями роботи є використання процесу фракціонування для контрольованої зміни якості збіжжя. Це можливо за рахунок обґрунтованого налаштування зерночисного устаткування. Проте можливість повного розділення зернової маси на фракції та можливість їх подальшого перероблення відповідно до цільового призначення не наведено.

Обґрунтованим є доцільність використання фракціонування на етапі очищення зерна ячменю і жита, що наведено в роботах [2]. Проте технологічні властивості різних фракцій зерна вивчено недостатньо. Частково вирішено відповідне питання у роботі [3]. Доведено, що результатом проведення фракціонування зерна пшениці істотно покращуються її борошномельні властивості. Якість хліба крупної фракції була істотно вища порівняно із контролем. Частково розглянуто проблему перероблення зерна різних фракцій тритикале в роботах [2], проте вони не позбавлені вище вказаних недоліків.

Функціонування підприємств харчової промисловості в умовах сучасного ринкового середовища тісно пов'язане із кінцевим споживачем. Тому стратегія розвитку та діяльність переробних підприємств має бути орієнтована на кінцевого споживача.

Продукти перероблення зерна тритикале можуть якісно розширити асортимент продуктів дієтичного харчування за рахунок високого вмісту білка, що збалансований за амінокислотним складом. Крім цього, тритикале володіє природним захистом від значної кількості хвороб, а тому потребує спрощеної агротехнології. Менше засобів захисту порівняно із пшеницею істотно підвищує рівень його безпечності. Створює передумови для вироблення цільнозернових продуктів або продуктів із підвищеним вмістом клітковини.

Збільшення тривалості луцення тритикале сприяло істотному зменшенню виходу крупи. Це пояснюється дією абразивних робочих органів луцильника та

силами тертя, що виникають в зерновій масі під час її оброблення. У результаті відбувається інтенсивне стирання поверхневих шарів. Вихід крупи зменшується, а вихід супутніх продуктів (дрібка, мучка) навпаки – підвищується.

Збільшення вологості від 12,0 до 13,5 % сприяло підвищенню виходу крупи на 0,4 %. Достовірного збільшення виходу крупи за подальшого підвищення вологості до 14,0 % зафіксовано не було. Поверхневі шари зерна за вологості, що наближається до рівноважної мають більшу еластичність порівняно із сухим зерном. Крім цього, властивості оболонки та ендосперму у результаті зволоження більш відмінні. Це зумовлює зменшення кількості супутніх продуктів під час луцення. Стирання периферійних шарів зерна відбувається більш рівномірно.

Найменший вихід крупи зафіксовано під час луцення фракції №1 (товщина <2,0 мм) і №2 (товщина 2,0–2,4 мм). Можна зробити припущення, що зменшення крупності зерна сприяло більш щільному його укладанню. Це збільшувало площу контакту між зернинами та інтенсифікувало їх тертя між собою. Найбільший вихід крупи зафіксовано під час перероблення фракції із товщиною зерна 2,8–3,2 мм. Під час перероблення зерна із найбільшою крупністю (фракція №5) було отримано на 0,2 % менший вихід крупи порівняно із фракцією № 4 (товщина 2,8–3,2 мм). Зменшення виходу крупи під час перероблення крупного зерна тритикале відбувалось внаслідок збільшення кількості дрібки (відбитих під час луцення частин зародку, алейронового шару чи ендосперму). Це може свідчити про наявні відмінності показника твердості зерна різної крупності. Проте відповідне твердження потребує додаткових досліджень.

Результати досліджень свідчать, що фракціонування зерна тритикале має позитивний ефект на техніко-економічні показники круп'яного виробництва. Процес фракціонування є безперервним у часі, для його здійснення застосовують типові устаткування, що є поширеним у переробній галузі. Маючи більший вплив на вихід крупи із зерна тритикале (рис. 4), фракціонування може бути альтернативою проведення водотеплового оброблення. Має низку недоліків: періодичність, залежність від умов навколишнього середовища, необхідність налаштування процесу для конкретної сировини тощо.

Питання фракціонування зерна тритикале є актуальним та має практичне значення для сучасної зернопереробної промисловості. Виявлений ефект від проведення фракціонування зерна перед луценням свідчить про можливість реалізації запропонованих способів перероблення на виробництві. Проте потребує подальшого вивчення встановлення економічних показників модернізації виробництва, що пов'язано із інтеграцією процесу фракціонування.

### **Список використаних джерел**

1. Change in the quality indicators of winter rye grain during its fractionation. The achievements of science and technology of the agro-industrial complex / A. V. Pasyukov etc. 2013. Vol.9 (1). P. 36–40.

2. Change in grain quality indicators of malting barley during its fractionation. Russian agricultural science / A. V. Pasyukov etc. 2017. Vol. 4 (1). P. 12–16.

3. Lichko N. M., Lichko A. K. Fractionation by aerodynamic properties is one of the ways to improve the technological advantages of winter wheat grain. News TSHA. 2007. Vol. 4 (1). P. 82–92.

## **ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ КОНДИЦІОНУВАННЯ НА ВИХІД ТА ЯКІСТЬ БОРОШНА ІЗ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ СПЕЛЬТИ**

**Улянич І.Ф.**

кандидат технічних наук, доцент

Уманський національний університет садівництва

Зерно пшениці спельти, що має високу біологічну цінність може ефективно розширити асортимент хлібобулочних продуктів та є конкурентоспроможним в умовах сучасного ринкового середовища. Серед асортименту хлібобулочних виробів із зерна пшениці спельти найбільш поширені є цільозернові продукти, що отримують із обдирного борошна та борошна 2-го сорту. Відповідні технології не вимагають адаптування до нової сировини (спельти) за рахунок простого виробничого процесу. Проте зростаючої популярності набувають хлібобулочні вироби із зерна пшениці спельти, вироблені із вищого та першого сорту борошна. Отримання відповідних продуктів є складним процесом, а його ефективність істотно залежить від параметрів водотеплового оброблення. Зазвичай сортовий помел зерна пшениці спельти проводять із використанням загальноприйнятих технологій. Недостатня кількість даних в роботах [1–4], відсутність комплексного оцінювання дії вологи та тривалості відволожування на кількісні та якісні показники борошномельного виробництва не дозволяє його оптимізувати.

Робота виконувалась в умовах лабораторії кафедри технології зберігання і переробки зерна Уманського НУС. Виробництво борошна здійснювали на борошномельному комплексі МВР-000342.90.

Відповідно до чинних на території України «Правил організації та ведення технологічного процесу на борошномельних заводах» вихід борошна за двохсортного помелу зерна пшениці становить 73–78 %. Вихід борошна без застосування водотеплового оброблення (розмелювання зерна за його фактичної вологості 13,0-14,5 %) був вищим за базові показники.

Із ймовірністю 98,3 % можна стверджувати, що застосування водотеплового оброблення (ВТО) достовірно підвищувало вихід борошна в середньому на 0,8 %. Важливим є якість борошна, зокрема вміст в ньому золи та його білизна, що є передумовою під час визначення його сорту. Відповідні показники достовірно відрізнялись у зразках із проведенням водотеплового оброблення та без нього.

Найменший вміст золи у борошні був зафіксований після першого розмелювання у зразках, що зволожувати та проводили їх відволожування. Він становив 0,56 %. Найбільший вміст золи зафіксовано після другого розмелювання у зразках, де не проводили водотеплове оброблення (0,95). Отже відповідно до характеристики борошна за стандартом ГСТУ 46.004-99 за вмістом золи зразки без проведення ВТО після першого та другого розмелювання відносились до другого сорту. Використання ВТО зменшувало вміст золи у зразках після першого розмелювання в середньому на 0,25 %, а другого – на 0,21 %. Використання ВТО за вказаним показником давало змогу отримувати борошно вищого сорту після першого розмелювання та першого сорту – після другого розмелювання.

Аналогічно покращенню показників вмісту золи, використання ВТО позитивно впливало на білизну борошна. Так, після першого розмелювання білизна борошна підвищувалась в середньому на 10 %, а після другого – на 15 % у результаті проведення ВТО.

За допомогою методів описової статистики доведено, що дія води на зерно пшениці спельти є ефективною під час виробництва борошна. Проте використання ВТО вимагає додаткових енергозатрат та збільшення витрат на основні засоби під час будівництва нового підприємства. Враховуючи мале поширення зерна спельти в Україні прогнозованим є розвиток підприємств низької продуктивності для її перероблення. Відповідні покращення якості та техніко-економічних показників необхідно враховувати індивідуально для кожного підприємства. Важливою є і маркетингова стратегія розвитку підприємства, зокрема популяризація продуктів із підвищеним вмістом клітковини, для вироблення яких зерно спельти має низку переваг.

Отже, вологість зерна та тривалість його відволожування достовірно впливали на вихід борошна та основні показники його якості. У результаті використання водотеплового оброблення загальний вихід борошна підвищувався в середньому на 0,8 %. Білизна борошна покращувалась на 10–15 од. пр., а вміст золи зменшувався на 0,22–0,26 %. Найбільший вплив на вказані показники зумовлює градієнт зволожування зерна.

### **Список використаних джерел**

1. Simultaneous Determination of Residue from 58 Pesticides in the Wheat Flour Consumed in Tehran, Iran by GC/MS / Rezaei M. та ін. // Iran J Pharm Res. 2017. 16(3). С. 1048–1058.
2. The Application of FT-IR Spectroscopy for Quality Control of Flours Obtained from Polish Producers / Sujka K. та ін. // J Anal Methods Chem. 2017. 232. С. 451–472.
3. Hackenberg S., Jekle M., Becker T. Mechanical wheat flour modification and its effect on protein network structure and dough rheology // Food Chem. 2018. 248. С. 296–303. doi: 10.1016/j.foodchem.2017.12.054

4. Characterization of cereal flours by fluorescence spectroscopy coupled with PARAFAC / Lenhardt L. та ін. // Food Chem. 2017. 229. С. 165–171.

## ВИХІД КРУПИ ІЗ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ СПЕЛЬТИ ЗАЛЕЖНО ВІД ВОДОТЕПЛООВОГО ОБРОБЛЕННЯ

**Улянич І.Ф.**

кандидат технічних наук, доцент

Уманський національний університет садівництва

У країнах Європи і США в останнє десятиріччя зростає інтерес споживачів до хлібобулочних, борошняних кондитерських, макаронних виробів і крупів, виготовлених з борошна однозернянки (*Triticum monoccum*), полби (*Triticum dicocum*) та спельти (*Triticum spelta*) [1].

Велику цінність зерно спельти має для селекції та покращення якості традиційних пшениць [2]. Отримані гібриди дають можливість істотного розширення асортименту продуктів харчування та покращення їх якості [3].

Застосування гібридизації між малопоширеними лініями пшениць із швейцарського банку генів, зокрема форм стародавніх пшениць дало змогу виокремити зразки, що істотно відрізняються за показниками якості від сучасних сортів. Це дає можливість більш глибокого удосконалення продовольчих властивостей майбутніх гібридів та керування їх якістю [4].

Відновлення інтересу до плівчастих пшениць пов'язане з їх високою харчовою цінністю, придатністю для органічного землеробства та селекційно-генетичного покращення пшениці м'якої. Значний інтерес до спельти обумовлений також вищою врожайністю, порівняно з іншими плівчастими видами. За технологічними властивостями борошно із зерна спельти найбільш подібне до борошна пшениці м'якої. Крім цього, плівчасті пшениці поглинають більше мінеральних елементів із ґрунту, тому містять більше золи порівняно з сучасними сортами пшениці м'якої [5].

Нині частково вивчено технічні показники круп'яного виробництва та якості готових продуктів із зерна пшениці спельти. У роботах доведено достовірний вплив режимів лущення на вихід та кулінарну оцінку крупи із зерна пшениці спельти. Проте не встановлено вплив параметрів водотеплового оброблення на вказані показники. Крім цього, дослідження процесу лущення проводили найпростішими способами кореляційного та дисперсійного аналізів, що не дає можливість створення математичних моделей процесу.

Вибірки цифрових даних виходу крупи і мучки, що отримали без зволоження (за початкової вологості 12,0 %; 13,0; 14,0 %) і в результаті зволоження до вологості 15,0 % і 16,0 % за різної тривалості відволоження, було оброблено за допомогою надбудови Descriptive statistics (Statistica 12).

За різної тривалості лушення зерна пшениці спельти (від 20 с до 180 с) без проведення водотеплового оброблення отримано вихід крупи № 1 від 77,6 % до 97,5 %. Це що в середньому на 2,3–3,0 % менше порівняно із виходом крупи після проведення водотеплового оброблення.

Варіювання даних вибірок виходу крупи, отриманих після проведення водотеплового оброблення, було меншим порівняно із аналогічними, отриманими без його проведення. Це свідчить про менше відхилення значень цього параметру від середнього числа вибірки. Проте в обох випадках варіювання даних було неістотним, оскільки коефіцієнт варіації становив менше 10 %.

Використання водотеплового оброблювання зменшувало вихід мучки в середньому на 3,13 %. Варіювання даних вибірок цього показника було сильним незалежно від використано режиму оброблення (Coef.Var.=48,35 і 56,56 для вибірок відповідно без водотеплового оброблення та після його проведення). Кращі результати виходу крупи були отримані після проведення зволоження та відволоження. Мінімальне значення тривалості відволоження (30 хв) було обґрунтовано експериментально та не суперечить чинним вимогам. Лушення зерна одразу після зволоження неефективне. Процедура оброблення експериментальних даних ідентична попереднім дослідженням.

Слід зазначити, що вагомість впливу вологості зерна перед лушенням була більша у зразків, де не проводили водотеплове оброблення, тоді як найбільше значення для цього параметру після проведення водотеплового оброблення мала тривалість лушення. Вказаний режим перероблення орієнтовано на отримання найбільшого виходу крупи, проте не враховує її якість. Тому було доцільним вивчити вплив параметрів оброблення на кулінарну якість отриманих продуктів.

Отже, за фактичної вологості (13,0–14,5 %) зерна пшениці спельти найбільший вплив на вихід крупи зумовлює тривалість лушення. Вплив початкової вологості зерна перед лушенням істотно менший, проте достовірний. Під час лушення зерна від 20 до 180 с найбільший вихід крупи за початкової вологості 14,0 і 14,5 % – відповідно 80,1–95,6 і 81,0–96,1 %.

Проведення водотеплового оброблення зерна пшениці спельти перед лушенням підвищує вихід крупи. Стандартизована оцінка ефекту лушення після проведення водо теплового оброблення у три рази вища порівняно з показником без зволоження.

#### Список використаних джерел

1. Chromosomal distribution of pTa-535, pTa-86, pTa-713, 35S rDNA repetitive sequences in interspecific hexaploid hybrids of common wheat (*Triticum aestivum* L.) and spelt (*Triticum spelta* L.) / Goriewa-Duba K., Duba A., Kwiatek M., Wiśniewska H., Wachowska U., Wiwart M. // PLOS ONE. 2018. Vol. 13, Issue 2. P. e0192862. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192862>.
2. Can spelt wheat be used as heterotic group for hybrid wheat breeding? / Akel W., Thorwarth P., Mirdita V., Weissman E. A., Liu G., Würschum T., Longin C.



F. H. // Theoretical and Applied Genetics. 2018. Vol. 131, Issue 4. P. 973–984. doi: <https://doi.org/10.1007/s00122-018-3052-3>.

3. Unlocking the diversity of genebanks: whole-genome marker analysis of Swiss bread wheat and spelt / Müller T., Schierscher-Viret B., Fossati D., Brabant C., Schori A., Keller B., Krattinger S. G. // Theoretical and Applied Genetics. 2018. Vol. 131, Issue 2. P. 407–416. doi: <https://doi.org/10.1007/s00122-017-3010-5>.

4. Спельта і полба в органічному землеробстві / Твердохліб О. В., Голік О. В., Нінієва А. К., Богуславський Р. Л. // Посібник українського хлібороба. 2013. С. 154–155.

## **СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРІГАННЯ СИРОВИНИ І ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

### **TECHNOLOGY OF STORING STRAWBERRIES PRETREATED WITH CHITOSAN**

**Blahopoluchna A.H.**

Postgraduate student

Uman National University of Horticulture

Strawberries (*Fragaria × ananassa Duch.*) are among the most popular berries which are not just delicate fruit with excellent organoleptic properties, but also very rich in vitamins, macro- and microelements, anthocyanins, flavonoids and phenolic acids [1]. But strawberries are the most perishable crops of all agricultural produce. They are easily damaged by mechanical and microbiological damage due to the thin covering tissues.

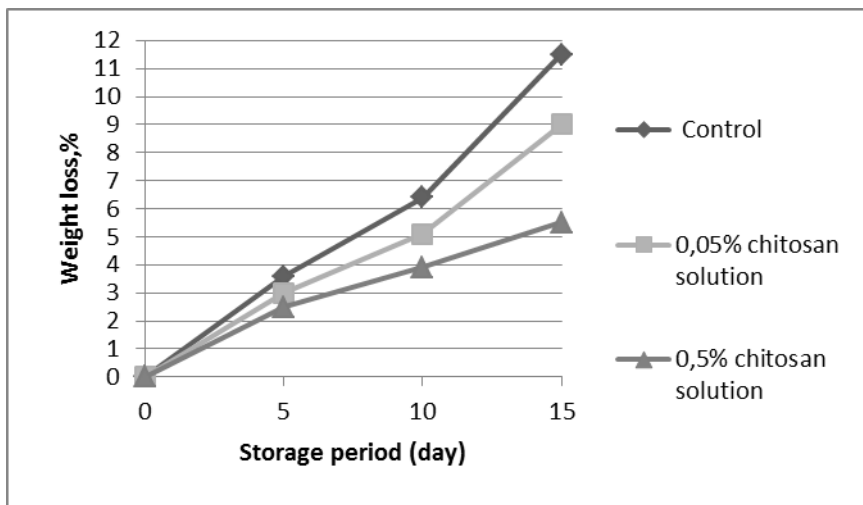
The main danger of berry products is phytopathogenic damage, usually caused by fungal diseases. Infection occurs on the mother plant and continues to progress even after harvest.

Many scientists have worked to solve this problem, and now, the conventional treatment to reduce pathogens on strawberries is based on preharvest application of fungicides and subsequent postharvest storage at low temperature or modified atmosphere [2]. However, it has been confirmed that due to increasing microbial resistance the chemical fungicides are not enough effective.

Chitosan, a biopolymer chemically derived from crustaceans and soluble in organic acids is one of a range of natural compounds that has shown efficacy against diseases in strawberries and other crops [3, 4]. It is considered environment-friendly for agricultural uses as it is easily degraded in the environment, and nontoxic to humans. Chitosan and its derivatives have been reported to elicit natural defense responses in plants, and have been used as a natural compound to control pre- and post-harvest pathogenic diseases [5]. Antimicrobial activities of chitosan against various phytopathogens have been reported [6].

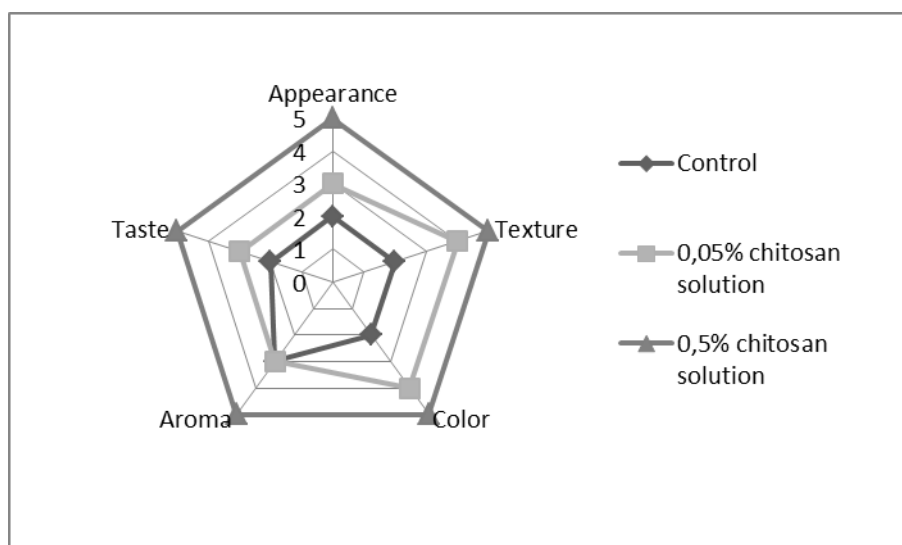
The purpose of this work was to investigate the effect of chitosan on strawberries for further use of the preparation in the technology of storage of fruitful products. To reach the purpose, strawberries were treated with a 0,05% and 0,5% solution of chitosan. Ripe fruits of strawberry (*Fragaria ananassa*) Ducat variety were obtained from the field of Uman National University of Horticulture at the end of May. Chitosan low molecular weight were purchased from Sigma-Aldrich Co. (St. Louis, MO). The treated berries were dried by active ventilation, and then stored in a refrigerator at temperatures  $0\pm 2^\circ\text{C}$  in a modified gas atmosphere. During storage, the weight loss of berries, organoleptic parameters and phytopathogenic damage were determined.

Studies have shown that strawberries treated with chitosan solutions had significantly less losses than controls Figure 1. Weight loss of treated berries was 2,5-6,0% less than in the control.



**Figure 1.** Weight loss of strawberries during storage (n=3, p<0,05)

Strawberry berries treated with chitosan solutions had better organoleptic characteristics than controls. Figure 2. According to the results of the tasting evaluation, the option without treatment was the worst.



**Figure 2.** Organoleptic characteristics of strawberries during storage

It is established that strawberries without pre-treatment (control) were microbiologically damaged for 15 days of storage. It has been investigated that control was regulated by four types of fungal diseases: *Botrytis cinerea*, *Rhizopus stolonifer*, *Penicillium spp* and *Whetzelinia sclerotiorum*. In the treated berries damage was not detected.

Therefore, chitosan was found to have a positive effect on the storage of strawberries. It is able to reduce weight loss and inhibit phytopathogenic damage. The preparation can be used in the technology of storage of berry crops.

### References

1. Luksiene Z., Buchovec I. Impact of chlorophyllin-chitosan coating and visible light on the microbial contamination, shelf life, nutritional and visual quality of strawberries //Innovative Food Science & Emerging Technologies. – 2019. – Т. 52. – С. 463-472. Doi.org/10.1016/j.ifset.2019.02.003
2. Nielsen T., Leufvén A. The effect of modified atmosphere packaging on the quality of Honeoye and Korona strawberries //Food Chemistry. – 2008. – Т. 107. – №. 3. – С. 1053-1063. Doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.09.025
3. Jitareerat P. et al. Effect of chitosan on ripening, enzymatic activity, and disease development in mango (*Mangifera indica*) fruit //New Zealand journal of crop and horticultural science. – 2007. – Т. 35. – №. 2. – С. 211-218. Doi.org/10.1080/01140670709510187
4. Malerba M., Cerana R. Recent advances of chitosan applications in plants//Polymers. – 2018. – Т. 10. – №. 2. – С. 118. Doi.org/10.3390/polym10020118
5. El Ghaouth A. et al. Chitosan coating effect on storability and quality of fresh strawberries //Journal of food science. – 1991. – Т. 56. – №. 6. – С. 1618-1620. Doi.org/10.1111/j.1365-2621.1991.tb08655.x
6. Rahman M. H. et al. Inhibition of fungal plant pathogens by synergistic action of chito-oligosaccharides and commercially available fungicides //Plos one. – 2014. – Т. 9. – №. 4. Doi: 10.1371/journal.pone.0093192

## ОЦІНКА ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ЗА АНТИОКСИДАНТНОЮ АКТИВНІСТЮ МЕТОДОМ FRAP

**Василишина О.В.**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
Уманський національний університет садівництва

Епідеміологічні дослідження показали збільшення довголіття і зниження ризику хронічних захворювань пов'язаних із значним збільшенням в раціоні харчування антиоксидантів. Плоди і овочі є джерелом цих речовин, зокрема фенольних з'єднань, які відіграють велику роль в захисті від окислювального стресу. Серед фітохімічних речовин, антоціани є незамінними біоактивними речовинами, дія яких основана на здатності вільних радикалів поглинати кисень, що забезпечують широкий спектр користі для здоров'я людини. Джерелом антоціанів є плоди сімейства *Rosaceae*, *Vitaceae* та ін. Серед цих сімейств та родин

особливе місце займають плоди вишні (*Prunus cerasus*), які є джерелом мінеральних речовин, вітамінів, фенольних речовин та антоціанів [1, 2].

Вишня звичайна (*Prunus cerasus* L.) досить широко споживається населенням, як у свіжому вигляді так і у вигляді продуктів переробки, таких як джеми, варення, лікери, вина в кондитерському виробництві.

Споживання вишні знижує ризик серцево-судинних захворювань, має протизапальну дію, інгібує розвиток ракових клітин, діабету. Дослідженнями встановлено, що для профілактики протизапальних захворювань ціанідин (аглікон) кислих плодів вишні показав кращу протизапальну активність за аспірин [3].

Вміст фенольних речовин в плодах вишні складає 98–200 мг/100г. Основні фенольні з'єднання зустрічаються у вигляді антоціанів і відрізняються залежно від сорту [4, 5]. Вміст аскорбінової кислоти знаходиться від 5,45 до 22,11 мг/100г [6].

Основною властивістю антоціанів є їх антиоксидантна активність в реакціях метаболізму та їх здатність поглинати радикали кисню в клітині, що запобігає окислювальному стресу. Як основні фенольні антиоксиданти у плодах вишні функціонують чотири з'єднання: ціанідин, кемпферол, кверцетин, мелатонін [4].

Так як в плодах вишні переважає ціанідин, за його рівнем сорти вишні поділяють на три групи:

- I – більше 1000мг/100 г\*дм,
- II – від 700 до 1000 мг/100 г\*дм,
- III – нижче 700 мг/100 г\*дм [6].

На склад і концентрацію антоціанів впливають такі фактори як сезон збору врожаю, кліматичні умови і період вегетації перед збором врожаю та сортові особливості. Основним показником який характеризує особливості сорту є антиоксидантна активність, яка залежить від зовнішніх та внутрішніх чинників.

Антиоксидантна активність широко використовується для визначення якості продуктів харчування при її визначенні використовують різні методологічні підходи.

У плодах вишні антиоксидантний потенціал пов'язаний із наявністю аскорбінової кислоти, фенолів і антоціанів. Так як плоди вишні містять значну кількість антоціанів, які мають сильну антиоксидантну активність в реакціях метаболізму, та мають властивість поглинати кисневі радикали, привертає увагу багатьох вчених.

Аналіз властивостей поглинати вільні радикали для плодів вишні визначається шляхом оцінки потенційної антиоксидантної активності за методами:

ORAC – аналіз активності до поглинання кисневого радикала і складає для плодів вишні 8,13–38,11 ммоль ТЕ/100 г;

ABTS – аналізом активності до поглинання кисневого радикала (3,72–18,4 ммоль ТЕ/100 г\*дм);

FRAP – аналіз активності до поглинання радикалів і антиоксиданта, знижуючого вміст заліза (1,93–12,95 ммоль ТЕ/100 г\*дм) [6].

При цьому суттєвої різниці при дослідженні плодів вишні різних сортів не спостерігалось.

Отже, визначення антиоксидантної цінності плодів, зокрема вишні за методом ORAC (ABTS), FRAP під час збору зберігання врожаю, та в продуктах переробки є необхідною умовою встановлення їх якості, харчової, органолептичної та функціональної цінності.

### **Список використаних джерел**

1. Oancea S., Draghici O., Ketney O. Changes in total anthocyanin content and antioxidant activity in sweet cherries during frozen storage, and air-oven and infrared drying. *Fruits*. 2016. Vol. 71(5). P. 281–288.
2. Stan A., Popa M.E. Pretreatment and freezing storage effect on antioxidant capacity of sour cherries and correlation with color changes. *Romanian Biotechnological Letters*. 2015. Vol. 20(5). P.10826–10834.
3. Capanoglu E., Boyacioglu D., Vos Ric C.H., Hall R.D., Beekwilder J. Procyanidins in fruit from Sour cherry (*Prunus cerasus*) differ strongly in chainlength from those in Laurel cherry (*Prunus lauracerasus*) and cornelian cherry (*Cornus mas*). *Journal of Berry Research*. 2011. Vol.1. P. 137–146.
4. Serradilla M.J., Aksic M.F., Manganaris G.A., Ercisli S., Gonzblez-Gymez, Valero D. Fruit chemistry, nutritional benefits and social aspects of cherries. *Cherries: Botany, Production and Uses*. 2017. P.420–441.
5. Pedisic S., Dragovi-Uzelac V., Levaj B., Skevin D. Effect of vaturity and geographical region on anthocyanin content of sour cherries (*Prunus cerasus* var. marasca). *Food Technol. Biotechnol.* 2010. Vol.48 (1). P. 86–93.
6. Wojdyło A., Nowicka P, Laskowski P., Oszmiański J. Evaluation of sour cherry (*Prunus cerasus* L.) fruits for their polyphenol content, antioxidant properties, and nutritional components. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2014. Vol.62. P.12332–12345.

## **ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ СЛАБОАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ ТА ЇХ ЗБЕРІГАННЯ**

**Гладкий А. В.**, студент

**Хотинь Л. В.**, старший викладач

Чернівецький торговельно-економічний інститут КНТЕУ

Досвід останніх років свідчить, що пивоварна галузь України поліпшила і стабілізувала свою діяльність. Незважаючи на те, що промисловість працює у важких умовах, ускладнених інфляцією, підвищенням акцизного збору на пиво,

жорсткою конкурентною боротьбою за ринок збуту і постійним зниженням купівельної спроможності населення, підприємства збільшують обсяги виробництва і розширюють ринок реалізації своєї продукції. Останнім часом в Україні з'явилося багато високоякісних сортів пива належної якості.

Слабоалкогольні напої – це в основному пиво, а також брага, медові напої, вони містять обмежену кількість спирту і мають тонізуючі властивості. Збільшення виробництва цих товарів напоїв дозволяє знизити споживання міцних алкогольних напоїв [3, с. 180].

Якість пива оцінюють за його прозорістю, смаком і ароматом, висотою піни (мм) при наливанні в келих і її стійкістю (хв.)

Для кожного найменування пива нормується:

- вміст спирту (у вагових відсотках);
- кислотність (мг 1 NaOH на 100 мл пива);
- вміст вуглекислоти (%);
- концентрація початкового суслу (%), тобто вміст екстрактних речовин в суслі до початку бродіння;
- стійкість пива (діб), яка залежить від його міцності і кількості хмільних речовин і дорівнює від 3 (для «Оksamитового») до 17 діб (для «Портеру»).

Органолептичні властивості пива і відповідність його певному виду визначають за 25-баловою шкалою. Згідно з цією шкалою при відмінній оцінці пиво повинне отримати наступну кількість балів в розрізі показників якості:

- 1) прозорість – 3;
- 2) колір – 3;
- 3) смак – 5;
- 4) хмільна гіркота – 5;
- 5) аромат – 4;
- 6) піноутворення – 4;
- 7) висота піни – 40 мм;
- 8) піностійкість – 4 хв.

Для задовільної оцінки приведені показники повинні складати відповідно: 1, 1,3, 3,2, 3 бал; 20 мм; 2 хв. Загальна кількість балів при оцінці «відмінно» – 22-25, «добре» – 19-21, «задовільно» – 13-18.

Для оцінки сенсорних властивостей пиво охолоджують до 10-12°C, наливають в посуд з безбарвного скла заввишки 10,5-11 см, діаметром 7,3-7,5 см і визначають прозорість пива, наявність в нім сторонніх домішок, осаду і будь-яких видимих змін.

Прозорість – перша ознака доброякісного пива. Цю вимогу не застосовують лише до темних сортів. У бочковому пиві допускається легке помутніння (опалесценція). Високоякісні світлі сорти пива при перегляді через скло повинні мати янтарний блиск без сіруватого відтінку.

До показників доброякісності пива відносять також його піноутворюючу

здатність і піностійкість. Піноутворююча здатність пива – це висота шару піни в міліметрах. Піностійкість обчислюють в хвилини з часу утворення піни до моменту її зникнення на центральній частині поверхні пива. Рясна компактна піна, що повільно виділяє дрібні бульбашки вуглекислого газу, є показником високої якості пива.

Добре пиво повинно мати повний, властивий сорту смак і аромат з приємною, не терпкою і не грубою хмельовою гіркотою, швидко зникаючою після опробування. Після випаровування вуглекислоти в пиві не повинно бути неприємної гіркоти. Оформлення пляшок оцінюють з врахуванням повноти наливання, герметичності закупорювання, чистоти пляшок і бочок, стану етикеток, правильності маркування [1, с. 25].

Відхилення в смаці і ароматі характерні для більшості видів пива. Різка гіркість може бути зумовлена продуктами автолізу дріжджів (тирозолом), перепаленим солодом, окисленими гіркими дубильними речовинами хмелю, підвищеним вмістом сірчаноокислих і магнієвих солей у воді та ін.

Пиво може мати підвищену солодість, хлібний смак, надто кислий смак, підвальний, медовий, сонячний присмак, хлорний або фенольний запах. Сонячний або присмак меркаптану утворюється при дії на пиво світла, внаслідок чого розкладаються сірчисті сполуки. Медовий присмак зумовлений забрудненням пивних дріжджів сарцинами, які виробляють діацетил [3, с. 182].

Велике значення для збереження доброякісності пива має закупорювання. В погано закупорених пляшках пиво втрачає вуглекислий газ, а разом з ним освіжаючий смак і стійкість при зберіганні.

Зберігати пиво в ізотермічних резервуарах слід при температурі не вище 12°C і не нижче 2°C в неосвітлених приміщеннях.

Пиво в пляшках, металевих банках, бочках зберігають при температурі:

- 1) фільтроване непастеризоване – від 5 до 12°C;
- 2) фільтроване пастеризоване – від 5 до 20°C;
- 3) нефільтроване – від 2 до 4°C.

Пиво, розлите в пляшки, зберігають в затемненому приміщенні. Пиво, доставлене в автоцистернах, зберігають під тиском двоокиси вуглецю в ізотермічних резервуарах при температурі від 2 до 5°C. Термін придатності встановлює підприємство-виробник, але не нижче за фактично досягнуту стійкість пива.

Гарантійний термін придатності пива встановлюється виробником на кожне найменування і повинен бути не менше ніж показник стійкості. Стійкість для фільтрованого пастеризованого не менше 30 діб, непастеризованого – 7-10 діб, нефільтрованого освітленого – 5 діб, неосвітленого – 3 доби [2, с. 365].

При недотриманні умов зберігання під дією мікроорганізмів пиво піддається псуванню. Внаслідок цього погіршується його смак, аромат, появляється опалесценція, а потім і каламуть. Часом пиво піддається оцтово- і молочнокислому бродінню, які зумовлюють скисання пива [3, с. 182].



Таким чином, оцінка якості пива здійснюється за органолептичними показниками – це напій, що має характерний смак і аромат збродженої вуглеводоємної зернової сировини з хмельовою гіркотою. Встановлення показників якості пива за стандартними показниками вирішує мету виявлення відповідності якості того або іншого зразка пива вимогам стандартів, що діють. Важливою умовою при цьому виступає правильне зберігання слабоалкогольних напоїв.

#### **Список використаних джерел**

1. Домарецький В. А. Технологія солоду та пива : підручник / В. А. Домарецький. – К.: «Фірма «ІНКОС», 2004. – 426 с.
2. Коробкіна З. В. Товарознавство смакових товарів : підручник / З. В. Коробкіна, О. Л. Романенко. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2003. – 379 с.
3. Сирохман І. В. Товарознавство продовольчих товарів: Підручник. / І. В. Сирохман, І. М. Задорожній, П. Х. Пономарьов – К. : Лібра, 2000. – 368 с.

### **ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ТА УМОВИ ЗБЕРІГАННЯ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ**

**Гнатюк А. Я.**, студент

**Хотинь Л. В.**, старший викладач

Чернівецький торговельно-економічний інститут КНТЕУ

В останні роки випуск молочної продукції в Україні на досить високому рівні. Зростання обсягів продукції, що випускається вимагає від виробників розширення ринків збуту, збільшення термінів зберігання, поліпшення якості і зменшення ваги упаковки.

При визначенні якості молочної продукції враховують органолептичні, фізико-хімічні і мікробіологічні показники, а також стан тари і маркування. З органолептичних показників визначають зовнішній вигляд, консистенцію, колір, смак і запах. З фізико-хімічних показників визначають масову частку жиру, кислотність, температуру [1, с. 226].

Органолептичні показники якості молока визначають за зовнішнім виглядом, смаком і запахом, консистенцією, жирністю і т.п. Молоко повинно мати однорідну консистенцію, без осаду, молоко пряжене й підвищеної жирності – без відстою вершків. Колір – білий зі злегка жовтуватим відтінком; у топленого – з кремуватим відтінком; для нежирного – із злегка синюватим відтінком. Смак і запах – чисті, без сторонніх присмаків і запахів. Пряжене молоко має добре виражений присмак високої пастеризації. У продаж не допускається молоко з наступними дефектами: виражений смак пастеризації (для стерилізованого і

топленого молока в пляшках не є дефектом), присмак і запах диму, кормові та металеві присмаки, кислий смак.

Якість вершків має відповідати наступним вимогам стандарту: смак і запах – чистий з вираженим присмаком пастеризації, без сторонніх присмаків і запаху. Консистенція – однорідна без грудок жиру і пластівців білка. Колір – білий з кремовим відтінком. У продаж не допускаються вершки з дефектами: гіркий, прогірклий, кормовий присмак і тягуча консистенція.

Якість сиру має відповідати вимогам стандарту. Сир вищого сорту повинен мати смак і запах – чистий. Колір – білий, злегка жовтуватий, з кремовим відтінком, рівномірним за своєю масою. Консистенція – ніжна, може бути неоднорідною. Для першого сорту допускається слабовиражений присмак кормів, тари, слабка гіркоту. Консистенція може бути пухка або розсипчаста. Окремі види сиру на сорти не поділяються. Консистенція повинна бути м'якою, допускається неоднорідна, а для нежирного сиру розсипчаста. Може бути присутнім незначне наявність слабкої гіркоти. Колір – білий, злегка жовтуватий, з кремовим відтінком. У продаж не допускається сир забруднений, ослизлий, пліснявий з тягучою консистенцією.

Показники якості сирних виробів – форма виробу відповідає даному виробу. Консистенція – однорідна, ніжна, в міру щільна. Смак і запах – чисті, кисломолочні з вираженим смаком і ароматом введених наповнювачів. Колір – рівномірний по всій масі. Глазуровані сирки повинні бути рівномірно вкрито шоколадною глазур'ю, яка не повинна прилипати до пакувального матеріалу.

Показники якості кефіру – консистенція повинна бути однорідною з непошкодженими згустком, для фруктового нежирного і 1% жирності рідка для фруктового 2,5%-ної жирності - полужидкое.

Смак кефіру повинен бути кисломолочним, без сторонніх присмаків, запах специфічний. Допускається газоутворення. Колір – молочно-білий або злегка кремуватим, для фруктового кефіру – колір фруктового сиропу, рівномірно розподілений по всій масі.

Показники якості йогурту – на вигляд являє собою однорідну рідину, що нагадує сметану. Колір йогурту – молочно-білий, для плодово-ягідного йогурту обумовлений кольором введеного сиропу. Смак і запах – чисті, кисломолочні, без стороннього присмаку і запаху; для солодкого – добре виражений солодкий смак, для фруктового – смак і аромат введених добавок [3].

Зберігають молоко при температурі не вище 8°C не більше 36 годин з моменту закінчення технологічного процесу, молоко стерилізоване у пакетах – не більше 10 діб, в пляшках – не більше 30 діб.

Свіже непастеризоване молоко можна зберігати при температурі 8°C до 6 годин, а при 4°C – до доби. Пастеризоване і кип'ячене молоко, вершки при температурі +4 +8°C можна зберігати до трьох діб, і трохи довше при температурі від 0 до +6 ° С.

Сухе молоко в герметичній металевій тарі не псується близько восьми місяців, якщо зберігати його при температурі 1-10°C.

Згущене молоко потрібно зберігати при температурі від 0 до 10°C протягом 12 місяців. Відкрите згущене молоко можна зберігати не більше трьох тижнів при температурі від 0 до +8°C.

Вершкове масло потрібно зберігати при температурі не вище +6°C – так воно залишиться свіжим до десяти діб, а заморожене до -10-12°C, воно може зберігатися до десяти місяців.

Маргарин при температурі від 0 до +4°C можна зберігати два місяці, а при температурі від -20 до -10°C – до трьох місяців.

Морозиво, в залежності від сорту, може від одного до шести місяців зберігатися в морозильних камерах при температурі від -18 до -30°C.

Сир і вироби з сиру, кефір, кисле молоко, сметану, солодкий вершковий сир найкраще зберігати при температурі +2 +6°C. Сири зазвичай зберігають при температурі від +2 до +10°C. Сир зберігати потрібно загорнутим, тому що, по-перше, він легко вбирає в себе всі запахи, а по-друге, швидко висихає при тій невисокій вологості, яка є в холодильнику. У домашніх умовах тверді сири можна зберігати 7-10 днів, при цьому треба стежити, щоб не з'явилася цвіль. М'які сири зберігають не більше 2-3 днів, тому що вони швидко старіють. Плавлені сири у відкритій упаковці зберігають не більше двох діб, інакше вони сохнуть і втрачають свої якості. А якщо сиру багато і зберігати його потрібно довго, то морозилка – кращий варіант для твердих і напівтвердих сирів. Правда, потім він може кришитися, але своїх смакових якостей не втратить [2].

Таким чином, показники якості молочних продуктів повинні відповідати технічним та ветеринарно-санітарним нормам на основі діючих стандартів в Україні. Зберігають молочні продукти згідно з правилами зберігання продуктів, що особливо швидко псуються.

#### **Список використаних джерел**

1. Сирохман І. В. Товарознавство продовольчих товарів: Підручник. / І. В. Сирохман, І. М. Задорожній, П. Х. Пономарьов – К. : Лібра, 2000. – 368 с.
2. Зберігання молочної продукції. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://kosei.kiev.ua/uk/integrated-solution/zberigannya-molochnoyi-produkciyi>
3. Хранение молока и молочных продуктов. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://containers.ua/uk/articles/hranenie-moloka-i-molochnyih-produktov/>

## **РІЗНОМАНІТНІ СПОСОБИ КОНСЕРВУВАННЯ ПЛОДООВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ**

**Грапіняк Е. І.**, студент  
**Хотинь Л. В.**, старший викладач

Чернівецький торговельно-економічний інститут КНТЕУ

Усі методи обробки харчових продуктів, спрямовані на подовження строків збереження їх якості, дістали назву консервування. При консервуванні намагаються зберігати, а іноді й поліпшувати споживну цінність продукту.

Способи переробки плодоовочевої продукції через велику різноманітність сировини також різноманітні. Залежно від способу впливу на сировину розрізняють такі методи:

- 1) фізичні та фізико-хімічні: теплова стерилізація, заморожування, сушіння, обробка сіллю або цукром, стерилізація випромінюванням або фільтруванням через знепліднюючі фільтри і т. п.;
- 2) хімічні: консервування антисептиками (сірчистою, сорбіною, бензойною кислотами), маринування;
- 3) біохімічні: квашення капусти і соління овочів, мочіння плодів і ягід, виробництво продуктів виноробства;
- 4) механічні: виробництво крохмалю з картоплі та ін.

За найменуванням видів переробленої продукції розрізняють:

- консерви натуральні та змішані;
- готові до вживання напівфабрикати;
- овочеві та фруктові (плодово-ягідні).

Методи консервування з урахуванням біологічних принципів ділять на три групи:

- 1) засновані на принципі біозу, тобто підтримання життєвих процесів у сировині (зберігання плодів та овочів у свіжому вигляді, без спеціальної обробки);
- 2) засновані на принципі анабіозу, тобто придушення життєвих процесів у сировині і сповільнення життєдіяльності мікроорганізмів (охолодження або заморожування, створення високих концентрацій осмотично діючих речовин – солі або цукру, сушіння, маринування, квашення, спиртування та ін.);
- 3) засновані на принципі абіозу, тобто повного припинення життєвих процесів, відсутності життя в сировині та мікроорганізмах (теплова або променева стерилізація, застосування антисептиків, антибіотиків, фільтрування) [1, с. 173].

Залежно від кількості операцій, що застосовуються, глибини виникаючих у сировині змін та наявності основних стадій переробки чи консервування можна виділити чотири групи способів обробки плодоовочевої сировини:

- перша група – способи, які передбачають застосування в ході обробки консервуючих агентів та мінімальної кількості підготовчих операцій (консервування продукції): обробка антисептичними препаратами, опромінювання продукції з метою її стерилізації;
- друга група – способи, які включають операції по підготовці до

консервування при мінімальній переробці продукції (консервування з попередньою обробкою) – підготовка до зберігання та подальшого споживання продукції з мінімальною зміною властивостей; це заморожування продуктів (консервування холодом), приготування натуральних консервів (консервування теплом), маринування (консервування кислотою);

- третя група – способи, внаслідок яких плодоовочева сировина зазнає максимальної обробки з метою надання їй нових смакових властивостей і здатності до тривалого зберігання (консервування переробленої продукції) – вироблення готової до вживання нової продукції, що добре зберігається; це термічна стерилізація різних видів готової продукції: салатів, закусочної продукції, соків, компотів і т. п.;
- четверта група – способи обробки сировини, що включають попередню обробку і такі прийоми основної переробки (переробка продукції), внаслідок яких продукція набуває нових якісних властивостей, у тому числі здатності до тривалого зберігання без спеціальних заходів щодо її консервування; це вироблення сушеної, моченої, квашеної, засоленої продукції, виноробство, виробництво крохмалю та ін. [2, с. 57].

Консервування продукції відбувається наступним чином. При переробці плодів та ягід в якості консервуючих агентів використовують деякі хімічні сполуки (сірчисту, сорбінову, бензойну кислоти), а також променевою стерилізацію (ультрафіолетові, інфрачервоні, рентгенові промені). Використовуючи принцип абіозу, сировину (плоди, ягоди) та напівфабрикати (пюре) піддають хімічній стерилізації.

Консервування плодово-ягідної продукції сірчистим ангідридом, сірчистою кислотою та її солями називають сульфітацію. Сірчистий ангідрид, його кислоти та солі придушують мікроорганізми, що викликають псування плодів. При подальшому прогріванні продуктів перед використанням сірчистий ангідрид легко випаровується.

Окурювання сірчистим газом (суха сульфітація) проводять для яблук і груш, іноді – для кісточкових плодів. Перед окурюванням плоди сортують за якістю та розмірами та вміщують у дерев'яну тару, виготовлену з фруктових порід дерев. Ящики в камері складають у штабелі шаховим порядком, між кожним рядом прокладають рейки; висота штабелів до 2,5 м, відстань між штабелями та стінками камери до 0,5 м.

Посередині камери залишають вільне місце для жаровень, в яких спалюють сірку (чисту комкову або черепкову, оскільки порошкоподібна сірка горить погано).

Коли для окремих видів плодів, що переробляються, не можна використати сульфітовану сировину, застосовують консервування бензойною кислотою, а точніше бензойнокислим натрієм, оскільки сама кислота малорозчинна у воді.

Технологія консервування зводиться до того, що отриманий розчин

бензойнокислого натрію додають у плодове або ягідне пюре, добре перемішують та розфасовують у тару, в якій воно зберігається.

Законсервоване пюре зберігають у прохолодних приміщеннях; допустимі норми вмісту бензойної кислоти в мармеладі, пастилі, повидлі та інших výroбах з фруктового пюре – не більше 0,07% до маси продукту.

Застосовують також консервування сорбіновою кислотою. Сорбінова кислота дуже пригноблює діяльнісць дріжджів та пліснявих виробів, але слабо впливає на бактерії. Для того, щоб паралізувати діяльність бактерій, продукти перед додаванням у них сорбінової кислоти швидко нагрівають. Найбільш сильна дія сорбінової кислоти як консерванта виявляється в кислому середовищі, тому застосовують її тільки для консервування плодovих та ягідних соків, фруктового пюре, маринадів та інших продуктів з підвищеною кислотністю. Крім консервування напівфабрикатів, можна додавати сорбінову кислоту до солоних, квашених та маринованих овочів та фруктових консервів, але в дозах не більше за 0,05 %. Техніка консервування плодової та ягідної продукції сорбіновою кислотою така ж, як і бензойною кислотою [3, с. 201].

Технологічна схема натуральних овочевих консервів включає підготовку сировини і консервування її дією високих температур – теплову стерилізацію. Фактично, переробка сировини зводиться до її попередньої обробки.

Потрібно зазначити, що натуральні овочеві консерви готують без значної обробки сировини, заливають найпростішим залиттям (в яке додають 2-3% солі, іноді до 2% цукру). Продукт, що отримується, мало відрізняється за складом і органолептичними показниками від початкової сировини.

Ефективність проведення заключних операцій консервування залежить від дотримання всіх технологічних режимів (тимчасових, температурних, санітарних), кінцевої вологості продукції, кислотності; мікробіологічної чистоти продукції; якості закупорювання тари та матеріалу, з якого вона виготовлена [1, с. 179].

Отже, різноманітні способи консервування плодовоовочевої продукції спрямовані на подовження строків збереження її якості та використовуються залежно від виду і властивостей сировини та від призначення готового продукту.

#### **Список використаних джерел**

1. Богомолов О. В. Управління якістю переробних і харчових виробництв: навчальний посібник. / О. В. Богомолов, О. М. Сафронова, О. І. Шаповаленко. – Харків : Еспада, 2006. – 296 с.
2. Вербій В.П. Сучасні методи обробки харчових продуктів: навчальний посібник. / В.П. Вербій – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2004. – 134 с.
3. Титаренко Л. Д. Теоретичні основи товарознавства: навчальний посібник. / Л. Д. Титаренко – К. : Центр навчальної літератури, 2003. – 227 с.

## **ДИНАМІКА МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЗАМОРОЖЕНИХ ПРОДУКТІВ**

**Заболотна А.В.**

кандидат сільськогосподарських наук, ст. викладач

**Заболотний О.І.**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Уманський національний університет садівництва

Сутність низькотемпературного консервування полягає в інгібуючій дії холоду на розвиток мікрофлори як однієї із важливих причин псування продукції рослинництва. Різде зниження температури, яке відбувається під час заморожування, супроводжується переходом вологи, що у значних кількостях міститься в плодах та овочах, з рідкого до твердого агрегатного стану та уповільненням реакцій, пов'язаних з діяльністю ферментів і мікроорганізмів. Внаслідок перетворення вологи в лід припиняється живлення мікроорганізмів, яке відбувається шляхом всмоктування рідких живильних середовищ [1].

У науковій літературі відзначено, що при температурі нижче - 18°C всі мікроорганізми перестають розмножуватись, а деякі з них - грамнегативні бактерії - гинуть в процесі зберігання [2, 3]. Проблема вивчення впливу дії низьких температур на життєздатність мікроорганізмів для холодильної технології є актуальною і представляє значний практичний і науковий інтерес. Без вивчення мікробіологічних процесів, які відбуваються в харчових продуктах, неможливо забезпечити оптимальні умови, в яких упереджується або обмежується ріст мікроорганізмів, а отже, отримати продукцію високої якості.

Для більшості мікроорганізмів важливих для харчових виробництв, оптимум життєвої активності знаходиться в межах 20...40 °C. А стійкість мікробної клітини до заморожування знаходиться в тісній залежності від виду і роду мікроорганізмів, стадії їх розвитку, швидкості і температури заморожування та середовища, в якому вони знаходяться. Встановлено, що порівняно з пліснявими грибами та дріжджами, бактерії значно гірше переносять зниження температури і при заморожуванні середовища вони швидко гинуть [4]. При температурних мінімумах, характерних для кожного виду мікроорганізмів, їх активність не відмічена, але це ще не є ознакою повного їх відмирання. З джерел літератури відомі факти витримування мікробними клітинами температури - 198 °C при заморожуванні у скрапленому азоті.

Підвищеною холодостійкістю відрізняються плісняві гриби та дріжджі. Деякі види мікроорганізмів можуть утворювати захисні спори, дуже стійкі до різноманітних зовнішніх впливів, у тому числі й холоду. Вегетативні форми мікроорганізмів гинуть при низьких температурах, а спори, які містять мало вільної вологи, виживають, впадаючи в стан анабіозу [1]. При зберіганні

заморожених плодів та овочів бактерії поступово відмирають, однак, навіть при тривалому зберіганні повного відмирання мікрофлори не відбувається [6].

За даними Мещерякова Ф.Є. відмирання мікробних клітин найбільш інтенсивно проходить у температурному діапазоні  $-5...-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а подальше зниження температури уповільнює швидкість їх відмирання [4, 7]. При зазначених температурах зберігання плодоовочева сировина не зазнає мікробіологічного псування, незважаючи на те, що повного відмирання мікроорганізмів при заморожуванні та тривалому зберіганні не відбувається [5].

Метою нашої роботи було дослідження мікробіологічної безпеки заморожених овочів, готових до споживання відразу після розморожування, у вигляді десертних та закусочних страв без послідувочої кулінарної обробки. Оскільки при виготовленні десертних та закусочних страв утворюються сприятливі умови для вторинного мікробіологічного забруднення готового продукту, виникає необхідність дослідження контамінації мікроорганізмами

Об'єктами досліджень були нові види заморожених овочів, а саме:

- десерт гарбузово-яблучний, виготовлений із нарізаних дольками плодів свіжих яблук та бланшованого гарбуза, заморожений у 30% розчині цукру;

- гарбуз закусочний, виготовлений із нарізаних кубиками плодів бланшованого гарбуза, попередньо витриманий у маринаді, до складу якого входять 0,5% лимонної кислоти, 5 % цукру, 5% кухонної солі та спеції: гвоздика, кориця, запашний перець.

- плоди яблук, нарізані на дольки товщиною 1-1,5 см.

Продукцію масою 150 г упаковували у поліетиленову плівку товщиною 30-60 мкм, зберігали в холодильній камері при температурі  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  протягом 9-ти місяців.

Відбір проб, підготовку їх до мікробіологічного аналізу, дослідження проводили відповідно до нормативної документації.

Мікробіологічний контроль здійснювали за показниками, які рекомендуються міжнародними стандартами [8].

Склад мікрофлори визначали на різних етапах зберігання продукції - у свіжозаморожених зразках, після холодильного зберігання протягом 1-9-ти місяців. Показники визначалися в середній пробі свіжозаморожених зразків та після їхнього зберігання протягом 1, 3, 6 та 9-ти місяців у триразовій повторюваності.

У дослідних зразках заморожених страв та овочів грамнегативна мікрофлора - бактерії групи кишкових паличок, патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду *Salmonella* - не виявлені.

Протягом тривалого зберігання нами встановлене зменшення загальної мікробіологічної забрудненості, що свідчить про негативний вплив холоду на життєздатність мікроорганізмів. Порівняно із свіжозамороженими зразками десерту гарбузово-яблучного, кількість МАФАНМ, після 1, 3, 6, 9-ти місяців зберігання зменшується відповідно на 11,4, 26,6, 50,6 та 61% . Аналогічна



закономірність встановлена також і для зразків гарбуза закусконого, де зниження вмісту кількості МАФАНМ становить 10, 32,4 52,1 та 50,6% відповідно до 1, 3, 6, 9-ти місяців холодильного зберігання.

Плісняві гриби були виявлені в свіжовиготовлених зразках. Протягом тривалого холодильного зберігання плісняві гриби та дріжджі в досліджуваних зразках не виявлені.

Згідно з вимогами нормативних документів на заморожену плодоовочеву продукцію кількість МАФАНМ (КУО в 1 г) не повинна перевищувати  $7,0 \times 10^4$ , пліснявих грибів -  $1 \times 10^2$ , дріжджів -  $5,0 \times 10^2$ .

Отже, нові види заморожених десертних та закусконих страв із овочів за мікробіологічними показниками відповідають вимогам нормативних документів, є безпечними для організму людини і можуть бути рекомендовані до споживання відразу після розморожування без застосування кулінарної обробки.

### **Список використаних джерел**

1. Флауменбаум Б.Л. Основы консервирования пищевых продуктов. М.: Легкая и пищ. пром-сть, 1982. - 268 с.
2. Luquet F.M. Performances des surgeles. //I alimentation et la vie. - 1983. - №3 - P. 7-12.
3. Дибирасулаев М.А., Соколова И.В. Рекомендации по замораживанию и хранению пищевых продуктов // Холодильная техника. - 1991. - №11, - С. 33-35.
4. Мещеряков Ф.Е. Основы холодильной техники и холодильной технологии. - М.: Пищ. пром-сть, 1975. - 443 с.
5. Руцкий А.В. Холодильная технология обработки и хранения продовольственных продуктов. Минск: Высш. школа, 1991. - 197 с.
6. Bartuczne K.O., Denes V., Vakoni F. A gyozfagusstott elelmisrerek minosigmegorzisi idlejnek meghata vozasa // Hutoipar, Budapest, Maggororkag, 1983. – 29-34. - P. 116-121.
7. Борщ Г.Г., Белінська С.О. Вплив заморожування та холодильного зберігання овочів на життєздатність мікроорганізмів. [http://www.medved.kiev.ua/arh\\_nutr/art\\_2003/n03\\_1\\_12.htm](http://www.medved.kiev.ua/arh_nutr/art_2003/n03_1_12.htm)
8. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов / В.М. Позняковский. – М., 2005. – 556 с.

## **ЗБІЛЬШЕННЯ ТЕРМІНУ ЗБЕРІГАННЯ ОВОЧІВ ЗА ОБРОБКИ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИМИ РЕЧОВИНАМИ**

**Зварич А.О.**, студент  
**Пирог Т.П.**

доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри мікробіології та біотехнологій

Національний університет харчових технологій

Вступ. Посівні площі солодкого перцю на території України складають 14,1 тис. га, з середньою врожайністю 111,7 ц з га. Завдяки сприятливому клімату рекордні площі полів перцю знаходяться в Херсонській області (2827,15 га). Проте через неправильні умови зберігання та неякісну обробку плодів фермери втрачають велику частку урожаю. Ще одними овочами з тонкою структурою тканин та розвинутою поверхнею, що робить їх вразливими до мікробного псування, є брюссельська капуста. Відомо, що при зберіганні в овочесховищах України втрати плодів овочів можуть сягати від 20 до 30–35%. При таких високих відсотках зіпсованої продукції, скорочення втрат можна порівнювати з отриманням ще одного врожаю, а подовження терміну зберігання розширить горизонти ринку збуту за рахунок підвищення транспортабельності.

З кожним роком збільшується кількість публікацій щодо перспектив практичного використання нетоксичних біодеградабельних поверхнево-активних речовин (ПАР) мікробного походження у різних галузях промисловості, сільському господарстві, медицині, охороні довкілля.

Одним з нових напрямів застосування мікробних ПАР в агропромисловому комплексі є післяврожайна обробка фруктів та овочів для подовження терміну їх зберігання, що зумовлено антимікробними та антиадгезивними властивостями цих продуктів мікробного синтезу.

Раніше із забруднених нафтою зразків ґрунту було виділено штами нафтоокислюючих бактерій *Acinetobacter calcoaceticus* IMB В–7241 та *Nocardia vaccinii* IMB В–7405, а також встановлено їх здатність синтезувати ПАР з антимікробними та антиадгезивними властивостями, в тому числі по відношенню до фітопатогенних бактерій.

Мета дослідження. Дослідити можливість використання супернатантів *A. calcoaceticus* IMB В–7241 та *N. vaccinii* IMB В–7405 з різною концентрацією поверхнево-активних речовин для післяврожайної обробки солодкого перцю та брюссельської капусти.

Методи дослідження. *A. calcoaceticus* IMB В–7241 та *N. vaccinii* IMB В–7405 вирощували в рідкому середовищі з етанолом та відпрацьованою соняшниковою олією відповідно. Концентрацію позаклітинних ПАР визначали ваговим методом після екстракції з супернатанту сумішшю Фолча (хлороформ і метанол, 2:1). В якості препаратів для обробки овочів використовували супернатант з концентрацією ПАР 0,25–0,5 г / л.

Солодкий перець Колобок та брюссельську капусту Лонг Айленд без видимих пошкоджень поділяли на три групи: першу (контроль) не піддавали обробці, другу обробляли стерильною водопровідною водою, третю – ПАР-вмісними супернатантами з різною концентрацією ПАР. Для обробки водою або супернатантом овочі поміщали в мірний циліндричний стакан ємністю 500 мл, додавали 250 мл води (супернатанта), витримували 5 хв, після чого воду

(супернатант) зливали. в одному з варіантів супернатант після миття овочів не виливали, а використовували другий і третій раз для обробки нової партії овочів (одно-, дво- і триразове використання супернатанта).

Контрольні та оброблені водою і ПАР-вмісними супернатантами овочі поміщали в чашки Петрі і залишали для спостережень при кімнатній температурі. Перед початком зберігання овочів здійснювали мікробіологічний аналіз.

Для мікробіологічного контролю кілька плодів з кожної групи відбирали стерильним пінцетом, гомогенізували протягом 3 хв на приладі T10 basic ULTRA-TURRAX, після чого 1 г гомогенізату вносили в пробірку з 9 мл стерильної водопровідної води і преремішували. Кількість мікроорганізмів (колонієутворюючих одиниць, КУО/мл) визначали за методом Коха на м'ясо-пептонном агарі для виявлення гетеротрофних бактерій і сусло-агарі для виявлення грибів.

Основні результати. Встановлено, що кількість бактерій на поверхні перців після одно- і двократного використання супернатанту *A. calcoaceticus* IMB В-7241 з концентрацією ПАР 0,5 г/л становила 110–132 КУО/мл і була в 5–6 разів нижчою порівняно з чисельністю на поверхні митих водою овочів. Зменшення концентрації ПАР у супернатанті удвічі (до 0,25 г/л) супроводжувалося деяким зниженням його ефективності. Разом з тим незалежно від концентрації ПАР у супернатанті навіть після трикратного його використання чисельність бактерій на поверхні перців була в 3 рази нижчою, ніж після миття овочів водою. Зазначимо, що кількість грибів на поверхні солодкого перцю за всіх варіантів обробки була в 4–5 разів нижчою, ніж бактерій.

На наступному етапі досліджували можливість трикратного використання для обробки солодкого перцю супернатанту *N. vaccinii* IMB В-7405 з концентрацією ПАР 0,5 г/л. Одержані результати показали високу ефективність такого препарату ПАР для обробки цих овочів. Так, після двократного використання супернатанту кількість бактерій на поверхні перцю була відповідно у 6,3 і 8,9, а грибів – у 6,7 і 8,5 разів нижчою, ніж після миття овочів водою. У разі трикратного використання супернатанту чисельність мікроорганізмів на поверхні овочів була дещо вищою, ніж після одно- і двократного його застосування, проте нижчою, ніж після миття водою.

Візуальне спостереження за перцями в процесі їх зберігання після обробки супернатантом *A. calcoaceticus* IMB В-7241 та *N. vaccinii* IMB В-7405 показало, що навіть на 21-у добу не було виявлено ознак їх псування, на відміну від необроблених і митих водою овочів, де псування розпочалось після першого тижня.

Наступні експерименти показали, що обробка брюсельської капусти супернатантом *A. calcoaceticus* IMB В-7241 з концентрацією ПАР 0,25 та 0,5 г/л супроводжувалася зниженням чисельності бактерій у 8, а грибів – у 6–9 разів порівняно з необробленими овочами. Овочі, оброблені ПАР *A. calcoaceticus* IMB В-7241, не виявляли видимих ознак псування упродовж 21 доби, у той час як на

необроблених перші ознаки гниття з'являлися після 10–12 діб зберігання.

На наступному етапі досліджували можливість трикратного послідовного використання ПАР-вмісного супернатанту *A. calcoaceticus* ІМВ В-7241 для обробки трьох різних партій брюсельської капусти з метою зниження чисельності бактерій на їх поверхні. У цих дослідженнях чисельність грибів не визначали, оскільки брюсельська капуста малочутлива до післяврожайного псування, спричиненого грибами [<https://www.ethylenecontrol.com>]. Встановлено, що незалежно від концентрації ПАР (0,25 та 0,5 г/л) після одно- і двократного застосування супернатанту чисельність бактерій на поверхні овочів була практично однаковою (63–75 КУО/мл) і майже у 8 разів нижчою, ніж після миття водою (табл. 2). У разі трикратного використання супернатанту його ефективність як антимікробного агента дещо знижувалася, проте і при цьому кількість бактерій на поверхні овочів була майже в 4 рази нижчою, ніж після миття водою (127–130 і 500 КУО/мл відповідно).

Висновки. ПАР *A. calcoaceticus* ІМВ В-7241 та *N. vaccinii* ІМВ В-7405 як препарати для обробки солодкого перцю та брюсельської капусти з метою подовження терміну їх зберігання порівняно з відомими мікробними поверхнево-активними речовинами мають такі переваги: проявляють високу антимікробну активність у нижчих в кілька разів концентраціях та у вигляді супернатанту, що дає змогу виключити з технологічного процесу дорогу стадію виділення та очищення цільового продукту. Вперше встановлено можливість дворазового використання дослідних ПАР, що підвищує економічність даної обробки.

### Список використаних джерел

1. Romanazzi G., Feliziani E., Baños S.B., Sivakumar D. Shelf life extension of fresh fruit and vegetables by chitosan treatment. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 2017; 57(3). 579–601.

## ХВОРОБИ ТА ШКІДНИКИ ПРИ ЗБЕРІГАННІ МОРКВИ ТА ЗАХОДИ БОРОТЬБИ З НИМИ

### Карашук Г.В.

кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
Херсонський державний аграрно-економічний університет

Коренеплоди моркви, які мають гарний товарний вигляд, соковиті зі солодким смаком, приємно споживати. Крім того, такі коренеплоди ще й здатні зберігатися до самої весни.

Зовсім інша справа, коли морквина пошкоджена комахами-шкідниками, або поширеними захворюваннями. Коренеплоди, уражені білою гниллю, взагалі, не можна вживати в їжу, а ті, на яких з'явилися плями від сухої гнилі, не

витримують тривалого зберігання. Різні комахи завдають шкоди коренеплодам, вигризаючи в них порожнечі, і морквяне бадилля, від чого рослини повністю гинуть.

У період росту і при зберіганні морква найчастіше піддається ураженню гнилями різного виду. Одні різновиди гнилі призводять до розтріскування і погіршення смаку коренеплодів, інші повністю знищують рослини. Уберегти врожай моркви від цих небезпечних захворювань можна за допомогою основних профілактичних заходів.

До найбільш поширених і небезпечних хвороб моркви відносять суху, білу і чорну гнилі та бактеріоз.

Суха гниль – плями бурого кольору з дрібними чорними крапками на верхівках коренів і на листках, свідчать про ураження коренеплодів моркви таким захворюванням, як фомоз. Боротися з сухою гниллю складно, краще запобігти її появі за допомогою глибокої оранки ґрунту восени, протруювання насіння, внесення калійних добрив.

Біла гниль – проявляється у вигляді схожого на вату білого нальоту, під яким помітна слиз, в деяких місцях наліт ущільнений і утворює чорні склероції. Хвороба проявляється в результаті неправильного зберігання моркви або при сильному перезволоженні ґрунту у період вирощування в полі. Допомагають впоратися сівоzmіни (необхідно вирощувати після картоплі, буряків, трав-однорічників), своєчасне висівання, внесення калійних добрив, розпушування ґрунту, знищення рослинних залишків восени.

Чорна гниль – це захворювання моркви призводить до появи бурих плям на листках. Профілактичні заходи такі ж, як при сірій гнилі, додатково необхідно запобігати травмування коренеплодів при збиранні та зберіганні врожаю.

Бактеріоз – виникає на нижніх листках моркви у вигляді жовтих плям. Поступово плями розростаються і в підсумку листки разом з черешками моркви можуть засохнути. Для запобігання появи даної хвороби в полі, необхідно дотримуватися чергування культур і відразу видаляти хворі рослини.

Що стосується шкідників коренеплодів моркви, то окрім мишви залишати ходи в ґрунті і вигризати великі порожнини в коренеплодах, можуть різні комахи-шкідники: личинки морквяної мухи, голі слимаки, дротянка, капустянка, озима совка.

Оскільки в більшості випадків шкідники моркви нападають на ділянку одночасно, ефективніше вести з ними комплексну боротьбу. Восени потрібно обов'язково ретельно прибирати всі рослинні залишки і раз у п'ять років змінювати місце розташування моркви.

Морквяна муха. З тих шкідників, хто їсть моркву на полі, морквяна муха зустрічається найчастіше. Це чорна комаха з жовтою голівкою досягає в довжину 5 мм. З'являється морквяна муха з лялечки в травні і незабаром відкладає близько рослин моркви одне-два яйця. Приблизно через тиждень тонкі личинки жовтого кольору, що з'явилися з яєць, проникають у коріння рослин і пробурюють глибокі

ходи до серцевини. В результаті морквина тріскається, гірчить, стає потворною, на поверхні коренеплодів можуть утворюватися чорні западини. Друге покоління личинок завдає шкоди морквині в кінці літа.

Від морквяної мухи допомагає рання сівба, своєчасне проріджування сходів моркви та видалення бур'янів, часте розпушування ґрунту. Якщо ж морквяних мух розвелось вище економічного порогу шкодочинності, необхідна обробка інсектицидами Актелік та Брейк нормами 1,0 л/га та Децис f-Люкс - 0,3 л/га.

Морквяна листоблошка. При сильному заселенні моркви листоблошкою можна позбутися всього врожаю. Це дрібна (до 2,5 мм у довжину) світло-зелена стрибаюча комаха, що відкладає на молодому бадиллі жовті яйця, а через 4 тижні з'являються зеленувато-жовті личинки. У всіх фазах розвитку морквяна листоблошка завдає шкоди рослинам, висмоктуючи з листків сік, викликаючи деформацію бадилля (морквяне бадилля курчавиться). Коренеплоди якщо і формуються, то виростають дрібними, несмачними, твердими.

Оскільки зимує морквяна листоблошка на хвойних деревах, то розташовувати посіви моркви слід подалі від них. При високій чисельності комах необхідно обробляти посіви на початку літа інсектицидом Децис f-Люкс нормою 0,3 л/га, але не частіше двох разів за вегетаційний період.

Озима совка. Гусениці озимої совки можуть довести моркву до загибелі, підгризаючи листки біля самої основи, крім того, вони гризуть і коренеплоди, погіршуючи їх смакові якості. Білі гусениці завдовжки до 50 мм зимуєть на глибині 25 см під землею, до середини весни вони заляльковуються і вже до початку літа з'являються сірі метелики, розмах крил яких досягає 45 мм. Від кожної самки озимої совки за сезон може з'явитися до 2000 гусениць.

Запобігти появі озимої совки можна завдяки своєчасному знищенню бур'янів. У боротьбі з гусеницями совок ефективні також пиретроїдні препарати.

Слимаки. Всеїдні слимаки завдають шкоди молодим сходам моркви, в'їдаються в коренеплоди, роблячи в них великі поглиблення. Яйця дорослі особини відкладають по 500 шт. за все літо і всю осінь, а з'являється з яєць молодь, яка вже через тиждень досягає статевого дозрівання. Ці шкідники люблять вологість і проявляють активність у нічний час доби або в сиру погоду. В сухе спекотне літо кількість слимаків на ділянці різко зменшується.

Уникнути появи слимаків на ділянці допоможе профілактика збирання старої трави, дерну, каменів, під якими вони люблять ховатися вдень, а також осушення сирих ділянок. Для знищення шкідників моркви необхідно використовувати калійну сіль навіпіл з золою і гашеним вапном, щоб суміш роз'їдала тіло слимаків.

Для запобігання появи небезпечних шкідників і хвороб моркви, необхідно дотримуватись наступних агротехнічних заходів:

- висівати сорти, стійкі до хвороб;
- дотримуватись сівозміни, переміщаючи поле з морквою на інше місце раз у чотири роки;

- оскільки морква не любить кислий ґрунт, необхідно проводити вапнування під овочі-попередники;
- дезінфікувати насіння перед сівбою марганцівкою;
- обприскувати посіви моркви біопрепаратом Триходерма Бленд Біо Green Microzyme TR нормою 0,3-1,0 л/га.

### **Список використаних джерел**

1. Скалецька Л.Ф., Духовська Т.М., Сеньков А.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва. *Практикум*. К.: Вища шк., 1994. 301 с.
2. Державний реєстр пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні (Інтерактивна версія). [Електронний ресурс]: Інформаційно-аналітична система «АГРАРІЇ РАЗОМ». Режим доступу: <https://agrarii-razom.com.ua/derzhavnyj-reyestr-pestycydiv-agrohimikativ>.

## **ОСНОВНІ ПІДХОДИ ЩОДО ФОРМУВАННЯ АСОРТИМЕНТУ ТА ЗБЕРІГАННЯ КОНДИТЕРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ**

**Корнійчук О. І.**, студент

**Хотинь Л. В.**, старший викладач

Чернівецький торговельно-економічний інститут КНТЕУ

Асортимент кондитерських виробів постійно оновлюється, розширюється з використанням традиційних і нетрадиційних видів сировини. Завдяки широкому асортименту виробів виникають проблеми формування товарного асортименту у відповідних типах підприємств роздрібної торгівлі.

Кондитерські вироби – група, що охоплює широкий асортимент товарів, які значно відрізняються між собою за складом і споживчими властивостями.

До кондитерських товарів відносять цукор, мед, крохмаль і крохмалепродукти та кондитерські вироби.

Кондитерські вироби залежно від вживаної сировини, технології виробництва і властивостей одержуваного продукту поділяють на три основні групи – цукристі, які містять какао; цукристі без какао і борошняні. Групи ділять на види, які в сукупності утворюють груповий асортимент.

До цукристих кондитерських виробів відносять фруктові-ягідні, шоколад і шоколадні вироби, карамель, цукерки, ірис, драже халву; до борошняних – печиво, крекер, галети, пряники, вафлі, тістечка і торта, кекси, рулети, ромові баби. В окремі групи виділені східні солодоці, дієтичні, лікувальні і вітамінізовані вироби.

Борошняні кондитерські вироби за розміром виробітку займають перше місце серед інших видів кондитерської продукції, яку випускають підприємства харчової промисловості. На відміну від здобних хлібобулочних виробів, вони;

висококалорійні, більша частина з них зручна для тривалого зберігання і транспортування, бо містить малу кількість вологи. Відмітною особливістю цих виробів є малолужне середовище, яке виникає внаслідок застосування хімічних речовин для розпушування здобного тіста.

Готують борошняні кондитерські вироби із сортового пшеничного борошна вищого і першого сортів з додаванням цукру, жиру, яєць, молока та інших смакових речовин.

До групи борошняних кондитерських виробів належать: печиво, пряники, галети, вафлі, десертне печиво, тістечка і торти, рулети та ромові бабки.

Печиво – сухий, борошняний кондитерський виріб, який випікається із здобного тіста у вигляді плоских шматочків, смужечок або батончиків, невеликих розміром. Ці вироби називають сухим печивом, на відміну від пористого м'якого бісквітного напівфабрикату для вироблення тортів, тістечок та десертного печива. Залежно від складу і фізичних властивостей тіста печиво ділять на три типи: печиво цукрове, цукрово-затяжне і затяжне.

Пряники – національний російський виріб, який був відомий ще стародавнім слов'янам. Пряники випікають з прокачаного і відформованого тіста, виготовленого з сортового пшеничного борошна, меду або цукрового сиропу на хімічних розпушувачах з додаванням прянощів і есенцій. Залежно від способу виготовлення тіста пряники поділяють на два види: заварні та сирцеві. Крім того, до продажу надходять вагові пряники у вигляді пластів, а також фігурні пряники, які мають на поверхні рельєфні візерунки і написи.

Галети являють собою стійкі для зберігання вироби плоскої форми, які випікаються з відштампованого малоздобного або нездобного тіста. Галети випускають на дріжджах або одночасно на дріжджах і хімічних розпушувачах; виробляють їх на тому ж устаткуванні, що й печиво. За своїми смаковими якостями, внаслідок малого вмісту цукру, галети ближче до хлібобулочних виробів. їх можна вживати замість хліба за обідом і сніданком.

Галети вищого сорту – крекери – випікають на дріжджах і розпушувачах з борошна вищого сорту з додаванням не менше 10% – вершкового масла або маргарину. При виготовленні деяких сортів крекерів, крім жиру, додають значну кількість цукру, яєць і молока. Іноді для поліпшення смаку додають кмін або аніс.

Вафлі – пористі борошняні кондитерські вироби, які випікають з рідкого збитого тіста у вигляді листочків, пластинок, стаканчиків або фігурок з тонкими стінками. Поверхня вафель рифлена або з рисунком. Залежно від складу тіста вафлі бувають цукрові, напівцукрові і прості.

Тістечка і торти – висококалорійні кондитерські вироби різноманітної форми, гарно оформлені. Більшість з них швидко псується, а тому їх випускають тільки для місцевого постачання.

Асортимент тістечок і тортів залежить від двох основних компонентів: випеченого тіста та оздоблювання напівфабрикатів. Для тістечок і тортів готують



бісквітне, пісочне, заварне, листкове, горіхово-мигдальне та цукрове тісто.

Тістечка – це штучні, певної форми вироби, середня вага яких встановлюється залежно від виду і оформлення в межах від 35 до 66 г. Випускають також їх вагою 90 г. Асортимент тістечок має понад 150 назв.

Торти готують з тих самих матеріалів що й тістечка. Це великі (вагою від 250 г до 1 кг і більше), художньо оформлені вироби, круглої, квадратної, прямокутної форми. Асортимент тортів має більш ніж 70 назв [3, с. 441].

Формування асортименту для кондитерського відділу досить складне завдання. Пояснюється це тим, що в кондитерських виробів короткі терміни використання.

Так, вершкова помадка зберігається всього 15 діб. У середньому ж кондитерські вироби без втрати якості можуть знаходитися на магазинних полках близько трьох місяців. У західних виробників терміни зберігання набагато більше – 1-2 року.

У зв'язку з цим до формування асортименту необхідно підходити виважено. Не варто замовляти занадто велику кількість певної категорії товарів, тому що по закінченні терміну зберігання їх доведеться утилізувати. Недозамовлення ж продемонструє порожні полки, а це може призвести до втрати покупців і погіршення іміджу магазину.

Працівникам кондитерського відділу варто брати до уваги сезонні коливання попиту. Літо – з травня по серпень – досить спокійний період: наприклад, з об'єктивних причин різко падає попит на подарункові набори. Сплески продажів приходяться на передсвяткові дні, особливо перед Новим роком і 8 березня. Найбільш стабільною групою товарів у кондитерському відділі з погляду попиту є плитковий шоколад.

Для зберігання і продажу деяких кондитерських виробів потрібне спеціальне обладнання, у якому підтримується необхідний для зберігання якості температурний режим. Це стосується швидкопсувних кремових тортів і тістечок, що продаються в різноманітному асортименті. Оптимальний діапазон температури для короткочасного зберігання кондитерських виробів від 3°C до 7°C. Робочий режим більшості гастрономічних вітрин – від 0°C і до 7°C [2, с. 294].

Обмежена стійкість при зберіганні тортів і тістечок зумовлена тим, що вони завдяки високій вологості (до 30%), вмісту білків та цукрі легко піддаються мікробіологічному псуванню. Креми тортів і тістечок дуже чутливі до різних бактеріальних забруднень. Особливо небезпечні патогенні мікроорганізми типу золотистого стафілококу. Вирішальним фактором у боротьбі зі стафілококом є дотримання санітарного режиму [1, с. 452].

Отже, товарознавчий аналіз сучасного асортименту кондитерських виробів дозволяє чітко означити його загальні та специфічні характерні особливості та виділити необхідні умови зберігання даної продукції.

### **Список використаних джерел**

1. Бровко О. Г. Товарознавство. Продовольчі товари: навчальний посібник / О. Г. Бровко, О. В. Булгакова. – К. : Кондор, 2010. – 730 с.
2. Киракозова Н. Ш. Справочник продавця продовольственных товаров. – 3-е изд., перераб. и доп. / Н. Ш. Киракозова, Г. Ф. Каткова. – М. : Высш. шк., 2001 – 352 с.
3. Сирохман І. В. Ассортимент і якість кондитерських виробів: навч. посібник / І. В. Сирохман, В. Т. Лебеденець. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 636 с.

### **СПЕЦИФІКА ЗБЕРІГАННЯ ЯБЛУК**

**Лендел К. О.**, студент

**Хотинь Л. В.**, старший викладач

Чернівецький торговельно-економічний інститут КНТЕУ

Розкриття питання зберігання більшої частини врожаю яблук на зиму дуже актуальне та корисне як для виробників так і для звичайних споживачів. Окрім сушки, соку, джему і пастили взимку всі не проти з'їсти свіжі чудові фрукти.

Найважливішими факторами, що обумовлюють успіх тривалого зберігання є:

- 1) температурний режим;
- 2) відносна вологість повітря;
- 3) вентиляція;
- 4) циркуляція повітря.

Температурний режим поділяється на:

- попереднє охолодження (6...8°C);
- основний період зберігання;
- період підготовки до реалізації (при підготовці партій до відвантажування 2...6°C та при відвантажуванні у торговельну мережу 10...12°C) [2, с. 79].

Відомо, що для зберігання яблук на зиму має значення не тільки вибір ящиків або матеріалів для пересипання плодів. Також дуже важливо їх правильно відкалібрувати, забезпечити відповідну температуру, вологість, вентиляцію, врахувати сорт [3].

Доведено, що яблука з дерев, котрі ростуть на важкому глиняному ґрунті, бувають дрібніші і слабше пофарбовані, мають більш щільну м'якоть і зберігаються краще, ніж плоди того ж сорту, вирощені на легких супіщаних ґрунтах. Плоди з садів, що знаходяться під залуження багаторічними травами, краще пофарбовані, багатші за хімічним складом, довше зберігаються у порівнянні з плодами із садів, де ґрунт утримується під чорним паром.

При нестачі вологи в ґрунті плоди виростають дрібні. З іншого боку, полив садів у період, близький до знімання плодів, погіршує їх лежкість, і часто і хімічний склад. У плодах зменшується вміст розчинних сухих речовин, цукрів і аскорбінової кислоти.

Раціональне внесення добрив підвищує урожай і якість плодів. Однак несвоєчасне і надлишкове внесення добрив, особливо азотних, знижує лежкість плодів, вони більше уражуються плямистістю, побурінням серцевини, сильніше загнивають. Достатня кількість у ґрунті калію і фосфору сприяє накопиченню у плодах цукрів, барвників і ароматичних речовин, покращує їх лежкість. При низькому вмісті в ґрунті кальцію дихання плодів посилюється, а дозрівання і старіння скорочується, що сприяє розвитку гіркої ямчастості плодів при зберіганні. У межах помологічного сорту для зберігання краще відбирати плоди середньої величини, оскільки великі швидко перезрівають, а дрібні сильно в'януть [4].

Важливо також враховувати сорт: літні сорти яблук до тривалого зберігання не придатні, оскільки вони зберігають свіжість в середньому від тижня до місяця. Для зимового зберігання яблука повинні бути осінніх або зимових сортів. Осінні яблука можуть зберігатися півтора-два місяці. Зимові яблука – від 4 до 6 місяців, іноді й довше.

Перед тим, як зберігати яблука взимку, потрібно подбати про оптимальну температуру. Ідеальною вважається температура від 0 до 4 градусів, допустимою – від -1 до +5 градусів. Що стосується вологості повітря, то найбільш сприятливі коливання в межах 85-90%. Вкрай важлива циркуляція повітря в приміщенні, де будуть зберігатися яблука, приміщення без вентиляції потрібно час від часу провітрювати.

Сортування за якістю відбувається наступним чином. Не підходять плоди з дірочками, які свідчать про наявність всередині хробака, з вм'ятинами, подряпинами. А оскільки такі пошкодження можуть з'явитися безпосередньо під час сортування, не потрібно пересипати, а необхідно перекладати яблука вручну. Яблука без плодоніжки, як правило, швидко псуються. А ще при зриванні плодів треба намагатися максимально зберегти восковий наліт – це природний бар'єр, що захищає яблука під час зберігання від псування.

Плоди осінніх строків дозрівання зберігаються менше, а зимових – більше, тому не варто звалювати їх в одну купу. Простіше ще в саду збирати кожен сорт окремо – щоб нічого не переплутати.

Зазвичай більш великі яблука, нехай і одного сорту, виділяють більше етилену. Якщо менші яблука будуть знаходитися поруч, вони швидше почнуть псуватися. Таким чином, калібрування плодів за розміром перед зберіганням – ще один фактор, що сприяє гарному зберіганню яблук взимку [5].

Потрібно пам'ятати, що за відношенням до температури відрізняють:

- холодостійкі (-1...-3°C);
- помірні сорти (0°C);

– теплолюбіві (2...4°C).

До способів, які поліпшують зберігання яблук, відносяться:

- 1) покриття плодів воском;
- 2) обгортання;
- 3) озонування;
- 4) обробка формальдегідом;
- 5) обробка йод-крохмалем;
- 6) обробка ультрафіолетовими променями;
- 7) зміна тиску;
- 8) пересипання вермикулітом [1, с. 53].

Таким чином, для правильного зберігання яблук потрібно дотримуватися багатьох вимог і принципів. Основними з яких є: своєчасне внесення добрив при вирощуванні, підбір правильного сорту, відповідний розмір яблук, відповідна якість, дотримання норм зберігання при відповідній температурі і вологості та використання спеціальних розчинів для обробки яблук.

#### **Список використаних джерел**

1. Вербій В. П. Товарознавство продовольчих товарів. Товарознавство плодоовочевих товарів та грибів: опорний конспект лекцій / В. П. Вербій, Кутліна І. Ю., Осика В. А., Н. С. Ясинська. – К. : КНТЕУ, 2002. – 74 с.
2. Колтунов В. А. Технологія зберігання продовольчих товарів: опорний конспект лекцій / В. А. Колтунов. – К. : КНТЕУ, 2001. – 147 с.
3. Як правильно зберігати яблука взимку. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ukr.media/garden/406221/>
4. Зберігання яблук. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://agro-business.com.ua/agro/zberihannia/item/8228-zberihannia-iabluk.html>
5. Зберігання яблук на зиму в домашніх умовах: як зберігати яблука свіжими аж до весни. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.xpert.com.ua/zberigannya-yablyk.html>

### **ВПЛИВ УМОВ І СТРОКІВ ЗБЕРІГАННЯ ПЛОДІВ ЯБЛУНИ НА ВМІСТ КОМПОНЕНТІВ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ТА ВИХІД ЯБЛУЧНОГО СОКУ**

**Новак Л.Л.**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

**Гайдай І. В.**

кандидат технічних наук, доцент

**Матенчук Л. Ю.**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Уманський національний університет садівництва

Цілорічне забезпечення населення свіжими фруктами неможливе частково через недосконалість способів зберігання і невелику кількість сучасних сховищ, а головним чином, через надзвичайно активні процеси, які проходять у плодах, що спонукає їх до швидкого псування. В основному з них отримують соки[1].

Згідно повідомлень [2] у плодово-ягідній групі соків 40-50% від усієї кількості належить яблучному.

Незважаючи на невисоку енергетичну цінність плодів яблуні, їх значення в житті людини досить велике, оскільки вони містять біологічно активні речовини.

Споживання ж соків сприяє кращій засвоюваності таких основних поживних речовин, як жири, білки, що містять інші харчові продукти. Вони доступні впродовж року, навіть тоді коли плоди, з яких одержують соки, вже не ростуть [3].

Мета досліджень – встановлення впливу умов зберігання яблук різних строків досягання на вихід соку.

Об'єкт досліджень – плоди яблуні різних строків досягання.

Фізичні показники визначали ваговим методом, вміст сухих розчинних речовин – за рефрактометром, загальна кислотність – титруванням. Плоди різних строків досягання зберігали в холодильнику за температури 0...+2<sup>0</sup>С та відносної вологості повітря 90...95%.

Дослідженнями встановлено, під час зберігання яблук протягом 15 діб в холодильнику розмір природних втрат маси встановлено на рівні 1,5-1,9%. Протягом наступних 15 діб природні втрати маси зросли в 2,7-3,1 рази, порівняно з попереднім показником. Абсолютний брак на тридцять добу зберігання склав 1,6-2,2%.

Через 45 діб зберігання яблук в холодильнику природні втрати маси встановлені на рівні 10,0-10,6%, а розмір абсолютного браку підвищився до 4,5-6,8%.

Зберігання яблук в умовах холодильної камери дозволило значно продовжити тривалість їх зберігання від 3 діб до 45 та знизити розмір втрат на 0,2-0,4%.

Зберігання яблук в умовах холодильної камери протягом 45 діб також супроводжувалося зниженням виходу соку з плодів з 64% до 55-57%, залежно від року досліджень.

Експериментальними даними встановлено, що вміст сухих розчинних речовин в соках з яблук, що не закладали на зберігання склав 10,3-11,0%, залежно від року досліджень. Протягом 15 діб зберігання цей показник в соках практично не змінився. На тридцять добу зберігання вміст сухих розчинних речовин в соках підвищився на 1,5-1,8%, що складало 13,6-16,2% від попереднього показника. Протягом наступних 15 діб зберігання вміст сухих розчинних речовин в соках знизився з 12,2-12,5% до 11,4-12,0%, що склало 4,0-8,1% від їх вмісту на тридцять добу зберігання.

Аналогічна тенденція спостерігається і у вмісті цукрів в соках, що отримані з яблук протягом 45 днів зберігання. Початковий вміст цукрів в соках складав 8,3-9,2%. Через 15 днів зберігання яблук вміст цукрів в соках з них неістотно підвищився. Протягом наступних 15 днів зберігання яблук цукристість соків зросла до рівня 9,8-10,2%, що склало 7,4-14,9% від їх вмісту на 15 добу зберігання. В кінці періоду зберігання вміст цукрів в соках складав 9,2-9,6%, що нижче попереднього їх рівня на 4,1-8,0%.

Протягом 45 днів зберігання яблук у виробничому холодильнику вміст органічних кислот у соках знижувався. Так, протягом 15 днів зберігання їх вміст знизився на 3,3-13,0%, протягом наступних 15 днів зниження вмісту органічних кислот склало 8,2-18,0%, а в кінці зберігання кислотність соків складала 0,49-0,76%, що становило 73-83,0% від вмісту органічних кислот в соках з яблук до зберігання.

Отже, під час зберігання яблук протягом трьох днів на сировинному майданчику розмір втрат маси складав 9,6-10,2%, а абсолютного браку – 1,7-2,0%, тоді як в умовах холодильника вони були 10,0-10,6% та 4,5-6,8%, відповідно. Встановлено, що через тридцять днів зберігання яблук в холодильнику, в соках, що отримані з них, підвищується вміст сухих розчинних речовин на 1,5-1,8% та цукрів на 7,4-14,9%, знижується кислотність на 17-27%. Однак, подальше зберігання яблук призводить до зниження рівня вказаних показників. Вихід соку з яблук під час зберігання знижується з 63 до 57 % в умовах сировинного майданчика та з 64 до 57 % у умовах холодильника, а його органолептична оцінка погіршується на 0,4-1,1 бала. А тому тривалість зберігання яблук з метою отримання соку в умовах холодильника слід обмежити до 30 днів.

### **Список використаних джерел**

1. Кондратенко П.В. Оцінка продовольчого забезпечення населення України плодами та ягодами / Вісник аграрної науки. 2010. №8. С. 68-70.
2. Кондратенко П.В. Основні напрями розвитку промислового садівництва України [Електронний ресурс] [http : //www.nbu.gov.ua/portal/Chem\\_Biol/Sad/2009\\_62/1.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/Chem_Biol/Sad/2009_62/1.pdf).
3. Троян З. А. Боненко Ж.Н., Юрченко Н. В. Производство и реализация свежееотжатых охлажденных соков // Хранение и переработка сельхозсырья. 2008. №10. С. 39-40.

## **ТЕХНОЛОГІЇ ЗБЕРІГАННЯ МОЛОКА В УКРАЇНІ**

**Патраш Н. В.**, студент

**Хотинь Л. В.**, старший викладач

Чернівецький торговельно-економічний інститут КНТЕУ

Зберігання продовольчих товарів – важливе завдання харчової промисловості. Важливим завданням є не тільки вироблення в достатній кількості високоякісної, екологічно-чистої продукції, а й доведення її до споживача з мінімальними кількісними і якісними втратами.

Під збереженістю питного молока розуміється підтримання бажаного складу, гігієнічної бездоганності і смакових якостей на протязі визначального періоду часу, яка характеризується такими факторами:

- 1) залишкового вмісту бактерій після пастеризації;
- 2) виду і фізіологічної активності мікробів;
- 3) ступеню і видів присутніх мікробів;
- 4) температури зберігання;
- 5) вмісту в молоці термостійких протеїназ і ліназ, а також речовин, що стимулюють ріст бактерій.

Способи збереження молока засновані на непереносимості багатьма збудниками інфекційних захворювань тих чи інших фізичних та фізико-хімічних способів впливу.

Найпоширенішими способами збереження молока є:

- пастеризація;
- стерилізація;
- кип'ятіння;
- термізація;
- ультра високо температурна обробка молока (УВТ-обробка) [1, с. 190].

Пастеризація – одноразове нагрівання рідин (здебільшого харчових продуктів) до температури, яка нижче за температуру кипіння на нетривалий час (від секунди до 30 хвилин), з метою знищення бактерій, що містяться в цих рідинах. Пастеризація проводиться при температурі 63-95°. У результаті пастеризації гинуть майже всі вегетативні клітини мікроорганізмів. У той же час протягом пастеризації руйнуються антимікробні властивості молока. Тому, якщо в пастеризоване молоко потрапляють мікроорганізми, воно псується швидше сирого. Розрізняють декілька підвидів пастеризації: тривала, короткочасна, моментальна.

Тривала пастеризація проводиться протягом 30 хвилин при температурі 63-65° при постійному помішуванні. Цей спосіб дозволяє зберегти всі основні властивості молока, тому що при такій температурі не коагулюють білки-глобуліни і практично не осідають білки-альбуміни.

Короткочасна пастеризація проводиться при температурі 72-74° протягом 15-20 секунд. При такому способі коагулює до 25% глобулінів і альбумінів.

Моментальна пастеризація проводиться без витримки при температурі 85-87°. При такому способі повністю коагулюють альбуміни і 30% глобулінів. Вона застосовується в маслоробної та молочно-консервної промисловості.

Пастеризація молочнокислих продуктів здійснюється при температурі 95° протягом 10 хвилин.

Стерилізація – теплова обробка молока при температурі вище 100°. При цьому повністю знищуються всі види вегетативних мікроорганізмів, їх спори, інактивуються ферменти.

У молочній промисловості застосовують такі види стерилізації:

- стерилізація в тарі при температурі 115-120°C з витримкою 30 і 20 хв;
- обробка ультрависокими температурами (УВТ-обробка або ультра пастеризація) при температурі в межах 140°C з витримкою 2 секунди.

УВТ-обробка з наступним асептичним пакуванням забезпечує відповідність продукту вимогам промислової стерильності і здійснюється в потоці в закритій системі з витримкою не менше ніж 2 секунди з одним із таких способів:

- 1) шляхом контакту оброблюваного продукту з нагрітою поверхнею при температурі від 125 до 140°;
- 2) шляхом прямого змішування стерильного пара з оброблюваним продуктом при температурі від 135 до 140°.

Термізація – процес термічної обробки сирого молока, яка здійснюється при температурі від 60 до 68° з витримкою до 30 секунд, при цьому зберігається активність лужної фосфатази молока.

Кип'ятіння – спосіб, при якій гинуть вегетативні і частина спорових клітин мікроорганізмів, але при цьому коагулюють білки і руйнуються вітаміни.

Консервування молока включає термічну обробку та видалення вільної води шляхом висушування до порошкоподібного стану (сухе молоко) або додаванням цукру (згущене молоко) [1, с. 192].

Молоко після термічної обробки охолоджують до +1 +2°, з метою уникнення небажаних процесів, розливають і маркують. Тара повинна бути чистою, фляги добре луджені [2, с. 225].

Умови фасування також значним чином впливають на термін зберігання питного молока. В сфері пакувальної технології найбільший розвиток на теперішній час отримало фасування продукту в асептичних умовах, що попереджає ризик забруднення продукту без втрат показників якості, смаку, харчових властивостей. Асептичний – стерильний, тобто вільний від патогенних мікроорганізмів. При асептичному способі фасування продукту найбільш важливими є його стерилізація та стерилізація пакувального матеріалу, фасування з наступною герметизацією упаковки. Продукт та упаковку стерилізують окремо, а потім упаковку заповнюють і герметизують у стерильних умовах. Широко розповсюджені методи хімічної стерилізації пакувального матеріалу розчином перекису водню, озоном, перекисом водню та оцтової кислоти, застосовують і фізичні методи: термічний, ультрафіолетове чи інфрачервоне опромінення. Тож, сучасні технології та пакувальні матеріали дозволяють зберігати питне молоко до 6, навіть до 12 місяців [3].



Отже, наразі в Україні використовуються передові методи переробки та технології зберігання молока, що дозволяє споживачу отримувати високоякісний продукт з мінімальними кількісними та якісними втратами.

### **Список використаної літератури**

1. Машкін М. І. Технологія молока і молочних продуктів: навчальний посібник : / М. І. Машкін, Н. М. Париш. – Київ : Вища освіта, 2006. –351 с.
2. Сирохман І. В. Товарознавство продовольчих товарів: підручник. / І. В. Сирохман, І. М. Задорожній, П. Х. Пономарьов – К. : Лібра, 2000. – 368 с.
3. Питне молоко з тривалими термінами зберігання. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://latifundist.com/blog/read/208-pitne-moloko-z-trivalimi-termnami-zbergannya-mf-chi-realnst-suchasnih-tehnologj>

## **ІНТЕНСИВНІСТЬ ВИДІЛЕННЯ ЕТИЛЕНУ У СЛИВАХ З ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЮ ОБРОБКОЮ ІНГІБІТОРОМ БІОСИНТЕЗУ ЕТИЛЕНУ**

**Пиркало В.В.**, викладач

**Калайда К.В.**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
Уманський національний університет садівництва

В останнє десятиліття у зв'язку зі спадом плодівництва країн СНД знизилась об'єми вирощування плодів сливи і аличі. Однак в останні роки відзначається підвищення попиту на плоди сливи. Це підвищило інтерес до закладання нових садів та створення необхідних умов для зберігання даних культур [1].

Кінцевою метою сільхозвиробників є не лише зростаючі обсяги виробництва продукції, а реалізація її за найбільш вигідною ціною. У зв'язку з цим, особливе значення мають питання з післязбиральної доробки плодів, їхнє сортування, упакування, продовження періоду реалізації, а особливо зберігання – все це дозволяє істотно підвищити конкурентоспроможність продукції і отримати більший дохід [2].

Поряд з подальшим збільшенням вирощування плодів і ягід в результаті впровадження новітніх технічних, технологічних та організаційно-економічних заходів найбільшим резервом поліпшення забезпеченості вітамінною продукцією населення в найближчі роки є скорочення втрат і збереження якості плодово-ягідної продукції на всіх етапах: вирощування, зберігання, доведення до споживача.

Основні причини втрат і зниження якості плодів при зберіганні – пошкодження їх фізіологічними і мікробіологічними хворобами. Їх розвиток, як правило, викликається порушенням обміну речовин в плодах [3].

Сучасний досвід багатьох садівничих підприємств та точність даних наукової літератури дозволяє підвищити якість, лежкість і скоротити втрати плодів кісточкових при зберіганні. Необхідно пам'ятати, що успішне, високоефективне зберігання плодів можливе лише за наявності цілісної системи взаємопов'язаних факторів, які в свою чергу максимально зменшують втрати плодів. До них належать: природно-сортовий склад насаджень; система утримання та обробки ґрунту; оптимальне мінеральне живлення (види, дози, строки внесення); водний режим; догляд за кроною; захист від шкідників і хвороб; збирання в оптимальні терміни; спосіб збирання; транспортування; післязбиральна обробка плодів антиоксидантами, хлористим кальцієм, комплексними сполуками; обробка метилциклопропеном (1-МЦП); попереднє охолодження плодів; безпосередньо зберігання плодів.

Всі перераховані фактори і дотримання правил та умов зберігання є запорукою покращення стану якості плодів кісточкових. Про це свідчать багаторічні дослідження вчених. Проте дослідниками також доведено, що використання прогресивних методів зберігання не забезпечують комплексний захист кісточкових від фізіологічних хвороб, а після вивантаження з камери фруктосховища плоди інтенсивно вражаються фізіологічними і мікробіологічними хворобами. Основна причина – накопичення етилену. Що в свою чергу знижує стійкість плодів до фізіологічних хвороб особливо в умовах кімнатної температури; призводить до післязбирального дозрівання і передчасного старіння плодів.

Відомо, що етилен «включає» процес досягання який, пов'язаний з різким збільшенням вмісту в плодах етилену [4]. Ознаки досягання і перестигання плодів під час зберігання – зниження щільності м'якуша, зміна забарвлення, смаку, внутрішні процеси обміну речовин – з'являються за рахунок енергії, що утворюється в процесі дихання і чим нижча його інтенсивність, тим вищі показники якості плодів. Зниження температури одразу після збирання з 18–20°C до 3°C різко знижує інтенсивність дихання плодів [5]. Післязбиральна обробка 1-МЦП суттєво уповільнює інтенсивність дихання плодів.

Тому метою нашого дослідження було продовжити період споживання плодів у свіжому вигляді, покращити збереження товарної якості і споживних властивостей шляхом удосконалення технології зберігання післязбиральною обробкою інгібітором етилену 1-метилциклопропеном (1-МЦП).

Плоди сливи сортів Стенлей та Президент збирали в знімальному ступені стиглості, типові за забарвленням і формою, згідно з вимогами ГСТУ 01.1-37-163:2004 й уклали в ящики №52 (ГОСТ 10131-93). Обробку 1-МЦП здійснювали після попереднього охолодження за температури 5±1°C, протягом доби, в герметичному поліетиленовому контейнері з нормою витрати препарату

“Smart Fresh”  $0,068 \text{ г/м}^3$  згідно рекомендацій для плодів яблуни. Далі сливу в ящиках та герметизованих поліетиленових пакетах з плівки товщиною 50-60 мкм зберігали за температури  $0^\circ\text{C}$  та відносній вологості повітря 85-95%. Тривалість зберігання визначають моментом зниження виходу товарної продукції до 90%.

Протягом усього періоду зберігання в досліджуваних зразках визначали інтенсивність виділення етилену (у мкл/кг·год.) – в динаміці портативним газоаналізатором ІСА-56 з електрохімічним детектором з точністю  $\pm 0,2 \text{ ppm}$  у діапазоні 0...100 ppm.

Етилен – гормон досягання плодів, фізіологічно активний за концентрації 0,1...1,0 мкл/л, відіграє суттєву роль в обміні речовин. За вищої концентрації ініціює автокаталітичне утворення ендogenous етилену, що призводить до зміни забарвлення, зниження щільності і, в результаті, – зниження якості й обмеження тривалості зберігання [6]. Блокуючи вплив екзогенного етилену, післязбиральна обробка 1-МЦП забезпечує уповільнення метаболічних процесів й уповільнює досягання плодів [7].

Мінімальний рівень даного показника виявлено відразу після збирання – 0,27 мкл/кг·год та 0,76 мкл/кг·год для слив сорту Стенлей та Президент. Протягом усього періоду зберігання спостерігається поступове зростання виділення етилену.

Характер зміни інтенсивності виділення етилену в обох сортах подібний і на початковому етапі зберігання показник мінімальний та з подальшим зберіганням поступово підвищується, проте післязбиральна обробка плодів 1-МЦП процес суттєво уповільнює. За вільного доступу повітря інтенсивність виділення етилену у плодів сортів Стенлей і Президент при зніманні із зберігання (75 доба) була максимальною відповідно 25,47 та 22,81 мкл/кг·год, а в МГС – 10,82 та 11,68 мкл/кг·год відповідно.

Рівень показника оброблених 1-МЦП плодів сливи після зняття зі зберігання (120 доба) у 2,6 та 3,8 рази нижче контрольного варіанту. Так на кінець зберігання у оброблених плодах слив, які зберігались за умов вільного доступу повітря інтенсивність виділення етилену відмічена на рівні 11,68 та 9,89 мкл/кг·год, тоді як у плодах що зберігались за умов модифікованого газового середовища – 11,05 та 6,52 мкл/кг·год для плодів сорту Стенлей та Президент відповідно.

Отже, інтенсивність виділення етилену у плодах слив підвищується протягом усього періоду і зупинити його практично неможливо, однак оброблення їх 1-МЦП дозволяє сповільнити цей процес майже втричі, що свідчить про уповільнення метаболічних процесів й уповільнює досягання плодів, а як наслідок і продовження терміну зберігання на 45 діб.

Подяка польській компанії «AgroFresh» за надання препарату «Smart Fresh» та ВАТ «Підгур'ївське» Миколаївської області за сприяння веденню досліджень.

### **Список використаних джерел**

1. Еремін Г.В. Слива и алыча. М.2003. 353с.
2. Власюк С.Г. Слива та алича. К. Урожай, 1989. 320с.
3. Дідик Н.М. Зберігання соковитих овочів і фруктів . Холод. 2006. №6. С. 38-40.
4. Игнатъев Б. Д., Демьянец Е. Ф. , Найченко В. М. Длительное хранение плодов. К. Урожай, 1982., С 160.
5. Мельник А. В. Влияние сроков уборки и режимов хранения на лежкость и качество яблок: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. с.-х. наук: спец. 05.18.03 «Первичная обработка, хранение зерна и другой продукции растениеводства». К. 1985. 22 с.
6. В. Фетткенхойер, В. Х. Хельд, Б. Хофер и др. Хранение плодов. – М. Колос. 1984. С 367.
7. Причко Т. Г., Карпушина М. В. Оптимизация сроков послеуборочной обработки плодов сливы 1-МЦП. Хранение и переработка сельхозсырья. – 2012. № 5. С. 21–23.

## **ОСОБЛИВОСТІ ЗБЕРІГАННЯ НАСІННЯ СОЇ**

**Рибальченко А.М.**, асистент

Полтавська державна аграрна академія

Визначною особливістю насіння сої є високий вміст білка, добре збалансованого за амінокислотним складом, а також високий вміст олії, у складі якої велика кількість незамінних полінасичених жирних кислот у співвідношенні сприятливому для організму людини.

Насіння сої містить 38-42% білка, 18-28 – олії, 25-30% вуглеводів, а також ферменти, вітаміни, мінеральні речовини. Завдяки багатому й різноманітному хімічному складу, соя не знає рівних собі за темпами росту виробництва, її здавна широко використовують як універсальну продовольчу, кормову й олійну культуру. Соя не має аналогів у арсеналі рослинних ресурсів за продуктивністю та особливо якісним складом [1].

Водночас, у зв'язку з великим вмістом білка і жиру, а також підвищеною гігроскопічністю насіння, соя за несприятливих умов (наявність органічних домішок, підвищена вологість) швидко псується. Навіть сухе насіння сої за наявності домішок самозігрівається. Відразу ж після збирання врожаю насіння сої максимально очищають від необмолочених бобів, недозрілого битого і в разі потреби досушують до вологості 12-14%. Вміст битого зерна, залежно від умов збирання і сорту сої, коливається від 2 до 16%, вологість може становити 17-20%, а в окремі періоди вона підвищується до 30%. Досить складні умови для післязбиральної доробки насіння сої створюються за несприятливої холодної і

дошової погоди. Залишити зерно, зібране в таку погоду, в буртах навіть на ніч не можна, бо це може призвести до самозігрівання і як наслідок – до зниження якості та збільшення втрат. Тому основне завдання його післязбиральної доробки – якомога швидше очищення та висушування.

Повноцінного насіння має бути не менше 95%, домішок насіння інших рослин – не більше 15 шт./кг, у тому числі бур'янів – не більше 5 шт./кг. Втрати повноцінного насіння у відходи під час очищення насінневого матеріалу не повинні перевищувати 10%, а зерна продовольчого призначення – 2%. Наявність розтріснутого насіння допускається не більше 2%. Післязбиральна доробка врожаю сої відбувається на типових зерноочисних агрегатах і комплексах, на поточкових лініях, укомплектованих серією машин для очищення і транспортування та на окремих мобільних насіннеочисних машинах.

Зберігати зерно сої слід в добре вентиляльованих сухих сховищах з дерев'яними або асфальтовими підлогами. Висота насипу сухого зерна не повинна перевищувати 2 м, при короткотерміновому зберіганні вологого зерна – 0,5 м. У процесі зберігання насіння сої повинен бути ретельний догляд, що забезпечить збереження його посівних властивостей. Висота насипу насіння в зимову пору року становить 1,5 м або штабелем вісім мішків, а в теплу пору року її зменшують на третину, відповідно 0,5 м і два мішки. Між штабелями залишають прохід шириною 0,5-0,75 м. Схожість насіння при зберіганні за несприятливих умов швидко знижується. Через 3-4 роки, як правило, насіння втрачає життєздатність і погано проростає. Тому насінневе зерно необхідно зберігати в сухих вентиляльованих сховищах. Насіння у міру надходження слід відразу очищати від смітних домішок, щуплих і битих зерен та висушувати при найм'якших температурних режимах до вологості 10% [2].

Головна умова безпечного зберігання зерна сої – зниження вмісту води в ньому до дозволеного рівня, який залежить від тривалості зберігання і температури навколишнього середовища. Так можна попередити шкідливу дію мікроорганізмів і грибів, а також зменшити газообмін зерна. Відповідно, за нетривалого зберігання виділення тепла внаслідок газообміну можна не враховувати. Проте ним не можна нехтувати під час закладання зерна сої на тривале зберігання (понад три-чотири тижні). Для надійного зберігання сої слід підтримувати досить низьку температуру повітря міжзернового простору, щоб стримувати розвиток грибів і запобігати самозігріванню. Основна причина зниження якості сої під час зберігання – розвиток грибів. Вони дуже погано розвиваються або й зовсім не розвиваються за температури 4,5°C, не розвиваються за вологості повітря 65% і нижчої та в межах вологості насіння від 11 до 12%.

Вологість – основний фактор зберігання, причому для сої вона має важливіше значення, ніж для інших культур. Важливо також враховувати, що для насінневої сої, щоб зберегти схожість, її слід зберігати за вологості, на 1% нижчої, ніж для тієї, що зберігається для продажу й переробки.

Безпечні рівні вологості для зберігання зерна сої залежать від температури повітря, маси партії, а також від цільового призначення зерна. Під час зберігання сої у великій кількості тривалий час за теплої погоди потрібно передбачити провітрювання для запобігання розвитку плісняви і «горіння», навіть коли вміст вологи невисокий. Без провітрювання зерно може прогіркнути і знебарвитися, що знизить його якість. Для кращого провітрювання зерно сої має бути чистим від рослинних решток, а кількість травмованого, розтрісканого насіння – мінімальною. У прохолодний період холодне повітря біля зовнішніх стінок бункера опускається, а тепле – піднімається центром бункера, забираючи з потоку вологу. Під час цього процесу волога нагромаджується в центральній верхній частині бункера. Так, у бункерах за середньої вологості зерна 12-13% у верхній його частині вона підвищується до 16-17%, що може знизити якість зерна сої.

Основні вимоги якісного зберігання сої: вологість – 10-10,5%, відносна вологість повітря – нижче 60%, температура – 5...-5°C. Приміщення для зберігання насіння сої очищують, дезінфікують і добре провітрюють. Зберігають насіння сої в металевих бункерах, закритих складських приміщеннях, у мішках штабелями заввишки 1,5-2,5 м, а товарне – в металевих бункерах і насипом.

Протягом усього періоду зберігання постійно спостерігають за станом насіння сої (не менше, ніж два-три рази за зиму), визначають його вологість, температуру, заселеність комірними шкідниками, спостерігають за зовнішнім виглядом, зміною кольору, запаху. Зміна кольору насіння і поява нових, не властивих зерну, запахів свідчить про проходження мікробіологічних процесів у насінні або про розвиток комірних шкідників. Таке насіння сої відразу ж підсушують чи охолоджують. Температура зберігання насіння сої змінюється по-різному в різних мішках, а за зберігання насипом – і на різній його глибині: на 20-30 см від поверхні, в середині і знизу. Якщо температура повітря не змінюється, а в зерні починає підвищуватися, то це вказує на початок процесу самозігрівання. У такому разі слід вдатися до проведення відповідних заходів: швидкого охолодження активним вентиляванням, застосовуючи конвеєри і зерноочисні машини. Навесні насіння охолоджувати краще рано-вранці. Після цього його обов'язково просушують (за можливості – на сонці або ж сушарками), а потім визначають рівень вологості сої і заселеність комірними шкідниками [3,4].

Вологість насіння сої перевіряють окремо для кожної партії. Схожість систематично контролюють за кондиційними партіями не рідше одного разу в чотири місяці, а в партіях із насінням сої підвищеної вологості – не рідше одного разу в місяць. Не пізніше 10-12 днів до висіву ще раз перевіряють усе насіння сої на схожість. Постійно визначають стан насіння сої щодо ушкодження комірними шкідниками і гризунами та за потреби – вживають термінові заходи: планове чи позапланове очищення і провітрювання насіння сої, дегазацію, закладання отруйних принад для гризунів. Саме ці заходи дозволяють зберегти зерно і отримати якісні соєві продукти з нього.

### **Список використаних джерел**

1. Стрижак А.М. Сучасний стан та перспективи розвитку виробництва насіння сої в Україні. Таврійський науковий вісник. 2018. Вип. № 99. С. 141-147.
2. Ящук Н. Соя: як зберегти. Пропозиція. 2012. [Електронний ресурс]: Режим доступу: <https://propozitsiya.com/ua/soya-yak-yiyi-zberegti>.
3. Технологія зберігання і переробки зерна : навч. посіб. / Л.М. Пузік, В.К. Пузік. Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. Х. : ХНАУ. 2013. 312 с.
4. Подпряттов Г.І., Рожко В.І., Скалецька Л.Ф. Технологія зберігання та переробки продукції рослинництва: підручник. К. : Аграрна освіта. 2014. 393 с.

## **IMPACT OF PRODUCTS GOODNESS AND STORAGE REGIMES ON APPLES PRESERVATION**

**Samoylenko A. A.**

Candidate of technical Sciences, Associate Professor

**Yudicheva O. P.**

Candidate of technical Sciences, Associate Professor

Kyiv National University of Construction and Architecture

**Prodchenko O. L.**

high grade tutor

Lohvitsa Mechanical-Technological College of the Poltava State Agrarian Academy

Apples are the source of many nutrients and therapeutic substances: sugars, organic acids, minerals, pectin substances, vitamins and so on. During storage, the content of these substances depends, in particular, on the products, laid to be stored, goodness and the storage conditions [1].

Goodness of products, laid in storage, is related to important biological factors. The best preservation of apples is when they are whole, dry, healthy and clean, without any mechanical damage, without damage by pests and diseases. In the presence of damage, they vaporize moisture, waste dry matter while breathing, and wizen faster more intensive, which results significant weight loss. The storage of apples, stricken with infectious diseases, can cause the whole consignment decay.

The storage regime is a set of conditions that must be followed in order to maximize the quality and reduce the loss of apples during storage. The storage regime is characterized by temperature, relative humidity, air exchange, gas composition and lighting.

Temperature is the main means of regulating physiological and biochemical processes in the storage of fruit. At higher temperatures, all life processes are accelerated, therefore, losses are increased. However, too low storage temperature can

lead to tissue dying and freezing. The choice of the optimum storage temperature for each species and variety is limited by their critical and cryoscopy temperatures. Cryoscopy temperature is the temperature of ice formation beginning in the tissues of the plant, which leads to their death. The critical temperature is the one below which physiological (low-temperature) changes occur in fruit: the tissue darkens and dies, the appearance and culinary properties deteriorate, and the fruits are easily exposed to microbiological diseases. For most fruit and vegetables, the optimum storage temperature is around  $\pm 1$  °C with an error of no more than  $\pm 0.5$  °C.

Relative humidity affects the intensity of moisture evaporation and the loss of mass in products during storage. If it increases, it reduces the fruit weight loss and slows down the fruit withering, but at the same time, it creates favorable conditions for the development of microflora. For most apples, the relative humidity of 85–95 % is optimal [1].

Stable temperature and humidity conditions in storage facilities are ensured by the air circulation inside the storehouse or by ventilation with the supply of outside air. Air circulation helps the rapid cooling of apples and uniform storage conditions creation. Ventilation allows to regulate the air temperature and humidity, and also to remove gaseous products of fruit vital activity. There are natural and forced ventilation. Natural ventilation is carried out through ventilating pipes or mines, hatches, windows and doors. Forced ventilation is carried out with the help of ventilation equipment and it allows to adjust temperature and humidity during storage more flexibly, to use storage capacity more effectively and also to reduce natural losses of fruit and damage losses.

The great importance in the storage of apples is the air gas composition – the ratio of carbon dioxide, oxygen and nitrogen content in the air. When apples are stored in the conditions with low oxygen concentration and with high concentration of carbon dioxide, the metabolism and respiration are slowed down, and the development of aerobic microorganisms is inhibited. This method is known as RGC (regulated gas conditions). The gas composition of conditions is regulated in dependence of the sort of apples, their physiological characteristics and the degree of maturity. Different regulated gas conditions are used, where the nitrogen content ranges from 80 to 93 %, the oxygen – from 2 to 13 %, the carbon dioxide – from 5 to 10 %. Critical permissible concentrations: CO<sub>2</sub> – no more than 10 %, O<sub>2</sub> – no less than 2 %.

When fruit are stored in the RGC, their damage with physiological and microbiological diseases is reduced, weight loss is reduced, and their taste properties are better preserved. The reducing of oxygen concentration slows down the ethylene synthesis, which affects the ripening, so the apples in the RGC do not ripen.

Illumination affects the safety of apples, because the light accelerates the processes of life and causes the destruction of vitamins. That's why apples are usually stored in the dark.

## References



1. Зберігання яблук. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/zberihannia/item/8228-zberihannia-iabluk.html> (дата звернення: 05.04.2020).

## **ЕЛЕКТРОПЛАЗМОЛІЗ В ТЕХНОЛОГІЇ СУШІННЯ ЯБЛУЧНОЇ СИРОВИНИ**

**Сіренко В.Ф.**

кандидат технічних наук, доцент

**Савойський О.Ю.**, старший викладач

Сумський національний аграрний університет

Поряд із розвитком технологій довготривалого зберігання яблук в свіжому вигляді традиційно використовується ефективний спосіб зберігання яблучної сировини в зневодненому стані. Заготовлені наприкінці літа та восени сушені яблука зберігають вміст корисних речовин та вітамінів на протязі багатьох місяців без затрат для створення особливих умов зберігання та займають значно менший об'єм.

Заготівля сушених яблук в обмежених у часі умовах вимагає інтенсифікації технологічних процесів і розробки енергоощадного сушильного обладнання.

Існуючі промислові способи сушіння (конвективний, кондуктивний та інфрачервоне опромінення) мають суттєвий недолік – підвод теплової енергії, необхідної для видалення вологи, відбувається з обмеженою інтенсивністю через поверхню сировини [1].

При використанні електротехнологій для підводу теплової енергії у вигляді електромагнітних полів надвисокої частоти та ультразвуку інтенсивність об'ємного нагріву значно зростає, але відбуваються суттєві втрати при перетворенні енергії за високої вартості обладнання.

В запропонованому нами комбінованому способі сушіння яблук [2] застосовується явище виділення джоулевого тепла при пропусканні змінного електричного струму через електропровідне середовище, як основне джерело енергії в поєднанні із конвективною сушкою та використання ультразвуку при попередній обробці нарізаної сировини.

Також відомо, що при прикладенні змінної напруги до рослинних об'єктів виникає явище електроплазмолізу [3], що проявляється в руйнуванні цитоплазматичних оболонок клітин і, відповідно, збільшення соковиддачі із висушеного матеріалу.

На ефективність електричної обробки найбільший вплив має градієнт електричного потенціалу, що залежить від прикладеної напруги та відстані між електродами. Важливими параметрами є експозиція дії електричного струму, тобто час обробки та фізичний параметр, що характеризує висушуваний

матеріал – об'ємний питомий електричний опір. Встановлено, що питомий опір не є величиною сталою, а залежить від величини прикладеної напруги та температури матеріалу.

Відомий спосіб попереднього обробки сировини перед термічним висушуванням, при якому використовується високоградієнтний електроплазмоліз [4, 5]. Суттєвим недоліком даного способу є погіршення органолептичних якостей, а саме розм'якшення та побуріння (зміна кольору) обробленої сировини.

Виходячи із необхідності отримання готової висушеної яблучної продукції належної якості, нами запропонована технологія сушіння з використанням низькоградієнтного електроплазмолізу - до 50 В/см.

З метою встановлення впливу параметрів ведення процесу сушки на термічні та часові показники була розроблена лабораторна установка, в якій під час електричного і конвективного нагріву нарізаних дискових шматочків яблук однакового визначеного розміру відповідними вимірювальними приладами фіксувались: величина напруги та величина струму, що проходив через зразок; температура в сушильній шафі та температура всередині зразка; поточна маса зразка та фіксовані відрізки часу проведення дослідів.

Величини градієнтів напруги вибиралися в діапазоні 20-50 В/см, а температура повітря в межах 25-50<sup>0</sup>С. Для окремого сорту яблук початкова маса була приблизно однаковою. Початковий нагрів яблук проводився до моменту досягнення пікових значень величин струмів та температури зразків, що досягалися одночасно.

Результати випробувань показали домінуючий вплив збільшеної напруги на скорочення часу процесу переходу основної частини яблучного соку в міжклітинний простір. Контроль температури висушуваних циліндричних шматочків при градієнті більше 40 В/см зафіксував їх значний нагрів вище 55-75<sup>0</sup>С, що добре корелюється із даними по термоплазмолізу яблук, описаному в [3]. В цілому час проведення першого етапу сушки яблук при комбінованому нагріві скорочується в 2-3 рази порівняно тільки з конвективним режимом.

Математична обробка експериментальних даних в указаних інтервалах зміни градієнта напруги та температури повітря дала можливість отримати залежності для визначення часу комбінованого плазмолізу та досягнення максимальної температури матеріалу.

В такому вигляді опис першого етапу увійшов в повну математичну модель електротермічної обробки висушуваних зразків яблук, що дає можливість визначати технологічні та енергетичні показники роботи комбінованої сушарки.

### **Список використаної літератури**

1. Атаназевич В.И. Сушка пищевых продуктов. - М.; 2000 -198с.
2. Пат. 127324 Україна, МПК (2018.01) F26B 7/00, F26B 5/0.2 (2006.01). Спосіб комбінованого сушіння біологічних об'єктів / В.Ф. Яковлев, О.Ю.

Савойський, В.Ф. Сіренко. - № у 2018 02036; заявл. 27.02.2018; опубл. 25.07.2018, Бюл. №14. – 4 с.

3. Флауменбаум Б.Л. Основы консервирования пищевых продуктов: учебн. [для студ. высш. учебн. завед.] / Б.Л. Флауменбаум, С.С.Танчев, М.А. Гришин. – М.: Агропромиздат, 1986. – 494 с.

4. Папченко А.Я., Болога М.К., Попов А.В. Электроплазмолиз в технологии сушки сочного плодового сырья. Сушка, хранение и переработка продукции растениеводства (22-23 мая 2018 г.). Сборник научных трудов Международного научно-технического семинара, посвящённого 175-летию со дня рождения К.А. Тимирязева. Издательство "Перо" (Москва). - 2018.- с.120-123.

5. Калафатов Э.Т., Дидович А.Н., Османов Э.Ш. Влияние электроплазмолиза на процесс сушки плодов и ягод. Известия сельскохозяйственной науки Тавриды № 9 (172), Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского (Симферополь). Агропромышленная инженерия. – 2017. – с. 71-79.

## ОСОБЛИВОСТІ ЗБЕРІГАННЯ ПРОДОВОЛЬЧИХ І НАСІННЄВИХ БУЛЬБ КАРТОПЛІ

**Тернавський А.Г.**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
Уманський національний університет садівництва

Картопля (*Solanum tuberosum*) відіграє важливу роль у структурі раціонального збалансованого харчування людей. В своєму складі бульби містять крохмаль, заміни та 14 з 20 незамінних амінокислот, пектини, білки, жир, органічні кислоти, мінеральні солі (до складу яких входить 32 хімічних елементи), вітаміни, фенольні сполуки та ефірну олію. Картопля – це одна з найбільш розповсюджених сільськогосподарських культур в світі, вона займає четверте місце за посівними площами поступаючись лише пшениці, рису та кукурудзі. В Україні дана культура також залишається однією з головних, де її часто називають „Другим хлібом”.

На сьогодні під посівами картоплі в Україні знаходиться у середньому 1,5 млн. га, вирощується біля 22 млн. тонн бульб картоплі, з яких приблизно 3,0–4,4 млн. т втрачається в процесі неправильного зберігання, що становить 15–20% від усього валового виробництва. Тому, дуже важливо розібратися в основних моментах і тонкощах технології зберігання продовольчих й насіннєвих бульб картоплі, бо часто зберегти урожай важче ніж його виростити. Причиною цьому є високий вміст у бульбах вуглеводів, які є відмінним середовищем для розвитку мікроорганізмів та високий вміст води, що підвищує ймовірність травмування бульб.

Слід зауважити, що для тривалого (протягом 6–7 місяців) зберігання (до березня-квітня) придатні лише бульби пізньостиглих сортів картоплі. Бульби середньо-пізніх сортів за дотримання оптимальних умов зберігаються протягом 5–6 місяців (до січня-лютого), середньостиглих сортів протягом 4–5 місяців (до грудня-січня), ранньо-середніх сортів протягом 3–4 місяців (до листопада), а ранньостиглих сортів протягом 2–3 місяців (до вересня-жовтня). Це пояснюється фізіолого-біохімічними особливостями картоплі.

Для тривалого зберігання бульби мають бути визрілими, здоровими та сухими. Під час вирощування не можна вносити надлишок азоту, потрібно застосовувати збалансовану органо-мінеральну систему удобрення, дотримуватися відмінного фітосанітарного стану, гарно виробляти ґрунт (це знизить травмування під час збирання), дотримуватися оптимальної та рівномірної глибини садіння, збирати тільки дозрілі бульби добре відрегульованими комбайнами чи копачами і лише в теплу та суху погоду.

Найкраще бульби картоплі зберігати у стаціонарних сховищах з активною вентиляцією і наявністю обігрівальних елементів. У такі сховища бульби можна зберігати насипом висотою до 5 м або у контейнерах місткістю до 1 т. У сховищах з природною вентиляцією висота насипу має бути не більше 2 м, а місткість контейнерів до 0,5 т. Не слід забувати і про відповідну підготовку сховищ перед закладанням бульб. Їх необхідно добре очистити та продезінфікувати (формаліном, сіркою, вапном з додаванням мідного купоросу).

Перед закладанням на тривале зберігання бульби після збирання мають обов'язково пройти ще два періоди – лікувальний та період охолодження. Лікувальний період триває біля 15–18 діб. Продовольчі бульби витримують в темряві для визрівання та утворення суберину у місцях пошкодження, а насінневі витримують на світлі для озеленення. Окрім цього, під шаром суберину формуватиметься ранова перидерма, яка повністю виключить проникнення в бульбу шкідливих мікроорганізмів. Температура повітря у цей період має становити +18...20 °С, а відносна вологість повітря 90–95%. В останні 3–5 діб температуру знижують до +10...12 °С. Період охолодження триває 12–16 діб. Різко охолоджувати бульби не можна, бо вони будуть погано зберігатися і м'якуш буде чорніти. Тому, їх температуру знижують в середньому по 0,5 °С на день.

На збереження якості бульб впливають такі основні фактори: температура, вологість, світло та склад повітря. Отже, оптимальна температура повітря під час основного зберігання продовольчих бульб має становити +2...4 °С, для насінневих +2...3 °С. За температури 0...+1 °С бульби набуватимуть солодкуватого присмаку, а насінневі бульби втрачатимуть посівні якості. За температури +5...8 °С різко зростатиме інтенсивність дихання бульб, спостерігатиметься їх проростання, втрата маси та ураження грибними хворобами.

Оптимальна відносна вологість повітря має бути в межах 90–95%. За нижчих показників бульби в'януть через зростання випаровуваності.

Необхідно також подбати про уникнення конденсату (зустріч потоків холодного та теплого повітря), але поверхню насипу чи верхніх контейнерів треба накривати теплоізолюючими рихлими матеріалами (соломою, матами чи мішковиною). Періодично за умови зволоження здійснюють їх заміну.

Щодо світла, то продовольчі бульби обов'язково зберігають у темряві для уникнення утворення отруйної речовини – алкалоїду соланіну. Насінневі бульби зберігають на світлі, яке підвищує продуктивність бульб а соланін буде захищати їх у відкритому ґрунті від збудників хвороб та шкідників. Оптимальним складом повітря у сховищах є вміст кисню у межах 17,5–19,0%, а вуглекислого газу 0,15–0,30%. Вентиляція – важлива умова дотримання оптимального співвідношення повітря. Під час тривалого зберігання необхідно кілька разів перебирати бульби, вибраковуюючи гnilі чи підгнилі.

### **Список використаних джерел**

1. Гиль Л.С., Дьяченко В.И., Пашковский А.И., Сулима Л.Т. Современное промышленное производство овощей и картофеля с использованием систем капельного орошения: учеб. пособ. Ж.: ЧП „Рута”, 2007. 390 с.
2. Болотских А.С. Картофель. Харьков: Фолио, 2002. 254 с.
3. Теслюк П.С. Картопля – другий хліб. К.: Довіра, 1995. Вип. 2. 235 с.
4. Бульботко Г.В. Картопля: медицина, дієтологія, косметика, кулінарія, агротехніка. К.: АТ „Обереги”, 1997. 136 с.

## **ОСОБЛИВОСТІ ЗБЕРІГАННЯ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ**

**Хотинь Л. В.**, старший викладач

Чернівецький торговельно-економічний інститут КНТЕУ

Хліб та хлібобулочні вироби є одним із основних і масових продуктів харчування, які споживаються усіма категоріями населення незалежно від місця проживання, статі, соціального статусу, рівня доходів. Щоденне вживання хліба хлібобулочних виробів, їх хімічний склад, біологічна та фізіологічна цінність дає підстави вважати ці вироби продуктами харчування першочергового значення [3, с. 50].

Якість хліба, що надходить у торгівлю, значною мірою залежить від тривалості і умов його зберігання. Ваговий хліб випускається з хлібопекарських підприємств не раніше ніж через 3 год після випікання, штучний і дрібноштучний – може відпускатися гарячим. На хлібозаводах і в торговельних підприємствах хліб зберігають обмежений час. Загальний термін зберігання хліба не повинен перевищувати для дрібноштучних і здобних виробів – 16 год., для вагового і штучного з сортового борошна – 24 і з житнього обдирного та обойного – 36 год. Термін зберігання хліба обчислюється з моменту виходу його з печі. Цей

показник фіксується в накладній. Хліб зберігають в спеціально відведеному для нього приміщенні, яке повинно бути чистим і сухим, побіленим, світлим, з постійною температурою 20-25°C (не нижче ніж 6°C) і відносною вологістю повітря не більше 75%. У приміщенні, де зберігають хліб, забороняється зберігання інших товарів.

Для зберігання хліба застосовують пересувні етажерки, контейнери, стелажі (полиці), а також лотки, ящики і кошики, які встановлюють на полицях або решітках. У торгових залах застосовують відкриті полиці; в торгових складських приміщеннях – стелажі, етажерки, контейнери, які повинні бути закритими. Застосування спеціальних контейнерів є прогресивним методом транспортування і торгівлі хлібом. Контейнери завантажують хлібом на хлібозаводах, потім спеціальними машинами їх доставляють в магазини. У транспортній тарі хліб зберігають і розміщують у торговій залі. Це виключає роботу по перекладанню хліба при прийманні і подачі до торгового залу.

Гарячий хліб легко деформується, тому його укладають на полиці, в контейнери або на лотки в один ряд на бокову або нижню скоринку. Захолілі вироби укладають (зберігають) у 1-2 ряди. Укладання хліба навалом як при зберіганні, так і при перевезенні не допускається.

Під час зберігання в хлібі відбуваються зміни, що впливають на його вагу і якість. Це, передусім, втрата частини вологи, що залежить головним чином від температури повітря і тривалості зберігання хліба. Найбільше усихання спостерігається в перші часи зберігання, особливо при підвищеній температурі в сховищах. При інших рівних умовах більше (на одиницю ваги) випаровують вологу дрібноштучні вироби з великою сумарною поверхнею, а також вироби, що мають велику початкову вологість. Впливає на втрату вологи і відносна вологість повітря, однак це не означає, що хліб можна зберігати в вологих приміщеннях, де він швидко пліснявіє та псується. Сама по собі невелика втрата вологи не впливає помітно на якість хліба, але вона пов'язана зі зменшенням його ваги і зміною консистенції скоринки.

Основним процесом, що відбувається при зберіганні хліба, є черствіння. У процесі зберігання при температурі 0-6°C вже через 3-5 год, а при 6-25°C через 10-12 год в хлібі з'являються помітні ознаки черствіння, які виражаються в зміні властивостей м'якушки (вона стає більш жорсткою, крихкою) і скоринки (з крихкої, сухої вона стає більш м'якою, еластичної, а потім – жорсткою, але не крихкою), а також у зміні запаху і смаку. Втрачається смак та запах свіжого хліба і виникає специфічний запах й присмак черствого.

Під час зберігання в хлібі можуть виникнути неприпустимі дефекти, пов'язані з розвитком мікроорганізмів (так звані хвороби хліба). Мікробіологічні захворювання хліба різноманітні, але найчастіше спостерігається захворювання картопляною хворобою і пліснявіння.

Картопляну хворобу хліба спричиняють бактерії (картопляна паличка та ін.), що розвиваються в м'якушці. Захворювання найчастіше виникає літом в

пшеничному хлібі (особливо з борошна 2-го сорту), через 12-24 год. після випікання і проявляється в потемнінні м'якушки, появі неприємного запаху та утворенні в м'якушці грудочок слизу. При сильному розвитку хвороби м'якушка перетворюється на темну тягучу масу з поганим запахом. Хліб, уражений картопляною хворобою, не придатний до споживання.

Пліснявіння хліба виникає при неправильному його зберіганні в торгових підприємствах внаслідок зараження спорами плісняви. Найчастіше на хлібі розвиваються плісняви *Penicillium*, *Aspergillus*, *Mucor*, *Rizopus*. Спори плісняви, що знаходяться в борошні, в цьому процесі не беруть участь, оскільки гинуть при випіканні хліба. Зараження відбувається під час зберігання за рахунок спор, що знаходяться в повітрі і що заражують скоринку і м'якушку хліба через тріщини в скоринці. Найбільш швидко пліснява розвивається при температурі від 20 до 40°C при достатній або підвищеній вологості скоринки та підскоринкового шару, але може розвиватися і при більш зкій температурі. Пліснявіння спостерігається при зберіганні хліба у вологих приміщеннях, що погано провітрюються. Внаслідок у витку плісняви на скоринці і в м'якушці хліба з'являється наліт білого, зеленуватого, сірого, коричневого або чорного кольору (рідше – червоного). Хліб набуває невластиві йому запах і смак. Плісеневі гриби розщеплюють вуглеводи, жирні кислоти та утворюють речовини, шкідливі для здоров'я, що надають хлібу неприємний специфічний запах і присмак. Тому пліснявий хліб не допускається до продажу або до переробки на харчові цілі [1, с. 320].

Для запобігання усихання при зберіганні хлібобулочних виробів використовують пакувальні матеріали (парафіновий папір, пергамент, поліетилен, поліпропілен, поліхлорвініл, фунгіцидний папір), проводять стерилізацію поверхні хліба, застосовують герметичне упакування. Для запобігання черствіння хлібобулочних виробів використовують їх заморожування [2, с. 90].

Отже, під час зберігання в хлібобулочних виробках відбуваються зміни, що впливають на його вагу і якість: усихання, черствіння, пліснявіння, захворювання картопляною хворобою та ін. У зв'язку з цим готові хлібобулочні вироби потребують особливих умов при пакуванні, зберіганні та реалізації.

#### **Список використаних джерел**

1. Салухіна Н. Г. Товарознавство зерно борошняних товарів: підручник / Н. Г. Салухіна, А. А. Самойленко, В. В. Ващенко – К. : КНТЕУ, 2002. – 357с.
2. Самойленко А.А. Товарознавство продовольчих товарів. Розділ «Зерноборошняні товари»: опорний конспект лекцій / А.А. Самойленко, В. П. Вербій, В. В. Ващенко – К. : КНТЕУ, 2006. – 118 с.
3. Сирохман І. В. Товарознавство продовольчих товарів: Підручник. / І. В. Сирохман, І. М. Задорожній, П. Х. Пономарьов – К. : Лібра, 2000. – 368 с.

## **ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

### **PERSPECTIVE DIRECTIONS OF SPORT DRINKS ASSORTMENT DEVELOPMENT**

**Antiushko D.P.**

PhD in Technical Sciences, Associate Professor  
Kyiv National University of Trade and Economics

**Kalyuzhna E.I.**

Kyiv National University of Trade and Economics

In the context of the modern development of our country and society it becomes more and more important and indispensable to provide the population with healthy nutrition, which must meet the most advanced world standards. Healthy and scientifically reasoned human nutrition have become a determinant factor in ensuring optimal conditions for the growth and development of the human body, improving its physical and psycho-emotional state, adaptation to environmental conditions.

One of the consumer groups who need nutrition that is characterized by increased usefulness and nutritional value are athletes. It is a necessary condition for acquiring and maintaining a strong body.

The nutrition of an athlete, like of any healthy person's, aims to provide the body with adequate nutrients, plastic materials and essential components of nutrition. Properly organized nutrition in conditions of considerable volume and intensity of physical and emotional stress increases the athlete's performance and creates conditions for achieving high sport results. The diet of athletes is high-calorie, contains high levels of protein, carbohydrates, fats, minerals, vitamins, as well as some features in the ratio between the main components of nutrition [1].

Today there is a positive tendency for the increase in popularity of physical culture and sports. Considering this factor, there is an increase in demand for sports goods, including food, among the population. Given that, the range of relevant products for amateurs and professionals, which is offered by both domestic and foreign manufacturers, is growing. Among these products, special place is occupied by sports drinks (for professionals and amateurs). These drinks are a must-have for an athlete's diet as they are the best way to deliver all the necessary macro- and micronutrients.

Fluid loss during physical activity is accompanied by the disturbance of the electrolyte balance of the body, since a considerable amount of  $\text{Na}^+$  and  $\text{Cl}^+$  are lost with sweat, which carry out a number of functions in the body (concentration of basic electrolytes in sweat, plasma and intercellular fluid) [2].

Diluted fruit and vegetable juices and mineral waters may not always be able to quickly and fully provide the athlete with a balance of water and micronutrients. That is



why it is advisable for athletes to consume specially enriched drinks that compensate for the loss of water and micronutrients by the body under the influence of increased physical activity, such as training and competition. There are 3 main groups of sports drinks:

- hypotonic (containing electrolytes and up to 6% carbohydrates),
- isotonic (containing electrolytes and 6-8% of carbohydrates),
- hypertonic (containing electrolytes and more than 8% of carbohydrates).

The most effective is the use of slightly acidic and weakly sweet sports drinks, which optimally combine carbohydrates', vitamins' and minerals' components.

Characterizing the market of sports drinks, it should be noted that in its assortment and demand it is far behind the market of the countries of North America and Western Europe [3]. In such a way, the national market is represented mainly by sport drinks that are made abroad or from foreign raw materials.

In the Ukrainian market, sports drinks' assortment (including energy drinks) is formed mainly due to imported products from Austria, Poland, the United Kingdom, the USA, and Russia. Among the domestic market sports drinks, the most common ones are "Syntha-6 RTD" (TM "BSN"), "Lcarnitine", "Guarana" (TM "Ironman"), "Burner", "Protein MAX", "Vitmin Light+" (TM "Performance"), "L-carnitin drink", "Power Starter Energy Drink" (TM "Weider Global Nutriron").

In recent years, the global sports nutrition industry has evolved somewhat through the development of drinks that are designed to be consumed before / during / after training to maintain the athlete's optimal physical condition, recovery of the body through hydration. Rapid recovery and increasing endurance of the athletes' muscles is the main goal of these developments. So, mineral water and juices for athletes have been enriched with fast-digesting protein (such as whey in liquid or dry form), as well as the biologically active substance of restorative action intended to enhance muscle recovery. An additional benefit of such hydrational drinks is the ability to increase the maximum endurance of the muscles and to attract the additional reserves [4].

Nowadays, in most European countries there is a tendency to increase the share of sports drinks, differentiated according to groups of sports (speed-power, cyclic, difficultly coordinated, martial arts). Such drinks stimulate the enhancement of physical qualities and abilities of athletes, which are most important for the respective groups of sports, have a functional focus on their metabolic processes [5].

Recently, much attention has been paid to the antioxidant protection of athletes. During physical activity, as a result of heavy loads and the action of external oxidants, the intensification of free radical processes is happened, which promotes the formation of toxic products. They, in turn, disrupt the function of cell membranes and bio-energy mechanisms.

Substances known as antioxidants play a very important role in the prevention and control of destruction. These substances act as neutralizers of free radicals - find them and stop their negative effect. As a result, the recovery time of an athlete after

long physical loads improves, the pain in the muscles after training decreases, the immunity is increased [6]. It opens the prospect of creating specialized drinks that will increase the antioxidant status of the body and restore the microbial microflora of the body of the athlete.

Due to the busy schedule of training and competitions of the athletes who are often away, the transportation of sports products for traditional use is not always convenient and possible. One way to solve this problem is to develop comfortable, optimized composition functional drinks for athletes based on dry soluble mixtures, which can be used during both training and competition periods in extreme conditions; the practical creation of such drinks, the assortment of which is practically absent in our country.

Market research has shown that there are very few sports drinks of that kind on the market, and most of the available ones have not undergone clinical trials to determine the impact of their use.

Functional drinks based on dry soluble whey, fruit mixtures and their combinations have been developed in order to increase the endurance of athletes. These substances help to transform it into pyruvic and lower the pH level in the muscles. Antioxidants - vitamins A, C and E, as well as trace elements of selenium and zinc in optimal quantities for athletes were introduced to reduce the negative effect of free radicals. Such additional enrichment is also advisable because at high loads the body needs an increased amount of nutrients to function and develop.

For increasing the endurance of athletes, functional drinks based on dry soluble whey, fruit mixtures and their combination have been developed, in which  $\beta$ -alanine and citrulline malate are introduced to reduce the amount of lactic acid that accumulates in the muscles during prolonged physical activity. These substances help to transform it into pyruvic and lower the pH level in the muscles. Antioxidants - vitamins A, C and E, as well as trace elements of selenium and zinc in optimal amounts for athletes were introduced to reduce the negative effect of free radicals. Such additional enrichment is also advisable because at high loads the body needs an increased amount of nutrients to function and develop. Thus, it is promising to carry out further research in the field of sports drinks, their development on the basis of domestic and international experience, taking into account the clinical approbation of physiological action, practical introduction into the production and improvement of the assortment to achieve higher sports results.

### **References**

1. Рогозкин В.А., Пшендин А.И., Шишина Н.Н. Питание спортсменов. М. : Физкультура и спорт. 1989. 160 с.
2. Пшендин А.И. Рациональное питание спортсменов. Для любителей и профессионалов. СПб. : ГИОРД. 2002. 164 с.
3. Левченко О.К. Чем подкрепиться перед стартом? Торговое дело. 2010. № 8. С. 46-49.

4. Buford T., Shelmadine B., Redd L., Hudson G. Energy and hydration. Journal of the International Society of Sports Nutrition. 2011. V. 8. P. 74-81.

5. Smith A., Giffin N. Sport Nutrition: report highlights. Medicine & Science in Sports & Exercise. 2012. V. 44. I. 1. P. 69-74.

6. Делавье. Ф. Пищевые добавки для занимающихся спортом. К. : РИПОЛ+. 2017. 208 с.

## **ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ВИШНЕВИХ СОКІВ МЕТОДОМ КРІОКОНЦЕНТРУВАННЯ**

**Василишина О.В.**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
Уманський національний університет садівництва

Рівномірне споживання плодів і овочів свіжими та переробленими протягом року є однією з умов раціонального харчування. Різноманітний склад вітамінів, легкозасвоюваних вуглеводів, органічних кислот, мінеральних речовин, тощо зумовлює позитивний вплив плодоовочевих продуктів на обмінні процеси в організмі людини та сприяє підвищенню його резистентності. Враховуючи сезонність вирощування більшості видів плодів і овочів, особливого значення в структурі харчування набувають продукти їх перероблення, зокрема соки. Сік містить майже всі компоненти, характерні для свіжих плодів і овочів [1].

Популярність соків у всьому світі зростає. Українці споживають в середньому майже 11 л соку на рік, тоді як європейці – в три, а американці – в п'ять разів більше [2]. У структурі споживання частка соків прямого віджиму в країнах Європи становить 17 %, в Україні – ледь досягає 1 % [3]. Тобто ринок соків України представлено переважно відновленими соками. Проте в його структурі відсутні заморожені соки з м'якоттю, які могли б слугувати альтернативою пастеризованим сокам і фруктовому льоду [4].

Використання концентратів отримало широке розповсюдження у всьому світі, що пов'язано зі скороченням витрат на зберігання та транспортування, з можливістю створення резерву на період та роки з низьким врожаєм та з вирівнюванням сезонності консервного виробництва.

Технології, які на сьогодні застосовуються для виробництва концентрованого плодового соків не задовольняють попит на цей вид продукції. Відсутність якісних напівфабрикатів для виробництва пюре, соків з м'якоттю, нектарів, паст, соусів, наповнювачів для харчових продуктів та зростаючий попит споживачів на ці продукти, змушує вітчизняні консервні підприємства використовувати концентровані плодови пюре виробництва Китаю, Чилі, Ірану та Греції.

Кріоконцентрування – концентрування шляхом виморожування вільної вологи з продукту. Внаслідок утворення кристалів льоду кількість вологи в продукті зменшується, а вміст розчинних сухих речовин збільшується.

Максимальна концентрація сухих речовин обмежена в'язкістю продукту при температурі заморожування та евтектичною точкою розчину, при якій не можливо відокремити воду від льоду. У в'язких продуктах при заморожуванні утворюється велика кількість малих кристалів, які важко відокремлюються від густої в'язкої маси.

Використання цього способу концентрування економічно не вигідно через необхідність створення низьких температур, високі втрати сухих речовин при відокремленні кристалів льоду.

Ультрафільтрація – концентрування зворотним осмосом – відносно новий метод концентрування за допомогою селективних мембран. Зворотний осмос ґрунтується на тому, що якщо тиск з одного боку мембрани прикласти до більш концентрованого розчину, то вода через напівпроникну мембрану перейде в бік менш концентрованого розчину. Максимальний вміст сухих розчинних речовин у концентраті не переважає 25 % [5–8].

Використання способів концентрування виморожуванням та зворотний осмос обмежене в'язкістю продукту та наявністю завислих частинок у протертій масі.

Відомий спосіб механічного концентрування томатного соку, розділенням на центрифугі на тверду та рідку фракції. Тверда частина складається з м'якоті, а рідка – з власне соку (сироватки). Рідку частину згущують у випарному апараті, отриманий концентрат змішують з відокремленою раніше м'якоттю. При цьому отримують концентрований сік з більш високим ступенем згущення, ніж звичайна томат-паста. Такий продукт зберігає природний колір та аромат. Цей спосіб добре зарекомендував себе при виробництві концентрованих рідких, не в'язких фруктових та овочевих продуктів, однак для концентрування пюреподібної плодової маси з високим показником в'язкості та низкою плинністю він непридатний [6, 7].

Кріоконцентрація є перспективним методом консервування в результаті концентрації фруктового соку, в якому знаходиться вода її видаляють як лід, а не пару. Вона може бути альтернативою тепловій концентрації, але вміст сухих речовин досягає близько 40 г /100г, на відміну від значення, отриманих термічно концентрацією 60 г/100 г). Вишневі і абрикосові соки були успішно кріоконцентровані до 45 і 35 г/100 г відповідно [8].

Оскільки фруктові соки є джерелами поживних речовин, енергії та відіграють важливу роль у харчуванні людей. Поряд зі свіжими фруктами і овочами, вони забезпечують людей комплексом важливих компонентів харчування, таких як цукрів, вітамінів, мікро- і макроелементи, поліфенолів і антиоксидантів. Висока харчова цінність, профілактичні та нутрицевтичні ефекти фруктових соків підтримують зростання попиту на ці продукти.

Виробництво концентрованих соків сприяє зниженню площі для зберігання і зменшення транспортних витрат. Концентрація плодкових соків збільшує ефективність їх виробництва в 2-3 рази. Однак поживна цінність соку концентрату залежить від технології. Необхідно щоб використана технологія була спрямована на збереження харчової цінності продукту.

Є два основних способи концентрування розчинів заморожуванням: суспензію і концентрацією замороженого шару.

Виробництво концентратів фруктових соків базується в основному на трьох технологіях: випаровування тепла, концентрація мембран і кріоконцентрація.

### **Список використаних джерел**

1. ДСТУ 4283.1:2007. Консерви. Соки та сокові продукти. Ч. 1. Терміни та визначення понять. — [Чинний від 2007-06-01]. — К. Держспоживстандарт, 2007. — 8 с.
2. Виробництво і споживання соків в Україні. — Режим доступу : [http://www.aitico.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=150%3A2013-10-14-08-37-17&catid=43%3Anews&Itemid=163&lang=uk](http://www.aitico.com/index.php?option=com_content&view=article&id=150%3A2013-10-14-08-37-17&catid=43%3Anews&Itemid=163&lang=uk).
3. Ринок соків в Україні скорочується. — Режим доступу : [http://24tv.ua/home/showSingleNews.do?rinok\\_sokiv\\_v\\_ukrayini\\_skorochuyetsya&objectId=157561](http://24tv.ua/home/showSingleNews.do?rinok_sokiv_v_ukrayini_skorochuyetsya&objectId=157561).
4. Дьяков О., Белінська С. Споживна цінність швидкозаморожених купажованих соків із м'якоттю. Товари і ринки. 2014 №2 С.95–105.
5. Ковальская Л.П., Шуб И.С., Милькина Г.М. Технология пищевых производств. Москва: Колос, 1999. 752 с.
6. Шобингер У. Фруктовые и овощные соки. Научные основы и технологии / пер. с нем. Ред. А. Ю. Комсонова. СПб: Профессия, 2004. 640 с.
7. Федоров Ф. О. Розробка устаткування для подрібнення рослинної сировини без попередньої теплової обробки. Науково – технічне та технологічне забезпечення збільшення виробництва конкурентоспроможних продуктів для дитячого харчування: Матеріали наук.-техн. конф. Одеса, 1995. с. 150.
8. Sarnchez J., Ruiz Y., Auleda J.M., Hernandez E., Raventors M. Freeze Concentration in the Fruit Juices Industry. 2011. 17(1).P. 5–13.

## **ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКТІВ ОЗДОРОВЧОГО ХАРЧУВАННЯ**

**Волкова Т.В.**, викладач

**Миронюк С.С.**, викладач

Уманський національний університет садівництва

На сьогоднішній день, при дуже високому темпі життя, особливо міського населення, люди все частіше стали цікавитися тим, що вони їдять, і як їх раціон відбивається на здоров'ї. Харчування є одним з основних факторів зовнішнього середовища, що визначають здоров'я людини, нормальний ріст і розвиток, фізичну і розумову працездатність, тривалість життя, резистентність організму до захворювань і шкідливих факторів навколишнього середовища. Люди все частіше стали задумуватись про те, які ж продукти бажано правильно вибирати для збалансованого харчування, для того щоб знизити до мінімуму розвиток вже наявних захворювань.

В зв'язку з цим перед виробниками стоїть дуже важливе завдання розробляти технологічно нові продукти харчування, так звані продукти функціонального і спеціалізованого призначення.

Перспективним в області технології і науково-практичного пошуку є створення функціональних харчових продуктів із заданим складом, що забезпечує організм людини повним спектром необхідних макро- і мікроелементів. Функціональний харчовий продукт являє собою продукт, призначений для систематичного вживання всіма групами населення. Для зниження ризику виникнення захворювань, пов'язаних з певним споживанням їжі. Функціональні продукти при щоденному застосуванні здатні покращувати здоров'я. В їх складі містяться функціональні фізіологічно інгредієнти. Функціональні продукти — важлива частина раціону сучасної людини, про що свідчить ріст об'єму їх споживання в світі. Нова тенденція розвитку виробництва функціональних продуктів отримала широке розповсюдження головним чином у зарубіжних країнах.

Необхідність розробки функціональних продуктів в Україні зумовлена погіршенням екологічної обстановки, у тому числі забруднення довкілля шкідливими речовинами, зміною образу життя населення й порушення структури харчування людей. Із зменшення кількості біфідобактерій людина стає незахищеною відносно харчових алергій, простудних захворювань, а це веде до кишкових дисфункцій, порушення мінерального, білкового й жирового обміну.

Одним із важливих завдань щодо поліпшення структури харчування населення є збільшення частки продуктів масового споживання з високою харчовою й біологічною цінністю. Розв'язати його можна за рахунок нарощування випуску виробів нового покоління – функціональних продуктів. Особливо цінними є ті групи продуктів, які систематично вносять до складу харчових раціонів всіх груп населення. Їх споживання повинно сприяти зміцненню здоров'я і знижувати ризики захворювань, пов'язаних з харчуванням, завдяки вмісту в їх складі функціональних інгредієнтів, здатних сприятливо впливати на одну або декілька фізіологічних функцій і метаболічних реакцій організму людини.

Впровадження нових інноваційних технологій неможливо без розробки нових харчових інгредієнтів для створення спеціалізованих і

функціональних продуктів харчування. Попит на натуральні харчові інгредієнти підприємствами харчової індустрії весь час зростає. Поступово виробники намагаються замінити ними харчові добавки з індексом «Е». Тому, дана галузь в найближчому майбутньому має непогані перспективи для подальшого розвитку і розширення за рахунок появи нових харчових інгредієнтів.

Одним із шляхів вирішення даної проблеми є комбінування рослинної і тваринної сировини, яке має різні аспекти. З одного боку, поліпшуються органолептичні властивості готового продукту. З іншого - відбувається збагачення біологічно активними компонентами, що володіють в ряді випадків одночасно технологічної та фізіологічної функціональністю.

В процесі вдосконалення існуючих або створення нових рецептур продуктів найбільш поширений традиційний підхід, який заснований на експериментальному виборі видів, кількісного вмісту і співвідношення компонентів у складі рецептури. Важливою властивістю продукту функціонального призначення залишаються органолептичні показники, що визначають його затребуваність у споживача. Завданням розробника або технолога є створення нового продукту з вираженими функціонально-технологічними властивостями окремих інгредієнтів, а також створення умов сумісності харчової системи при високих сенсорних характеристиках [2].

Розроблено та впроваджено у виробництво нові сорти печива, пряників, цукерок. У рецептурах цих кондитерських виробів були використані пшеничні зародкові пластівці, каротин, яблучне пюре з вичавок, горобинове пюре і яблучний порошок. Саме ці харчові добавки, що містять білки, пектини, клітковину, рослинні жири, вітаміни і мінеральні речовини, надають новим продуктам профілактичне призначення, а вживання їх підвищує імунобіологічну реактивність організму. Виключаються при виробництві цих продуктів застосування оцтової кислоти або есенції, що передбачено традиційною технологією.

Таким чином, в умовах сучасного розвитку харчових технологій найбільш оптимальним рішенням проблеми нутрієнтної недостатності харчового раціону населення є розширення асортименту функціональних продуктів і збільшення частки їх виробництва в загальній масі вироблених продуктів харчування.

### **Список використаних джерел**

1. Сирохман І.В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 544 с.
2. Рудиченко В. Природні харчові сорбенти як чинники здоров'я сучасної людини. – К.: Вища школа, 1997. – 367 с.
3. Пономарьов П.Х., Сирохман І.В. Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини. Навчальний посібник. – К.: Лібра, 1999. – 272 с.
4. Нечаєв А.П., Кочеткова А.А., Зайцев А.Н. Пищевые добавки. – М.: Колос, Колосс-Пресс, 2002. – 256 с.

## **USING POWDER OF DRY HAWTHORN BERRIES IN BREAD TECHNOLOGY**

**Yana Yevchuk**

Candidate of Engineering Science, associate professor  
Uman National University of Horticulture

The problem of rational nutrition of population is a priority. Considerable consumption of bakery and flour products by a population suggests it one of the main foods as they are the main source of carbohydrates but the content of important nutrients such as vitamins, minerals and dietary fiber is negligible. According to current views on food, assortment of baking products should be replenished by manufacturing products of high quality and nutritional value, prophylactic and therapeutic purposes. The desire of enterprises of baking industry to reduce costs of energy, material and human resources, improving technical and economic indices of production better corresponds with accelerated technologies.

The mass consumption of bakery products, on the other hand, gives grounds to nutritiologists to consider them as products of exceptional potential and importance to improve the quality of food of the population, prevention of different diseases and protection of the human body from harmful environmental factors. So the search and development of activities were important that allow solving problem and tasks of the baking industry to ensure forming quality of finished products that means necessary consumer characteristics and product safety, increasing its nutritional value, physiological properties and their compliance with the requirements of modernity in the economic use of all resources.

In Uman National University of Horticulture studies are conducted to determine the chemical composition and nutritional value of a rare medicinal plant (hawthorn berries) which is not widely used in the food industry, especially in bakery as the additive of natural origin.

It is known (Dzhaboeva, 2008; Ruzhitska and Lebedenko, 2009) that wild plant raw material, in particular hawthorn, is able to influence biotechnological properties of semi products, technological process, quality of bakery products due to the rich chemical composition, content of food and biologically active substances (BAS).

For research we use hawthorn berries of wild Alma-Ata; powder of hawthorn berries, pulp and peel; high-grade wheat flour made of Favorite wheat variety grown in terms of Right-Bank Forest Steppe of Ukraine with the following quality indicators: humidity – 15%, acidity – 3.0 degrees, mass fraction of gluten – 31.2%, gluten quality – 82 units of ВДК–1 device, ash content – 0.55%; sugar, salt, pressed baking yeast.

Preparation of hawthorn berry powder, used as an additive, consisted of the following: sorting, washing, inspection, calibration, rinsing, parcooking with live steam



at a temperature of 96-100° C during 5-10 minutes which reduces the loss of thermally labile compounds, putting into trays, filling in the warmed dryer, infrared drying at the temperature of the drying agent 80° C which provides high safety of biologically active substances, packaging, packing, grinding to a particle size less than 165 microns. The powder had a light brown color, a pronounced sweet taste, humidity – 8%, inherent smell to hawthorn and storage warranty period of 6-9 months in storage rooms at a temperature of 18-20° C and relative humidity of 65-70%.

To develop formulas and determine the optimal amount of hawthorn powder in bakery products test laboratory baking was performed in recipes of which wheat flour is sequentially replaced with hawthorn powder in the number of 3, 6, 9 and 12% by weight of flour. The effect of powder was studied on the quality and quantity of gluten, as well as quality of finished products (bread). Dough was kneaded at 44.5% moisture and conditions were created for fermentation to final acidity of 3.0 degrees. Dough pieces were put in forms greased with vegetable oil, subjected to maturation and baked at a temperature of 220° C for 30 minutes. Control is bread without additive of hawthorn powder (Drobot et al., 2006).

The optimal amount of powder in recipes of baked goods was determined as a result of two-factor analysis based on the organoleptic and physico-chemical parameters of test units where amount of used additive, porosity and specific volume of finished products have been selected as variables.

Hawthorn berries of Alma-Ata species have a high content of dry matter (33.9%) It is found that hawthorn berries contain fiber (1.1%) in their composition which helps to remove cholesterol from the body and prevents atherosclerosis. Mass fraction of pectic substances having the ability to bind and neutralize the action of compounds of some radioactive and heavy metals such as strontium, lead and cobalt is within norms and is 4.7%. ). Ascorbic acid plays an important role in the biological value of fruit. . Its number in Alma-Ata hawthorn species is 18.2 mg/ 100 g. The results showed that hawthorn berries contain fairly high amount of polyphenolic compounds (883 mg/ 100 g) and  $\beta$ - carotene (5.0 mg/ 100 g) in their composition which in combination with ascorbic acid have potent antioxidant properties.

Analysis of bread quality was carried out in 14-16 hours after baking. The results showed that replacing of flour with powder of hawthorn berries ambiguously affected the indicators of quality of finished products. Moisture content of the samples compared to control changed insignificantly. The highest humidity of bread crumb was in the variant with the addition of 12% powder (41.7%), while in other variants of the experiment this indicator has hardly changed and amounted to 41.0-41.5%. It was found that the presence of hawthorn powder in the recipe contributed to some increase of acidity and lifting force of the dough that in turn has reduced ripening of bakery products for 30 minutes. Thus, the highest acidity (3.5 degrees) was noted in variants with the addition of 9 and 12% powder and the lowest acidity was in variants with the addition of 3 and 6% powder, respectively 3.3 and 3.4 degrees. It was found that the porosity of bread in all variants was satisfactory and amounted to 72.0-77.1% which

was by 3.3-4.9% more compared with the control. Approximating experimental data, we obtained the following equation of porosity dependence of bread on the amount of additives made of hawthorn berries:  $y = -0,8071x^2 + 5,3729x + 68,1$ ;  $R^2 = 0,7545$ .

By adding powder of hawthorn berries into the dough in the amount of 3% bread volume increased by 2% compared with control, while putting additive in the amount of 6-12% caused decrease of this indicator by 4.3-10%. The results showed that the specific output of bread with the addition of powder of hawthorn berries was rather high and averaged 366 cm<sup>3</sup>/ 100 g of bread. It was the highest in variants with putting additive in the amount of 3 and 6% (394 and 364 g/ 100 g of bread) and the lowest in variants with putting additive in the amount of 9 and 12% (355 and 342 g/ 100 g of bread). Approximating experimental data, we obtained equation of dependences of specific bread output on the number of additives made of hawthorn berries:  $y = -2,9286x^2 + 6,8714x + 377,8$ ;  $R^2 = 0,7982$ .

The actual bread output in all variants of test samples has hardly changed and averaged 126.5 g which was by 3.8% more than the control. Shape stability of the tin formed bread was the highest in the variant with the addition of 3% powder (0.57 mm), while in the variant with the addition of 12% powder this indicator was the lowest and amounted to 0.42 mm respectively. The data indicate that when the number of the additive increased from 3 to 12% by weight of flour mass fraction of wet gluten decreased from 10.2 to 17.4% compared with the control but it remained within acceptable norms. The largest content of gluten was in the variant with the addition of 3 and 6% additive and was respectively 30.1 and 28.9%. Slightly lower gluten content was observed in the variants with the addition of 9 and 12% powder (27.5 and 26.6%). Weight fraction of dry gluten in all variants of studies decreased on average by 14%. Its largest number (13.8%) was in the variant with the addition of 3% powder and the lowest number (11.8%) was in the variant with the addition of 12% powder of hawthorn berries. The results showed that the indicator of gluten deformation also decreased compared to the control sample respectively by 2.4-7.3% regardless of the number of used additive, reflecting the strengthening of elastic characteristics of dough gluten.

So, as a result of conducted studies it is found that the use of powder made of hawthorn berries in the amount of 3% by weight of flour is fundamentally appropriate in the production of bakery products. Their use makes it possible to intensify maturation of semi products and create better nutrient medium to activate the yeast. The use of the natural additive is quite promising in technology for getting health care products enriched with natural nutrients and will expand the range of functional foods.

### References

- Dzhaboeva, A.S. (2008). *Use of products of processing wild raw materials in the production of bakery products: monograph*. Nalchik: Poligraphservis.
- Ruzhitska, N.V., Lebedenko, T.Y. (2009). Use of raw materials of vegetable origin in baking production. *The latest trends in food technologies and food quality and safety: Ukrainian student scientific conference: Abstracts*. Lviv, 29–30.

Drobot, V.I and others. (2006). *Laboratory practicum on technology of bakery and macaroni production: Tutorial*. Kyiv: Centre of educational literature.

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОВОЧЕВИХ СОКІВ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ЇХ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ**

**Калайда К.В.**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

**Пиркало В.В.**, викладач

**Завалій В.М.**, студент

Уманський національний університет садівництва

Соки – фруктові, овочеві або ягідні напої, які виробляються з плодово-ягідного і овочевої сировини. Виробництво соків регулюється Технічним регламентом на сокову продукцію з фруктів і овочів, що набрав чинності 28 квітня 2009 року.

Соком називається рідкий харчовий продукт, який здатний до бродіння, отриманий з їстівних частин доброякісних, стиглих, свіжих або збережених свіжими або висушених фруктів та (або) овочів шляхом фізичного впливу на ці їстівні частини і в якому відповідно до особливостей способу його отримання збережені характерні для соку з однойменних фруктів і (або) овочів харчова цінність, фізико-хімічні та органолептичні властивості.

Овочеві соки прямого віджиму – соки отримані з свіжих овочів віджимом, центрифугуванням чи протиранням, вітчизняного виготовлення і ввезені з-за кордону, призначені для безпосереднього вживання.

Відновлений овочевий сік – овочевий сік з концентрованого соку.

Овочеві соки залежно кількості видів використовуваної сировини виготовляють:

- однокомпонентними;
- купажованими.

Купажований сік – сік, отриманий змішуванням двох і більше видів соків з додаванням чи ні додавання пюре.

Серед такого розмаїття соків аналіз та оцінка основних тенденцій і особливостей сучасного розвитку ринку соків на Україні, а також обґрунтування рекомендацій щодо перспектив розвитку переробних підприємств і їх фінансового забезпечення виявились проблематичними [1].

Однією з найбільш актуальних проблем галузі є дефіцит вітчизняної сировини для виробничих потреб. Компанії змушені шукати нових постачальників сировини (сокових концентратів) по всьому світу, питома вага якого в структурі виробництва українських соків складає біля 80%, що призводить до великої залежності від імпорту. Дефіцит вітчизняної сировини

пов'язаний з відсутністю спеціальних державних програм підтримки українських товаровиробників, складною процедурою надання та високою вартістю кредитів на розвиток сільськогосподарських підприємств. До того ж дуже важливо в умовах ринкової конкуренції впроваджувати й розвивати передові технології обробітку землі, орієнтуватися на вирощування сучасних сортів овочевих і фруктових культур.

Вподобання споживачів щодо соків ґрунтуються сьогодні, насамперед, на їх купівельних можливостях, а не на прихильності до тих чи інших видів напоїв. Тож бажання споживати та реальне споживання з цієї причини не співпадають.

За основу удосконалення технології овочевих соків з метою підвищення їх біологічної цінності було використано томатний сік.

Широке використання плодів томату в харчуванні людини пояснюється їх високими харчовими, смаковими та дієтичними властивостями, пов'язаними з хімічним складом. Він змінюється в залежності від сорту, ступеня стиглості плодів і умов вирощування.

Томати містять від 2,5% (молочна стиглість) до 8,7% (біологічна стиглість) розчинної сухої речовини. У міру дозрівання плодів кількість сухої речовини в них збільшується. В томатопродуктах вміст розчинної речовини таке: в соку не менше 4,5%; пюре – 12, 15, 20%. До складу сухої речовини входять цукри, органічні кислоти, азотисті речовини, жири, мінеральні солі та ін.

У плодах томату міститься суми цукрів від 1,5 до 8%. У міру дозрівання їх кількість збільшується. Розчинні моно- і олігосахариди в томатах представлені головним чином глюкозою (1,6%), а також фруктозою (1,2%), сахарозою (0,7%).

Томати дуже корисні перш за все високим (від 0,2 до 0,9 г на 100 г сирого речовини) вмістом органічних кислот. Харчова цінність томатів визначається насамперед високим вмістом вітамінів. Високий (від 15 до 90 мг на 100 г сирі речовини) вміст спостерігається насамперед аскорбінової кислоти (вітамін С). Томати, поряд з морквою і гарбузом, є важливим постачальником каротиноїдів, що утворюють в організмі людини вітамін А. В червоних плодах найбільша кількість бета-каротину (1,6–2 мг на 100 г сирі речовини), а в молочних – 0,7 мг.

Буряк столовий є цінним харчовим продуктом, що містить велику кількість цукрів: сахароза (6-12%), фруктозу та глюкозу, полісахариди (пектинові речовини та клітковину), органічні кислоти (щавлева, яблучна, лимонна), а за вмістом йоду входить до числа овочів, найбільш забезпечених цим елементом.

Складний комплекс хімічних сполук буряків дозволяє вважати його цінним лікувально-дієтичним продуктом.

Буряковий сік містить в своєму складі 20% калію, 8% хлору. Ці елементи забезпечують безперебійну роботу всіх фізіологічних функцій організму, очищають печінку, нирки, жовчний міхур, а також стимулюють роботу лімфатичної системи.

У ньому також міститься клітковина, пектин, вітаміни, трохи каротину (провітаміну А), органічних кислот, залізо, мідь, магній, марганець, фосфор і йод.

Сік буряка, лікувальні властивості цього коренеплоду широко використовуються медициною. Його приймають при різних хворобах шлунково-кишкового тракту, печінки, жовчного міхура. При регулярному вживанні сприяє розчиненню утворилися каменів в жовчному міхурі, усуває відкладення неорганічного кальцію, відклався на стінках кровоносних судин, очищає організм від сечової кислоти.

Для покращення смакових властивостей вирішено використовувати фенхель і базилік.

Фенхель вже тривалий час дуже цінний завдяки своєму прекрасному аромату, який трохи нагадує анісовий лікер. Також фенхель багатий вітаміном С. Цей вітамін також є потужним антиоксидантом, який нейтралізує дію вільних радикалів.

Сьогодні базилік, в основному, використовується для додання їжі смаку і аромату, але не можна забувати про базилік, як лікарську рослину. Базилік містить ефірну олію, яка має складний склад (камфора, глікозиди, кислий сапонін, цукру, каротин, рутин, фітонциди, дубильні речовини). Крім цього, в цьому корисному рослині містяться вітамін К, вітамін С і вітаміни групи В. Бактерицидна дія - це головна властивість ефірної олії.

#### **Список використаних джерел**

1. Одарченко Д. М. Розрахунок економічної ефективності впровадження в досконаленіх методик товарознавчої оцінки томатних овочів / Д. М. Одарченко, С. О. Скібіна, В. І. Михайлик, Є. Б. Соколова // ScienceRise. - 2015. - № 11(1). - С. 27-31.

## **РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДЕСЕРТНИХ СТРАВ З КАВУНА**

**Калайда К.В.**

**кандидат сільськогосподарських наук, доцент**

**Пиркало В.В.**, викладач

**Лапочкін О.Г.**, студент

Уманський національний університет садівництва

Фрукти і ягоди – незамінна складова нашого щоденного раціону. Вони є головним джерелом вітамінів, харчових волокон, мінеральних речовин, володіють лікувально-профілактичними властивостями. Високий вміст в плодах і ягодах пектинових речовин, визначає їх харчову та біологічну цінність

Сучасна структура харчування, показує, що для корекції харчового статусу необхідна розробка технології нових продуктів з функціональними

властивостями, зі збереженням найбільшої кількості пектинових речовин, вітамінів і мінеральних речовин.

Відомо, що заморожування є перспективним способом консервування фруктово - ягідної продукції. виробництво заморожених фруктово - ягідних десертів на увазі використання місцевих видів сировини для приготування нових видів функціональних продуктів, які містять збалансовану добову норму вживання макро- і мікронутрієнтів, мінеральних речовин, вітамінів, харчових волокон. Такі продукти, збагачені натуральними компонентами біохімічного складу, які мають, різноманітний склад високопоживних інгредієнтів, що містять антиоксиданти і володіють радіопротекторними властивостями, здатні зіграти важливу роль в заповненні дефіциту продуктів, необхідних для поліпшення структури харчування населення.

Мета роботи – розробка технології заморожених фруктово-ягідних десертів функціонального призначення.

Поняття «функціональні харчові продукти» з'явилося близько 25 років назад в Японії. Ці продукти мають більш високу вартість, але при цьому вони користуються популярністю у населення.

Основне правило створення функціональних харчових продуктів – це зміцнення здоров'я людини шляхом впливу на певні фізіологічні процеси організму.

При розробці будь-якого функціонального продукту відбувається вирішення двох основних завдань. Перше завдання – це гарантійна заявлена функціональність при збереженні, протягом усього терміну придатності, стійких і привабливих органолептичних показників, таких як аромат, смак і консистенція. Друге завдання – це збереження стабільності текстури і смакових характеристик продукту, при внесенні в його рецептуру функціональних інгредієнтів, які можуть негативно вплинути на задані характеристики і зовнішній вигляд продукту, в кількостях які забезпечують корисні властивості.

Десерт - це більш широке поняття, що походить від давньо-французького *desservir* (прибирати зі столу). Десертом може бути все, що подається після основного блюда: сир, фрукти, ягоди, горіхи, соки. Традиційно, до десертів відносяться торти, пироги, тістечка, печиво, цукерки, морозиво, пастила, варення, шоколад, лікери та безліч солодошів східних і європейських національних кухонь.

Солодкі фрукти і мед були першими загальнодоступними десертами. Безліч солодких страв з'явилися на основі натуральних підсолоджувачів, які пізніше були замінені цукром. Ті солодоші, що ми маємо сьогодні, далекі від оригінальних страв до смаку, поживної цінності та вмісту вітамінів. Більшість сьогоднішніх десертів – багаті джерела глюкози. Вони успішно борються з почуттям голоду, додають сили, стимулюють роботу мозку і підвищують настрій. Однак, не слід балувати себе солодким кожен день, особливо якщо ваш спосіб життя не можна назвати активним.

Серед харчових продуктів виділяються молочно-рослинні десерти, зокрема морозиво, яке користується великим попитом у населення всіх країн світу. Завдяки великій різноманітності основної та додаткової сировини, а також особливостям технологічного процесу (наприклад, м'яке і загартоване морозиво) сформувався широкий асортимент морозива, що досягає в даний час в Україні більше 300 найменувань. Це дозволяє задовольняти найрізноманітніші смаки і запити споживачів, починаючи з тих кому подобається смачна, але малокалорійна їжа і, закінчуючи підростаючим поколінням, у харчуванні якого повинні гармонійно поєднуватися повноцінні білки, жири, вітаміни і мінеральні речовини. Морозиво відноситься до морозива з наповнювачами з рослинної сировини з високим вмістом БАР [1].

Морозиво - десертний продукт, що представляє собою заморожену солодку масу, яку готують з молочних продуктів з додаванням різних харчових добавок та ароматизаторів.

Калорійність морозива досить висока, вміст жирів і вуглеводів в деяких видах цього десерту досягає 20%, тому людям, що прагнуть дотримуватись принципів правильного харчування, слід обмежити його вживання. Варто в рецептурі морозива використовувати низькокалорійні інгредієнти, одним з таких перспективних для використання компонентів є кавун.

Завдяки своїм якостям кавун є цінним даром природи. Він складається приблизно на 80-94% з води і сприяє швидкому виведенню шкідливих речовин з організму. Ця смачна смугаста ягода, містить в собі масу корисних властивостей. Його червона м'якоть багата фолієвою кислотою, необхідною для крові та синтезу білків. Кавун містить легкі цукру: фруктозу, глюкозу та сахарозу. Стигла м'якоть має дієтичні властивості, які особливо корисні при недокрів'ї, серцево-судинних захворюваннях, подагрі, а також хворобах печінки і сечового міхура. Серед компонентів кавуна є ще аскорбінова і нікотинова кислота, солі заліза, калію, натрію, фосфору і магнію, а ще клітковина, пектинові речовини і каротин.

### **Список використаних джерел**

1. Нове покоління молочних продуктів у підвищенні імунітету [Текст] / Р. Ю. Павлюк [та ін.] // Прогресивні ресурсозберігаючі технології та їх економічне обґрунтування у підприємствах харчування. Економічні проблеми торгівлі : зб. наук. пр. / ХДУХТ. – Харків, 2003. – Ч.1. – С. 93–99.

## **ВИКОРИСТАННЯ ЗЕРНА АМАРАНТУ В ХЛІБОПЕЧЕННІ**

**Костецька К. В.**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

**Узденова А. В.**, студентка

Уманський національний університет садівництва

Нині значна частина населення України потребує спеціалізованих продуктах харчування. Однак, такі продукти виробляються в невеликих кількостях і в малому асортименті: впроваджуються у виробництво, наприклад, борошняні вироби, збагачені мікронутрієнтами, розширюється асортимент діабетичних і безглютенних виробів з використанням нетрадиційної рослинної сировини. Останні містять біологічно цінні компоненти, однак розробок в області створення і організації виробництва спеціалізованих борошняних виробів наразі проведено недостатньо. У зв'язку з цим науково-практичне обґрунтування і розробка технологій і рецептур спеціалізованих борошняних виробів із використанням нетрадиційної для хлібопечення та кондитерського виробництва рослинної сировини актуальна.

Амарант – рослина з тисячолітньою історією, відома з часів стародавніх інків, ацтеків і майя, налічує безліч видів і ще більше число сортів [1, 2]. У світі відомо більше 900 видів амаранту. Зерно амаранту містить у середньому 14,0–20,0 % білка; 60–62 % крохмалю; 5,8–9,7 % жиру, 3,9–16,5 % харчових волокон, 2,75–4,0 % цукрів (сахароза, глюкоза) [4–7]. У білку зерна амаранту переважають водо- і солерозчинні фракції, на частку яких припадає до 75 % від загальної кількості білків. За змістом амінокислоти лізину білок амаранту в два рази перевершує білок пшениці. Завдяки високому вмісту лізину, тирозину, фенілаланіну, ізолейцину і балансу між усіма незамінними амінокислотами, біологічна цінність білка амаранту вища, ніж у білку пшеничного на 15–18 % [4, 8].

Основу ліпідного компоненту зерна амаранту складають ненасичені жирні кислоти. Ліпідна фракція містить до 8 % сквалену – ненасиченого вуглеводню, що володіє антиоксидантною і антиканцерогенну дію [104]. Для порівняння: в оливковій олії кількість цієї біологічно-активної речовини складає 0,7 %, в олії з зародку зерна пшениці – 0,1 % [2, 4]. Сквален виконує в організмі людини роль регулятора ліпідного і стероїдного обміну, будучи попередником цілого ряду гормонів, холестерину і вітаміну D, має здатність знижувати рівень холестерину в сироватці крові та в печінці [10, 11]; підвищує вміст у тканинах кисню, що на молекулярному рівні протистоїть вільним радикалам, чим пояснюється його висока протипухлинна активність [11].

Для крохмалю зерна амаранту характерні високий вміст амілопектину, сорбційна здатність, розчинність, температура утворення стійкого гелю і знижена в порівнянні з пшеничним крохмалем здатність до набухання і ретроградації [12–14].

Зерно амаранту служить джерелом вітамінів (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>9</sub>, PP, H, C, E) і мінеральних речовин (P, K, Ca, Fe, Mg і ін.). Слід зазначити, що токофероли зерна амаранту на 70–80 % представлені β- і γ-токоферолами, 20,0–25,0 % – δ-токоферолами, 5,0–10,0 % – α-токоферолами. Цінний склад і властивості надають особливу харчову цінність зерновому амаранту в сучасному світі, оскільки дедалі гострішою стає проблема непереносимості білків традиційних злакових культур



(пшениці, жита, ячменю, вівса), що вимагає виключення їх із раціону харчування. Крім того, доведена ефективність включення продуктів із зерна амаранту до антисклеротичної, оскільки володіє гіполіпідемічною дією [4].

Одним із основних продуктів переробки зерна амаранту є борошно, отриманню та використанню якого в останні десятиліття приділяють велику увагу як вітчизняні, так і зарубіжні дослідники [4–7]. Метою наших досліджень було теоретичне обґрунтування та розробка технологій спеціалізованих хлібобулочних виробів на основі корекції їх нутрієнтного складу за рахунок використання продуктів глибокої переробки нетрадиційного для хлібопечення зерна амаранту. При проведенні досліджень використовували загальноприйняті і спеціальні фізико-хімічні, органолептичні методи дослідження властивостей сировини, напівфабрикатів і готових виробів.

На підставі результатів, отриманих у результаті експериментальних досліджень, і аналізу літератури можна зробити висновок про можливість виробництва з амарантового борошна спеціалізованих безглютенізованих продуктів харчування, в тому числі борошняних.

З технологічної точки зору в літературних джерелах обґрунтовано дозування амарантового борошна у кількості до 20 % від загальної маси суміші борошна пшеничним [15, 16]. В якості моделі для виявлення впливу дозування амарантового борошна на силу пшеничного борошна використовували суміш борошна пшеничного, води і амарантового борошна в дозуванні 3, 5, 15, 20 % від загальної кількості борошна.

Оскільки в амарантового борошні переважають водо- і солерозчинні білки, то в міру збільшення його дозування в борошняній суміші кількість клейковини, що відмивається повинно закономірно зменшуватися. На практиці дану закономірність спостерігали лише при дозуванні амарантового борошна менше 15 % від загальної маси борошна. При дозуванні ж 20 % від загальної маси борошна відзначено різке зниження кількості клейковини. Очевидно, що зменшення вмісту сирової клейковини зі збільшенням вмісту амарантового борошна в суміші з пшеничним обумовлено характерною особливістю білків борошна амаранту і відсутністю в них фракцій клейковини.

Відзначено також, що клейковина, яку відмивали з суміші пшеничного і амарантового борошна має більш темний колір і в міру збільшення дозування амарантового борошна стає менш еластичною і коротко рваною. Дана залежність відзначалася також в дослідженні [15] і може бути обумовлена утворенням сорбційних, іонних, водневих та інших зв'язків в білковій структурі внаслідок специфічних властивостей білків амаранту [4, 8].

### **Список використаних джерел**

1. Амарантовая мука [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gabris.ru/gabris/health/amarant/muka.php>.
2. Железнов, А. В. Амарант – хлеб, зрелище и лекарство. *Химия и жизнь*.

2005. № 6. С. 56–61.

3. Офицеров Е. Н., Костин В. И. Углеводы амаранта и их практическое использование. Ульяновск, 2001. 179 с.

4. Шмалько Н. А., Росляков Ю. Ф. Амарант в пищевой промышленности. Краснодар: Просвещение-Юг, 2011. 489 с.

5. Becker R., Wheeler E.L., Lorenz K. et al. A compositional study of amaranth grain. *J. Food Sci.* 1981. V. 46. P. 1176.

6. Becker R., Lorenz K., Saunders R.M. Saccharides of maturing triticale. Wheat and rye. *J. Agric. Food. Chem.* 1977. V. 25. P. 1115.

7. Lorenz K., Gross M. Saccharides of amaranth. *Nutr. Rep. Int.* 1984. V. 29. P. 721.

8. Жаркова И. М., Мирошниченко Л. А. Амарантовая мука – эффективное средство для производства здоровых продуктов питания. *Хлебопродукты.* 2012. № 12. С. 54–55.

9. Коренская И. М., Фурса Н. С., Мирошниченко Л. А. Состав жирных кислот масла семян амаранта печального. *Фармация.* 2011. № 8. С. 16–18.

10. Антончик А. В. Оксистерины: генезис и основные функции. *Биоорганическая химия.* 2007. Т. 33, № 3. С. 297–309.

11. Попова И. Ю., Водяник А. Р. Амарантовое масло как источник сквалена. Обзор применения и новый способ получения. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.extract.ru/?id=98>.

12. Biliaderis C. G. Non-equilibrium phase transitions of aqueous starch in Water Relationships in Food. *Water Relationships in Foods.* 1991. Vol. 302. P. 251–273.

13. Biliaderis C. G. Structures and phase transitions of starch in food systems. *Food Technol.* 1992. V. 46, № 6. P. 98–100.

14. Slade L., Levine H. Beyond water activity: recent advances based on an alternative approach to the assessment of food quality and safety. *Critical reviews in food science and nutrition.* 1991. V. 30 (2–3). P. 115– 360.

15. Луценко У. Н. Разработка показателей оценки свойств амарантовой муки для использования в хлебопекарном производстве: дис. ... канд техн. наук: 05.18.01. М., 1995. 205 с.

16. Матвеева И. В. Взаимосвязь качественных и диетических показателей хлеба с технологическими и функциональными свойствами сырья: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.01. М., 1993. 51 с.

## ВИРОБНИЦТВО АНАЛОГУ МОЛОКА З НАСІННЯ ПАЖИТНИКУ ГРЕЦЬКОГО

Кошельник А.В., аспірантка

Київський національний торговельно-економічний університет

Останнім часом спостерігається збільшення кількості людей, що страждають на алергію або мають гіперчутливість до білків тваринного походження, зокрема яєць та м'яса куриці. Також зростає число осіб, хворих на гіполактазію, тобто нездатність організму засвоювати молочний цукор - лактозу, які не можуть вживати традиційне молоко та продукти з нього [1, 2]. Згідно із статистичними даними, несприйнятливість молочних білків та цукру притаманна 10—20 % населення Західної Європи і 90 % жителів деяких країн Азії [3]. Крім цього постійно зростає кількість споживачів, які надають перевагу таким системам харчування, як вегетаріанство та веганство і не вживають продукти тваринного походження [4, 5].

В організмі людей, які вимушені виключати з раціону продукти тваринного походження, особливо молоко і продукти з нього, часто відмічається недостатня кількість білка та інших біологічно важливих речовин, що може призводити до розладу в функціонуванні певних органів й систем [6]. Для забезпечення організму необхідними нутрієнтами слід вживати харчові продукти, які за своїм хімічним складом максимально наближені до коров'ячого молока та молочних продуктів. Це сприяло розвитку виробництва нових продуктів, що базується на використанні рослинної сировини як джерела білка і інших поживних речовин, в тому числі аналогів молока рослинного походження [1]. В якості нового виду сировини для виробництва таких напоїв може бути використане насіння пажитнику грецького.

Для приготування аналогу молока рослинного походження було обране молоте насіння пажитнику грецького вітчизняного походження, сортова чистота якого складає 99 %. Напій виготовляли за технологічною схемою, що передбачає наступні технологічні операції: замочування, подрібнення у водному середовищі, настоювання, повторне подрібнення, фільтрування, гомогенізація, пастеризація.

Загальна технологічна схема виготовлення аналогу молока з насіння пажитнику грецького представлена на рис. 1.

Насіння пажитнику грецького має багатий хімічний склад, а також може бути використане в харчовій промисловості як стабілізатор та загусник, що пояснюється здатністю його галактоманнанів утримувати вологу. Емульгуючі властивості насіння дозволяють домогтися в готовому напої консистенції емульсії, як у традиційному молоці [7, 8]. В якості додаткового стабілізатора було використано карагенан.

Застосування молотого насіння для виробництва аналогу молока з насіння пажитнику грецького дозволяє зменшити час, відведений на замочування цілого насіння та його розмелювання, внаслідок чого скорочується час виготовлення напою загалом. Подрібнене насіння настоювали при температурі 20–25 °С протягом 15 хв., після чого суміш знову подрібнювали. Подвійне замочування сприяє подвійній екстракції біологічно-активних речовин, а також необхідне для виділення слизових речовин, що допомагає домогтися консистенції емульсії, яку має традиційне молоко. Для подрібнення насіння в водному середовищі

використовували блендер зі швидкістю обертання 500–14000 об/хв. Для фільтрування використовували сита із діаметром отворів  $4\text{--}5\cdot 10^{-4}$  м. Для покращення смаку готового напою додавали аскорбінову кислоту та екстракт стевії.

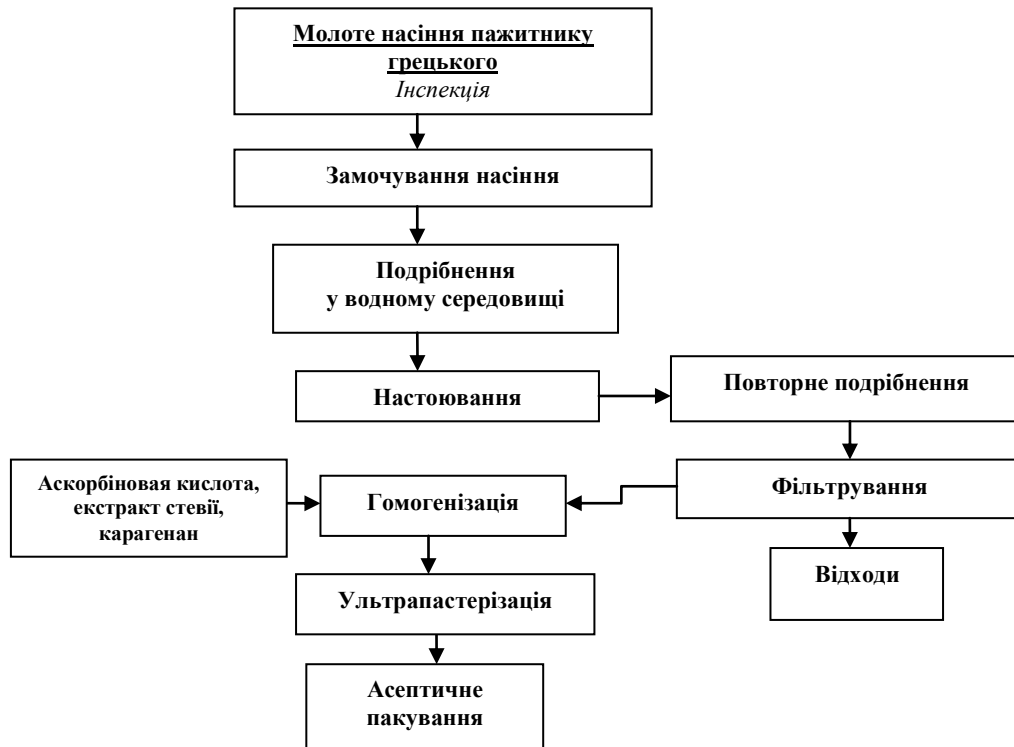


Рис. 1. Загальна технологічна схема виробництва аналогу молока з насіння пажитнику грецького

Подрібнення насіння, змішування з водою та відділення твердого залишку здійснювали на декантерній центрифугі із швидкістю обертів 5250 об/хв. та продуктивністю 1000–3000 л/ч. Гомогенізацію проводили за допомогою ультразвуку при частоті 20 кГц. Готовий напій упаковували в пакування типу Tetra Pak та зберігали за температури  $1\text{--}6\pm 1$  °С.

Розроблений аналог молока з насіння пажитнику грецького без теплової обробки може зберігатися при кімнатній температурі 4–5 діб до появи перших ознак псування; в холодильнику при температурі  $1\text{--}6$  °С – 7–8 діб. Це можна пояснити наявністю в насінні пажитнику значної кількості флавоноїдів [9], які дозволяють збільшити термін придатності готового напою без додавання консервантів.

#### Список використаних джерел

1. Д'яконова А.К. Виробництво рослинного заміника молока / А.К. Д'яконова, В.С. Степанова. URL: <http://elib.hduht.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/1177/1/1.10.pdf>
2. Пищевые аллергии / Международная сеть органов по безопасности

- пищевых продуктов (ИНФОСАН). URL: [https://www.who.int/foodsafety/fs\\_management/No\\_03\\_allergy\\_June06\\_ru.pdf?ua=1](https://www.who.int/foodsafety/fs_management/No_03_allergy_June06_ru.pdf?ua=1)
3. Ярмілко Н. Алергія на білки молока VS непереносимість лактози – що дошкуляє саме вам? URL: <https://allergy.org.ua/alerhiia-na-bilky-moloka-vs-neperenosnist-laktozy-shcho-doshkuliaie-same-vam/>
4. В Україні два мільйони вегетаріанців, – опитування. URL: [https://zik.ua/news/2017/10/23/v\\_ukraini\\_dva\\_milyony\\_vegetariantsiv\\_\\_opytuvannya\\_1191465](https://zik.ua/news/2017/10/23/v_ukraini_dva_milyony_vegetariantsiv__opytuvannya_1191465)
5. Мотузка Ю. Ринок аналогів молочних продуктів рослинного походження: світові тренди // Мотузка Ю., Кошельник А. / Товари і ринки. – 2019. - №3 (31). – С. 38-49
6. Неполноценное питание // Информационный бюллетень / Всемирная организация здравоохранения. URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>
7. Garti N. Fenugreek galactomannans as food emulsifiers / Garti N., Madar Z., Aserin A. // LWT - Food Science and Technology. – 1997. - №30(3). – P. 305-311.
8. Huang X. Hydrocolloids in emulsions: Particle size distribution and interfacial activity / Huang X., Kakuda Y., Cui W // Food Hydrocolloids. – 2001. – №15(4-6). - P. 533-542. DOI: 10.1016/S0268-005X(01)00091-1.
9. Benayad Z. Characterization of flavonoid glycosides from fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) crude seeds by HPLC-DAD-ESI/MS analysis / Z. Benayad, C. Gómez-Cordovés, N.E. Es-Safi // International Journal of Molecular Sciences. – 2014. - № 15(11). P. 20668-85.

## **ПРЯНОАРОМАТИЧНА СУМІШ ДЛЯ ПЕРШИХ І ДРУГИХ ОБІДНИХ СТРАВ: НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ**

**Позняк О.В.<sup>1</sup>,**

молодший науковий співробітник,

**Чабан Л.В.<sup>1</sup>,**

науковий співробітник,

**Кондратенко С.І.<sup>2</sup>,**

доктор сільськогосподарських наук

<sup>1</sup>Дослідна станція «Маяк»

Інституту овочівництва і баштанництва НААН

с. Крути, Чернігівська обл., Україна

<sup>2</sup>Інститут овочівництва і баштанництва НААН

сел. Селекційне, Харківська обл., Україна

На сьогоднішній день є актуальною проблема якості рослинної сировини, що використовується для потреб переробної і харчової галузей промисловості та

ресторанного господарства. Рослинна сировина розподіляється на таку, що культивується (оброблювана) та дикорослу. Сучасне розуміння раціонального та правильного харчування передбачає освоєння і використання широкого асортименту овочевої продукції, що дозволяє урізноманітнити харчування, подовжити період споживання вітамінної продукції [2].

Потенціал традиційних культивованих рослин достатньо вичерпаний, отже необхідно більше уваги звертати саме на малопоширені, нетрадиційні види, активізувати дослідження з інтродукційної роботи та використовувати дикорослу сировину місцевого походження. За перших двох напрямів вдасться значно розширити і урізноманітнити асортимент продукції. За рахунок використання дикорослої сировини, що не тільки не поступається культивованій за хімічним складом, а часто і перевершує її – суттєво збагатити харчовий раціон. Багатий хімічний склад дозволяє віднести пряно-смакову, пряно-ароматичну і дикорослу сировину до натуральних вітамінізаторів. Значна частина дикорослих рослин має лікарські властивості.

У сучасних умовах асортимент овочевої продукції і обсяг її вирощування в переліку видів рослин не в повній мірі відповідає вимогам збалансованого харчування. У зв'язку з інтенсифікацією аграрного виробництва в останні десятиріччя значно погіршився стан з використанням рослинних ресурсів, що ростуть у природних угіддях (лікарських, медоносних, харчових рослин), тому на часі постає проблема щодо їх раціонального використання, а щодо найбільш рідкісних і цінних видів – і введення в культуру з метою поширення і інтенсивного використання, а отже - збільшення обсягів виробництва, гарантованого одержання сталих врожаїв цінної сировини. Для цього потрібно проводити масштабні дослідження з інтродукції, розроблення елементів агротехнології в конкретній зоні вирощування, способів раціонального використання сировини. У цьому контексті актуальним є і питання переробки зібраної (культивованої та дикорослої) сировини.

Культивована пряно-смакова, пряно-ароматична і дикоросла рослинна сировина є цінною як основний постачальник вуглеводів, вітамінів, мінеральних солей, фітонцидів і харчових волокон, необхідних для нормального функціонування організму людини. Для підтримки життя, здоров'я і працездатності людина потребує повноцінного харчування, що передбачає збалансоване споживання основних речовин – білків, жирів і вуглеводів; біологічно-активних речовин – мінеральних речовин, вітамінів, органічних кислот, ефірні олії, дубильних речовин, пігментів, фітонцидів; харчових волокон і води. Оригінальний смак і неповторний аромат рослинам надають наявні в них ефірні олії, що являють собою збірну групу органічних речовин. Додавання у меню здорових людей такого продукту збуджує апетит, поліпшує травлення, поліпшує засвоєння основної їжі, дезинфікує живі тканини і підвищує їх стійкість до хвороб, є основним резервом поповнення біологічно-активними речовинами для організму людини. Таким чином, така сировина є вагомим додатком основній

(культивованій) зеленій, пряно-смаковій і пряно-ароматичній овочевій продукції.

Для формування багатокомпонентних прямих сумішей у частині використання дикорослої сировини, що росте на території України, передбачається додавання трав'янистих рослин, що мають пряний смак і/або вирізняються насиченим ароматом різних відтінків (відповідно до напряму використання готового продукту). Споживання продукції – прямої суміші – у висушеному вигляді забезпечить можливість цілорічного споживання вітамінної продукції.

На Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН розроблена рецептура суміші пряноароматичної для перших і других обідніх страв. У процесі роботи стояло завдання якомога повніше реалізувати потенційні можливості використання для приготування пряноароматичної суміші сировини пряно-смакових і пряно-ароматичних рослин, як культивованих на території України, так і дикорослих; у пошуку новітніх підходів щодо підготовки рослинної сировини, визначенні параметрів підготовки сировини до змішування, поєднанні компонентів при формуванні складних сумішей культивованої пряно-смакової, пряно-ароматичної і дикорослої сировини (видовий склад, фаза розвитку рослин на час заготівлі сировини, відсоткове співвідношення компонентів).

Рецептура включає в себе висушену сировину таких видів і сортів рослин: чабер садовий (*Satureja hortensis* L.) сорту Остер, васильки справжні (*Ocimum basilicum* L.) сорту Рутан, гісоп лікарський (*Hyssopus officinalis* L.) і чебрець повзучий (*Thymus serpyllum* L. /*Th. muscosus* Zaverucha/) – місцева популяція (дикоросла сировина). Виготовлення, маркування, пакування і зберігання готової суміші проводиться відповідно до вимог чинного ДСТУ 2717:2006 [1].

Компонентний склад сировини, її характеристика, відсоткове співвідношення (масова частка) сировини у розробленій рецептурі такі:

1. Чабер садовий (*Satureja hortensis* L.) сорт Остер; фаза росту і розвитку рослин у період заготівлі сировини: масове цвітіння; вид сировини, що використовується для приготування суміші: подрібнені листки і стебла, які не огрубіли, суцвіття, допустима наявність недостиглого насіння; характеристика сухої рослинної маси, що використовується для приготування суміші: колір насичений, темно-зелений, наявні пелюстки білого забарвлення; смак насичений перцевий; запах сильний, властивий для цього виду рослин; масова частка сировини у суміші: 30%.

2. Васильки справжні (*Ocimum basilicum* L.) сорт Рутан; фаза росту і розвитку рослин у період заготівлі сировини: масове цвітіння; вид сировини, що використовується для приготування суміші: подрібнені листки і суцвіття, допустима наявність недостиглого насіння; характеристика сухої рослинної маси: колір світло-сірувато-зелений, наявні кремово-жовті пелюстки; смак насичений; запах сильний, властивий для цього сорту; масова частка сировини у суміші: 30%

3. Гісоп лікарський (*Hyssopus officinalis* L.); фаза росту і розвитку рослин у період заготівлі сировини: масове цвітіння; вид сировини, що використовується для приготування суміші: подрібнені листки і суцвіття; характеристика сухої рослинної маси: колір світло-зелений, суміш насичена синіми пелюстками; смак насичений гострий; запах сильний, властивий для цього виду рослин; масова частка сировини у суміші: 30%

4. Чебрець повзучий (*Thymus serpyllum* L. /*Th. muscosus* Zaverucha/) - місцева популяція (дикоросла сировина); фаза росту і розвитку рослин у період заготівлі сировини: масове цвітіння; вид сировини, що використовується для приготування суміші: подрібнені листки і суцвіття; характеристика сухої рослинної маси: колір жовтувато-зелений, суміш насичена світло-фіолетовими пелюстками; смак насичений перцевий; запах сильний, властивий для цього виду рослин; масова частка сировини у суміші: 10%

Загальні вимоги до органолептичних показників суміші: неоднорідна сипка маса, наявні нещільно злежалі грудочки, що розсипаються у разі легкого надавлювання; розмір окремих частинок компонентів становить 12 мм у найбільшому лінійному вимірюванні; сторонні присмак і запах, які не властиві для певного виду рослин, не допускаються; суміш без потемніння і ознак запліснявіння. На розроблену рецептуру отримано Патент на корисну модель №116478.

Отже, розроблена рецептура суміші пряноароматичної для перших і других обідніх страв є оригінальною, включає 4 компоненти, вирізняється насиченим смаком і сильним приємним запахом, властивим компонентам, що входять у її склад, різнобарвна за кольоровою гаммою.

#### Список використаних джерел

1. ДСТУ 2717:2006. Концентрати харчові. Суміші пряноароматичні для перших і других обідніх страв. Загальні технічні умови (Чинний від 2007-07-01). - К.: Держспоживстандарт України, 2007.- 10 с.

2. Позняк, О.В. Селекційно-методологічні розробки як основа збільшення асортименту малопоширених видів овочевих рослин в Україні / Позняк О.В. // Основи біологічного рослинництва в сучасному землеробстві: Матеріали Міжнар. наук. конф., 21-22 червня 2011 р., Умань / Зб-к наук. праць Уманського Нац. у-ту садівництва.- Умань: Уманське комунальне видавничо-поліграфічне підприємство Черкаської обл. ради, 2011.- С. 182-187.

### МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО РОЗРОБКИ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ЕНТЕРАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ

**Притульська Н.В.**

доктор технічних наук, професор

**Мотузка Ю.М.**



доктор технічних наук, доцент  
Київський національний торговельно-економічний університет

В сучасній системі клінічного харчування забезпечення організму хворого або постраждалого належною нутритивною підтримкою за допомогою продуктів для ентерального харчування є фактором успішного лікування. Науково-обґрунтований вибір сировинних компонентів з урахуванням направленості дії, є основним ключовим принципом при розробці рецептур продуктів для ентерального харчування. Адекватне забезпечення енергетичними і пластичними субстратами відіграє інтегруючу роль у відновленні гомеостазу організму людини.

Розроблення продуктів для ентерального харчування полягало у науковому обґрунтуванні компонентного складу та забезпеченні дотримання рекомендованих співвідношень сировинних інгредієнтів і базувалося на загальних наукових принципах харчової комбінаторики:

- безпечності та доброякісності;
- достатності та пріоритету використання;
- сумісності;
- кінцевого контролю.

Основоположними для вищезазначених принципів формування якості був принцип оптимальності, який полягав у гармонізації характеристик продуктів шляхом оптимізації рецептури та управління властивостями його окремих інгредієнтів.

Результатом комплексного застосування принципів харчової комбінаторики і формування якості є обґрунтований вибір сировини та функціональних компонентів продуктів для ентерального харчування, що відповідає вимогам, що висуваються до цієї групи продуктів. При цьому критеріями якості була безпечність нових продуктів, їхня харчова й біологічна цінність, органолептичні властивості, клінічна ефективність споживання, економічна доцільність [1].

Основними вимогами, що висуваються до сировини для виробництва продуктів для ентерального харчування, є: наявність документів, що підтверджують безпечність та якість, високі споживні властивості, зокрема органолептичні, вміст комплексу біологічно-активних речовин із спрямованим фізіологічним ефектом, ступінь засвоюваності компонентів організмом людини, зручність використання у передбачуваних товарних формах тощо [2, 3].

Основним завданням при розробці продуктів для ентерального харчування є адекватне забезпечення організму людини необхідними макро- та мікронутрієнтами, що досягається оптимізацією рецептурного складу за основними поживними речовинами. Розробку рецептур продуктів здійснювали виходячи з рекомендацій медичних фахівців до харчування цільової категорії споживачів, аналізу ринку і попиту на них. Враховуючи тенденції щодо частоти й затребуваності продуктів на основі реалій практики медичних установ, роботу

щодо створення продуктів проводили за 4-ма напрямками для наступних категорій осіб: які перебувають в критичних станах; з онкологічними захворюваннями; з порушеною толерантністю до глюкози; з нирковою недостатністю.

З урахуванням існуючих наукових даних щодо рекомендованих норм споживання нутрієнтів особами з певними потребами залежно від особливостей метаболізму, результатів вітчизняних і зарубіжних досліджень у сфері клінічної медицини та нутриціології і рекомендацій профільних асоціацій фахівців-медиків, у систематизованому вигляді представлено *загальні вимоги до складу харчових продуктів для ентерального харчування* [3-6]:

- рекомендоване співвідношення загальної енергетичної цінності між основними макронутрієнтами (в залежності від направленості продукту);
- скор незамінних амінокислот (DIAAS) білкового компоненту продукту повинен становити 100%;
- співвідношення небілкових ккал і азоту (в залежності від направленості продукту);
- використання композиції глюкози і мальтодекстринів з низьким декстрозним еквівалентом (DE 7-13) у співвідношенні 1: 1,2-1,5;
- співвідношення  $\omega$ -6: $\omega$ -3 жирних кислот: 2–4 : 1;
- забезпечення відносно невисокої осмолярності (близько 280-400 мосмоль/л) і достатньо низької в'язкості продуктів;
- достатня калорична густина (не менше 1 ккал/мл/г);
- без вмісту або з низьким вмістом лактози;
- наявність у складі продуктів омега-3 поліненасичених жирних кислот;
- продукт повинен містити макроергічні сполуки в стабільній та легкозасвоюваній формі;
- збалансований повноцінний склад мікроелементів. Вміст мінеральних елементів повинен задовольняти 15-60% рекомендованої добової потреби. Співвідношення мінеральних елементів має складати – Ca : Mg = 1:0,5; P : Ca = 1 : 1-1,5; K : Na =1:1;
- вміст вітамінів повинен задовольняти 15-70% рекомендованої добової потреби;
- продукт повинен швидко та легко розчинятись та не розшаровуватися при зберіганні;
- низький вміст глютену;
- біологічно активні речовини, які використовуються для покращення нутрітивного статусу людини, повинні міститися у продукті в кількості, не меншій, ніж клінічно доведена мінімально ефективна доза і при цьому не перевищувати її гранично допустимі рівні споживання;
- продукт повинен бути безпечним, не призводити до звикання, не містити у своєму складі речовин, заборонених чинним законодавством;

- продукт повинен характеризуватись високими органолептичними властивостями – прийнятні зовнішній вигляд, смак, запах, консистенція;
- продукт не повинен викликати надмірної стимуляції кишкової моторики та чинити подразнюючого впливу на шлунково-кишковий тракт, гарно перетравлюватись і всмоктуватись;
- збереження показників безпечності та якості протягом визначеного терміну зберігання;
- зручність приготування, споживання та зберігання.

Для розробки складу продуктів для ентерального харчування із заданими властивостями було використано математичні засоби оптимізації, що дозволило з мінімальними фінансовими та часовими витратами розробити оптимальні рецептури продуктів для ентерального харчування із заданими властивостями відповідно до розроблених критеріїв оптимізації та основних принципів харчової комбінаторики.

### Список використаних джерел

1. Беляев О. В. Парентеральное и энтеральное питание в интенсивной терапии / О. В. Беляев. – К. : КИМ, 2009. – 344 с.
2. Почепень О.Н. Нутритивная поддержка у тяжелообожженных / О.Н. Почепень. – Минск: БелМАПО, 2009. – 25 с.
3. Притульська Н. В., Мотузка Ю. М. Товарознавчі засади позиціонування продуктів для ентерального харчування // Товари і ринки. 2014. № 2. С. 53–61.
4. Kondrup J. ESPEN guidelines for nutrition screening / J. Kondrup, S. Allison, M, Elia // Clinical Nutrition. – 2003. – № 22. – P. 415-423.
5. Evidence-based nutrition principles and recommendations for the treatment of diabetes [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://clinical.diabetesjournals.org/content/20/2/53.full1+html>
6. Akbaylar H. Basic principles of enteral feeding. / H. Akbaylar // Turk Gastroenterology, 2012. - №13 (4). – P. 186-191.

## КРИТЕРІЇ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОСТІ КРЕВЕТКИ ЧОРНОМОРСЬКОЇ *PALAEMON ADSPERSUS*

**Сидоренко О. В.**

доктор технічних наук, професор

**Петрова О. О.**, аспірант

Київський національний торговельно-економічний університет

Креветки *Palaemon adspersus*, що поширені в Азово-Чорноморському басейні, є вітчизняною біологічно цінною сировиною, яка потребує раціоналізації шляхів використання і переробки.

Відповідно до наукових досліджень інституту рибного господарства та екології моря, запаси креветки в Чорному морі оцінюються в межах 370 тис. т, в Азовському – 250 тис. т. [1].

В той же час, легальний вилов трав'яної креветки *Palaemon adspersus* в 2008-2011 рр. в Чорному морі становив 15,9 - 21,1 т, а в лиманах Північно-Західного Причорномор'я - 0,1- 0,5 т. Для порівняння, в 1966-1977 роках щорічний вилов креветки *Palaemon adspersus* в Азовському та Чорному морях становив 300 т [2]. Таким чином, в Україні зберігається тенденція до зниження вітчизняних обсягів вилову ракоподібних.

Одним із основних чинників, що не сприяє збільшенню об'ємів вилову, є відсутність науково обґрунтованих технологій переробки креветок *Palaemon adspersus* з метою отримання продуктів здорового харчування, ефективного використання хітиновмісної сировини. Аналітичний і патентний пошук вказує на наявність технологій комплексної переробки хітиновмісної сировини з метою отримання біологічно активних добавок на основі кислотних та лужних розчинів.

Таким чином, виробництво харчових продуктів та біологічних добавок з креветки *Palaemon adspersus*, що поширені в Азово-Чорноморському басейні, є одним з найбільш перспективним напрямків використання доступної цінної вітчизняної сировини.

Метою роботи було обґрунтування критеріїв технологічної функціональності креветки чорноморської *Palaemon adspersus*.

Доведено, що хімічний склад креветок *Palaemon adspersus*, як один з основних факторів формування якості готового продукту, характеризується вмістом повноцінних білків, есенційних жирних кислот, вітамінів і мікроелементів [3].

Визначено, що у м'ясі креветки основними нутрієнтами є вода, азотисті речовини, ліпіди та мінеральні речовини (залізо – 19мг%, мідь – 11мг%, магній і цинк по 11мг%, фосфор - 17 мг% і селен – 64мг%).

В той же час, панцир креветки *Palaemon adspersus* містить дуже цінні речовини (білок – 70 %, хітин – 25 %, кальцій – 5%), які можуть бути спрямовані на отримання хітозану, глюкозаміну та білкових гідролізатів [1,3].

На основі комплексу попередньо проведених нами досліджень, було визначено та оцінено критерії технологічної функціональності креветки *Palaemon adspersus*, як біологічно цінної сировини для виробництва харчових продуктів.

Перший етап експериментальних досліджень передбачав проведення сенсорного аналізу креветок. Встановлено, що креветки, виловлені прибережним ловом, цілі, чисті, однієї розмірної групи, за кольором – білі з рожево-оранжевим відтінком, мають щільну та соковиту консистенцію, характерний, виражений запах і приємний, властивий вареним креветкам смак.

Послідовним етапом досліджень стало визначення структурно-механічних (межа міцності, граничне напруження, густина) властивостей креветки *Palaemon adspersus*.

Визначено, що середнє значення показника щільності м'яса креветки *Palaemon adspersus* становить  $1,03 \text{ г/см}^3$ . Відповідно до рекомендованих даних ФАО, показник щільності креветки цілої вареної з панциром становить  $0,58 \text{ г/см}^3$ , креветки цілої вареної без панциру –  $0,77 \text{ г/см}^3$  [4].

Отже, отриманий показник щільності м'яса креветки *Palaemon adspersus* перевищує рекомендовані показники ФАО. Це говорить про можливі зміни в консистенції м'яса та концентрації сухих речовин внаслідок заморожування та зберігання протягом 1 місяця. Таким чином, щільність м'яса креветки *Palaemon adspersus* – важливий критерій технологічної функціональності морепродуктів.

Відповідно до результатів досліджень, отримано дані щодо межі міцності в діапазоні  $3541,2 \cdot 10^{-3} - 6420,9 \cdot 10^{-3} \text{ Н/м}^2$ . Це є доказовим фактором того, що чим менші розміри м'яса креветки, тим його консинстенція ніжніша. Таким чином, креветки розміром  $<30$  мм характеризуються меншою міцністю структури, податливі до деформації, що необхідно враховувати під час обґрунтування критеріїв використання креветок в харчових технологіях.

В результаті дослідження адгезійних властивостей (Па) та модуля пружності ( $\text{н/мм}^2$ ) м'яса креветки з різними розмірно-масовими показниками встановлено, що креветки малих розмірів при зберіганні та транспортуванні характеризуються меншим злипанням (адгезія  $\approx 4000 - 12000$  Па) та опором при деформаціях (модуль пружності  $\approx 2,0 - 3,5 \text{ н/мм}^2$ ), тобто нижчими пружними властивостями. Відповідно, можна зробити висновок, що креветки малих розмірів доцільно використовувати комплексно для виробництва біологічно цінних харчових добавок.

В той же час, для створення високоякісних харчових продуктів та біологічно цінних добавок з креветки *Palaemon adspersus* необхідно цілеспрямовано впливати на їхні сенсорні властивості за умови невизначеності експерименту. У зв'язку з цим була проведена критеріальна оцінка консистенції м'яса креветки шляхом визначення граничної напруги зсуву, яка вказує на міцність структури м'яса при оцінці опору його дії зовнішнім силам, що призводять до руйнування досліджуваного продукту.

Згідно з результатами досліджень, найвище значення модуля граничної напруги зсуву ( $1764 \cdot 10^4$  Па) має м'ясо варено-заморожених креветок більших розмірів, що характеризується вищою міцністю структури. В той же час, аналіз результатів дослідження критерія граничної напруги зсуву вказує на низькі значення показника, що пояснюється якістю вихідної сировини, параметрами режимів термічної обробки, заморожування, дефростації та вмістом вологи в продукті після розморожування. Підвищення критерія граничної напруги зсуву м'яса креветки можна досягти за умови переробки методом висушування та подрібнення до порошкоподібного стану, що уможливить розширення спектру технологій виготовлення різноманітного асортименту продуктів та харчових добавок [5].

Таким чином, в результаті систематизації проведених досліджень

обґрунтовано критерії технологічної функціональності використання м'яса креветки *Palaemon adspersus*: сенсорні та структурно-механічні показники (межа міцності, гранична напруга зсуву, густина), які змінюються залежно від якості вихідної сировини, режимів термічної обробки, заморожування і дефростації готового продукту. Проведення подальших досліджень передбачає моделювання та апробацію технологій харчових продуктів з використанням креветки *Palaemon adspersus*.

#### Список використаних джерел:

1. Сидоренко О., Петрова О. Формування споживних властивостей рибних напівфабрикатів із додаванням креветки. Міжнар. наук.-практ. журн. «Товари і ринки». 2019. № 4 (32). С. 80–89.
2. Sydorenko, O., Donchevska R., Petrova, O. (2018). Status and prospects for the shrimp market. Commodity science – traditions and actuality. Varna: University of economics, pp. 258-269.
3. Сидоренко О., Петрова О., Іванюта А. Креветка *Palaemon adspersus*: раціональні напрями переробки. Міжнар. наук.-практ. журн. "Товари і ринки". 2018. № 4 (28). С. 94–104.
4. Продовольственная и сельхозхозяйственная организация Объединенных наций : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.fao.org/3/ap815e/ap815e.pdf>.
5. Сидоренко О.В., Романенко О.В., Петрова О.О. Структурно-механічні параметри якості креветки *Palaemon adspersus*. - Вісник Львівського торговельно-економічного університету, 2019. - № 22. – С. 38-44

### ТЕХНОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ПОП-СОРГО ІЗ СОРТІВ ВІТЧИЗНЯНОЇ СЕЛЕКЦІЇ

Тимчак Д.О., викладач

Миколенко С.Ю.

кандидат технічних наук, доцент

Бурій Д.О., магістрант

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Одним із шляхів підвищення якості продуктів харчування і вдосконалення структури харчування населення є введення в раціон нових нетрадиційних видів рослинної сировини, що містять в своєму складі збалансований вміст білків, жирів, вуглеводів, клітковини та інших корисних речовин.

На світовому ринку зернове сорго використовується при виробництві багатьох харчових продуктів: від крупи до пива [1, с. 260]. Серед цих продуктів окрему нішу займає поп-сорго, що стає все більш популярною заміною звичному попкорну із

кукурудзи. У порівнянні з попкорном, поп-сорго набагато менше за розміром, що полегшує його використання в різних кондитерських výroбах, а також в снеках. Також зернове сорго має важливу потенційну перевагу над такими злаковими культурами як пшениця і ячмінь – це відсутність глютену. А, отже, продукти, вироблені із зернового сорго можна споживати людям, хворим на целіакію – непереносимість глютену.

Отримання поп-сорго – попінг – це процес, який не тільки зберігає фактичний профіль харчування зерен, але також помітно підвищує його засвоюваність білків, біодоступність заліза, а також значно підвищує вміст харчових волокон в клітинах внаслідок розвитку резистентного крохмалю. Попінг також зменшує деякі антипоживні речовини, а саме фітатний фосфор, танін, кислотні м'які волокна, лігнін і целюлозу [2, с. 568].

У якості сировини було використано зерно сорго вітчизняної селекції: «Сват», «Дніпро39», «Ярона», «ДН1247» та сорт «Фулгус» - французької селекції, вирощений в Україні. Кожний з досліджуваних сортів було очищено від домішок та доведено до вологості 15 % шляхом розпилення необхідної кількості води. Процес попінгу проводили методом надвисокочастотної обробки з використанням мікрохвильової печі марки «Samsung» (Корея) з робочою частотою магнетрона 2450 МГц. Дослідження проводилось при потужності магнетрона 700 Вт в 3–5 повтореннях для зменшення похибки, яка має місце при використанні НВЧ-енергії.

Основними показниками якості повітряного зерна сорго є об'ємна маса і коефіцієнт розширення [3, с. 20]. Об'ємна маса є показником якості при оцінюванні процесу отримання повітряного зерна. Відомо, що чим менша об'ємна маса готового продукту, тим краще зерно розкривається, і відповідно тим більший об'єм готової продукції. Показник об'ємної маси визначали як середньоарифметичне значення п'яти зважувань такої кількості повітряного зерна, що займає об'єм певної тари. У якості тари використовували пластиковий стаканчик об'ємом 13 мл. Отримані результати наведено на рис. 1

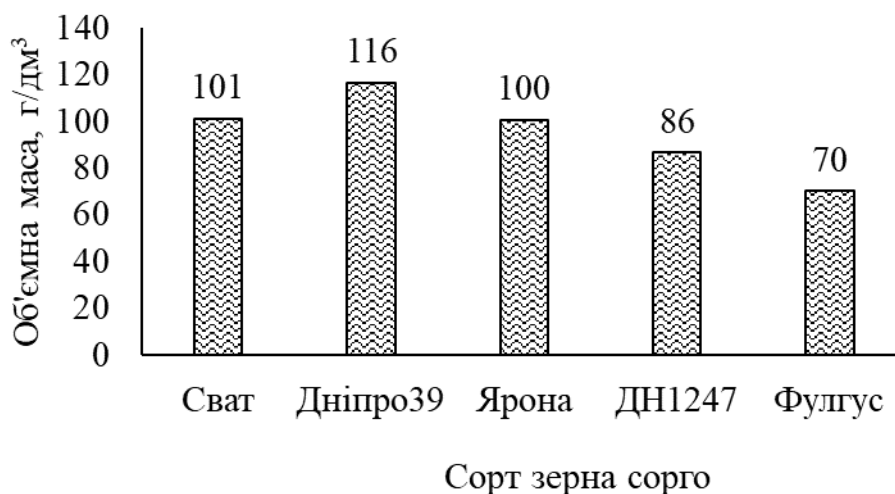


Рисунок 1 – Об'ємна маса повітряного сорго

Як видно з рис. 1, сорт «Фулгус» має об'ємну масу на рівні 70 г/дм<sup>3</sup>, що свідчить про кращі технологічні властивості зерна для отримання поп-продуктів серед досліджуваних сортів. Із сортів зернового сорго вітчизняної селекції кращий показник має сорт «ДН1247», що також підтверджує доцільність його використання при отриманні поп-сорго. При цьому велика об'ємна маса отриманих зразків вказує на обмежене застосування сортів «Сват», «Дніпро39» та «Ярона».

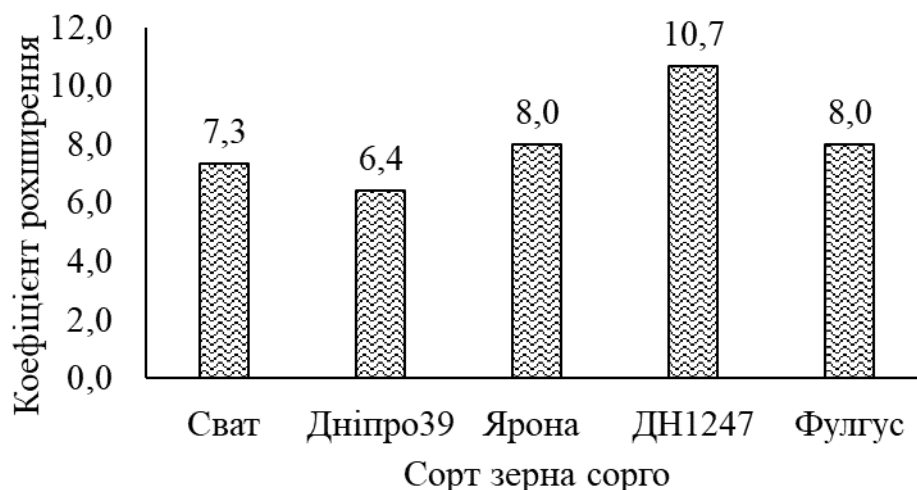


Рисунок 2 – Коефіцієнт розширення повітряного сорго

Коефіцієнт розширення також є важливим технологічним показником якості повітряного зерна, і показує в скільки разів збільшилася зернівка в результаті обробки. Коефіцієнт розширення визначали як відношення об'єму повітряного зерна до об'єму необробленого зерна. Показник об'єму визначали за методом витісненого піску [3, с. 20].

Отримані результати (рис. 2) свідчать, що сорти «Сват» та «Дніпро39» мають низький коефіцієнт розширення. При цьому сорт «Ярона» показує результат рівний сорту французької селекції «Фулгус» - обидва сорти збільшуються в об'ємі у 8 разів в результаті обробки мікрохвильовою енергією. Сорт «ДН1247» показав найбільш успішний результат, що перевищує показник сорту «Фулгус» на 25 %.

Отже, в результаті дослідження виявлено, що досліджувані сорти зернового сорго вітчизняної селекції «Сват» та «Дніпро39» мають низькі технологічні властивості і можуть обмежено використовуватись при виробництві повітряного зерна. Сировиною для отримання поп-сорго рекомендується обирати сорт «Ярона» та особливо сорти «Фулгус» та «ДН1247» через низьку об'ємну масу та високий коефіцієнт розширення, які вказують на можливість отримання поп-продукту високої якості.

#### Список використаних джерел



1. John R. N. Taylor, Kwaku G. Duodu. Sorghum and Millets (Second Edition) Chemistry, Technology and Nutritional Attributes. Woodhead Publishing and AACC International Press. 2018, P. 259-292.

2. Maisont, S. and Narkrugsa, W. Effects of some physicochemical properties of paddy varieties on puffing qualities by microwave. Kasetsart Journal - Natural Science. 2009, 43(3), P. 566-575.

3. Varietal influence on the microwave popping characteristics of sorghum / Gayatri M. [et al] // Journal of cereal science. 2015. Vol. 65. P. 19-24. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2015.06.001>

## **ВМІСТ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ І ЗАЛІЗА В ЯГОДАХ АГРУСУ ТА КОМПОТАХ З НИХ**

**Токар А.Ю.**

доктор сільськогосподарських наук, професор  
Уманський національний університет садівництва

Забезпечення широких мас населення корисною їжею з гарантованим вмістом біологічно активних речовин визначає актуальність дослідження.

В Україні за останні роки відслідковується тенденція до збільшення виробництва ягід, що ціняться завдяки своєму хімічному складу [1]. Агрис вирощуються на всій території України, передумовою розширення виробництва є виведення без колючкових, великоплідних сортів, стійких проти збудників хвороб (особливо американської борошнистої роси) і шкідників, впровадження індустріальних технологій вирощування та збирання врожаю. Ягоди агрусу відрізняються приємним смаком та ароматом. До складу ягід агрусу входить вода (близько 85 %), сухі речовини 15%, цукри (переважно глюкоза і фруктоза) 713, органічні кислоти 1,23, пектинові речовини 0,51,2, азотисті сполуки 0,31,0, Р-активні речовини 0,40,5 %, вітамін С 2050 мг/100г, калій 200, фосфор 75, кальцій 30 мг/100г, інші зольні елементи: залізо, марганець, натрій, йод, мідь, цинк, а також каротин, вітаміни В<sub>6</sub>, В<sub>2</sub>, РР [2]. Агрис містить у 2–3 рази більше заліза порівнянно з яблуками [3].

Р-активних речовин в ягодах забарвлених сортів накопичується до 0,40,5% на сиру масу і більше. Значний вплив вітаміну Р спостерігається при профілактиці гіпертонії та склерозу судин, а оксікумарини у варенні слугують для профілактики згортаємості крові, закупорок судин тромбами та інфарктів. За вмістом аскорбінової кислоти агрис поступається перед чорною смородиною, проте містить її до 4050 мг/100г [4, 5]. Власне овочі, фрукти, виноград, горіхи є головним джерелом вітаміну С, тому споживання їх – найкращий засіб для збереження сили [5].

Нестача заліза і вітаміну С може викликати агресивну поведінку, депресію, стомлюваність та імунодепресію [7].

Метою наших досліджень було дослідити плоди агрусу сорту Донецький первенець та Красень, виготовити компоти та визначити вміст аскорбінової кислоти і заліза в них. А також можливо довести, що компоти з ягід агрусу є здоровою і корисною стравою у закладах ресторанного господарства та громадського харчування.

У ягодах сорту Донецький первенець накопичується  $(22 - 25) \times 10^{-3} \%$  аскорбінової кислоти та 3200–3933 мкг/100 г заліза, у ягодах сорту Красень відповідно  $(2831) \times 10^{-3} \%$  та 2600–2900 мкг/100 г. На вміст аскорбінової кислоти і заліза найбільший вплив виявляють особливості сорту. Кращим за вмістом аскорбінової кислоти є сорт Красень, а за вмістом заліза – сорт Донецький первенець.

У компотах з агрусу вміст цукрів був 21,4–22,6 %, титрованої кислотності 0,91,2 %. Компоти були гармонійними на смак, приємними у споживанні. Цукрово-кислотний індекс оптимальний (23,9–24,2) – для компотів з ягід агрусу Донецький первенець та наближеним до оптимального (18,819,5) для компотів з сорту Красень.

Вміст аскорбінової кислоти  $(13,015,3) \times 10^{-3} \%$  – у компотах з ягід сорту Донецький первенець та  $(17,319,0) \times 10^{-3} \%$  – у компотах з ягід сорту Красень. Споживання порції компоту масою 200 г, здатне задовольнити від 16,2 до 21,6% добової потреби дорослої людини у вітаміні С.

Вміст заліза у компотах з ягід агрусу сорту Донецький первенець був 2000–2370 мкг/100г, з ягід агрусу сорту Красень – 1600–1720 мкг/100г. За середніми даними відсоток задоволення добової потреби у залізі після вживання компоту складає 19,2 – для чоловіків та 10,7 – для жінок.

Отже, ягоди агрусу сортів Донецький первенець і Красень та компоти з них можна віднести до продуктів функціонального призначення для забезпечення людини у цінних інгредієнтах: аскорбінової кислоті та залізі.

### **Список використаних джерел**

1. Ягодный рынок: что было, что будет, чем сердце успокоится: [Ред. статья]. Напої. Технології та інновації. 2015. №4. С.8–11.
2. Ягідництво. [Яновський Ю.П., Воєводін В.В., Лапа О.М., Чепернатий Є.В.]. Київ, 2009. 216с.
3. Капрельянц Л.В., Іоргачова К.Г. Функціональні продукти. Одеса: Друк, 2003. 312с.
4. Колтунов В.А. Плодоовочеві товари. Київ, 2009. 356с.
5. Щелкунов Л.Ф., Дудкин М.С., Корзун В.Н. Пища и Экология. Одесса: Optimum, 2000. 517 с.
6. Корисні властивості агрусу. [Режим доступу]: <http://fruit.org.ua/index.php/publikacii/258-korisni-vlastivosti-aqrusy>.

7. Шабров А.В., Дадали В.А., Макаров В.Г. Биохимические основы действия микрокомпонентов пищи/ Под ред.. В.А. Дадали. Москва: Аввалон,2003. 184с.

## **ВИКОРИСТАННЯ ЕКСТРУЗІЇ ДЛЯ ПРОДУКТІВ ІЗ ЗАДАНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ**

**Ушакова С.В.**

кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач  
Херсонський державний аграрно-економічний університет

Впровадження інноваційних методів виробництва продуктів харчування дозволяє підвищувати ефективність і прибутковість харчової промисловості, а також формувати привабливість продукції для кінцевого споживача. Сучасний підхід до розробки рецептурного складу базується на виборі певних видів сировини і їх оптимального співвідношення, що може внести значний вклад в усунення дефіциту мікронутрієнтів і вітамінів в харчуванні дітей і дорослих [1-4].

Екструдовані продукти стають все більш популярними, так як більшість населення вживає концентрати, зокрема сухі сніданки і комбіновані вироби, що виготовляються методом екструзії. Продукти швидкого приготування успішно увійшли в раціони людей у всьому світі. Асортимент подібних продуктів з корисними властивостями вимагає осмисленого подальшого розширення [5].

Введення сировини з високим вмістом білка, в тому числі м'ясних складових, до складу екструдованих виробів є доцільним і актуальним у зв'язку з дефіцитом білка, мінеральних речовин, вітамінів групи В та інших компонентів в раціоні харчування населення [6].

Основні переваги екструзійної технології полягають у гнучкості технологічних схем, високій продуктивності і відносно низькій собівартості продукції. Це одне з найбільш перспективних і вискооефективних напрямків, яке поєднує термо-, гідро- і механічну обробку сировини

Методи екструзії діляться на три види: холодне формування, теплова обробка і формування при високому тиску (гаряча екструзія).

Наприклад, спосіб НМЕС (Високовологе екструзія-приготування) передбачає термо-механічну обробку з температурою вище 140°C при високому вмісті вологи до 80%. Після текстурування продукту надають відповідну форму і відправляють на продаж як самостійний продукт або в складі готових страв, таких як збалансовані закуски [7].

Екструзійний метод використовують також для виробництва білкових продуктів, що належать до групи «штучне м'ясо». Соеве м'ясо за поживними властивостями не поступається натуральному, воно більш ніж на половину

складається з білка і не містить холестерин. Це хороша альтернатива натуральному м'ясу як джерела білка.

Фруктово-рослинні та рибо-, м'ясо- містять комбіновані екструдовані продукти пропонуються дослідниками японських харчових компаній [8].

Вітчизняними вченими розроблено сухі сніданки «Надія» та «Бадьорість». До складу першого входить кров забійних тварин, завдяки чому продукт може рекомендуватися для профілактики анемічних захворювань, забезпечення нормалізації ліпідного і вуглеводного обміну, зниження артеріального тиску. Сухий сніданок «Бадьорість» містить білково-мінеральну частину кісток забійних тварин, що дозволяє встановлювати фосфорно-кальцієвий обмін [9].

У США запатентовано багатошаровий екструдований продукт, подібний гамбургеру, а фірмою General Foods Corporated розроблений екструдований аналог креветки. Його отримують шляхом спеціальної обробки суміші, до складу якої входить рослинний білок і крохмаль [8,9].

У розвинених країнах виробництво продуктів екструзійної технології з кожним роком зростає. Технологи і вчені активно працюють над створенням функціональних інноваційних продуктів, які могли б забезпечити організм необхідними поживними речовинами, сприятливо впливали на здоров'я людини і задовольняли смаки споживачів усіх рівнів.

З вищесказаного випливає, що екструзію можна використовувати для виробництва нових продуктів із заданими властивостями. Такі продукти популярні серед споживачів, мають позитивні якості і добре засвоюються організмом.

### **Список використаних джерел**

1. Стріха Л. О., Підпала Т. В., Сморочинський О. М. Оцінка впливу технології виробництва на показники м'ясних січених заморожених напівфабрикатів // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво. – 2017. – №. 7. – С. 216-219.

2. Пелих В. Г., Ушакова С. В. Технологія переробки молока з використанням натуральних рослинних замінників цукру // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2014. – №. 1.

3. Сморочинський О. М., Оськін О. Б. Удосконалення технологій виготовлення делікатесів з м'яса птиці // Таврійський науковий вісник. – 2010. – №. 73. – С. 120-125.

4. Пелых В. Г., Пелых Н. Л., Ушакова С. В. Инновации в производстве экструдированных продуктов // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. – 2018. – С. 62-65.

5. Рудась П. Г. Обогащенные экструдированные продукты // Известия ВУЗов. Пищевая технология. 2006. №5. URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/obogaschennye-ekstrudirovannye-produkty> (дата обращения: 04.03.2018).

6. Мардар М.Р. Харчовий статус населення України / Збірник наук. пр. ОНАХТ.– Вип. 4, т. 2. – 2012.– С. 167-171.

7. Инновационные белковые продукты URL: <http://www.clextral.com/ru/food-feed-rus/food-rus/инновационные-белковые-продукты/>

8. Ковбаса, В. М., Дорохович А. М., Хіврич Б. І. Застосування екструзії у виробництві нових харчових продуктів / Ковбаса В. М., – К.: УкрИНТЭИ. – 1995. – 61 с.

9. Рудавська Г. , Н. Анненкова. Інновації у виробництві та асортименті екструдованих продуктів / Товари і ринки. - 2008. - № 1. - С. 24-29.

## **ВИКОРИСТАННЯ КОКОСОВОГО БОРОШНА В ТЕХНОЛОГІЇ КИСЛОМОЛОЧНИХ НАПОЇВ**

**Цигура В.В.**, старший викладач

**Яременко І.С.**, студентка

Сумський національний аграрний університет

Кисломолочні продукти займають значну частину в харчуванні людей. Молочна промисловість забезпечує повноцінне здорове харчування, має вагомий внесок в харчуванні дітей, забезпечуючи необхідними речовинами для розвитку дитячих організмів.

Перспективним напрямком в харчуванні є оздоровлення організму людини і забезпечення його активної життєдіяльності за рахунок використання кисломолочних продуктів з пробіотичними властивостями.

На сучасному ринку є достатньо видів молочних продуктів з різним асортиментом виробництва. Але актуальною є проблема виготовлення йогуртів без використання стабілізаторів та з оздоровчим впливом на організм людини.

Кокосове борошно - це м'який, борошняний продукт, виготовлений з м'якоті кокосового горіха. Це насправді побічний продукт в процесі виготовлення кокосового молока. Кокосове борошно надзвичайно багате на клітковину, майже вдвічі більше в порівнянні з пшеничним борошном [2].

Кокосове борошно виготовляється із сушеної та меленої кокосової м'якоті. Ніжне на смак, за структурою схоже на інші види борошна. Кокосове борошно не містить глютену, що стає хорошим варіантом заміни пшеничного борошна для людей з певними захворюваннями. Кокосове борошно може підтримувати стабільний рівень цукру в крові та здорову роботу серця. Крім того, він може мати антибактеріальні властивості та сприяти травленню та втраті ваги, хоча дослідження в цих областях обмежені. Кокосове борошно багате на лауринову

кислоту, яка підтримує імунну систему і володіє протимікробними властивостями.[3]

Дієтична клітковина відіграє важливу роль у запобіганні ризику канцерогенезу, атеросклерозу та контролю та правильного лікування цукрового діабету.

Слід зазначити, що в кокосовому борошні міститься більшу кількість масляної кислоти порівняно з оцтовою та пропіоновою кислотами. Масляна кислота допомагає тримати баланс між синтезом жирних кислот та розчепленням жирів. Дослідження науковців довели широкі протизапальні властивості масляної кислоти. Для збільшення виробництва масляної кислоти в товстому кишечнику необхідно споживати продукти з високим вмістом харчових волокон. Крім того, кокосове борошно запобігає ризику серцево-судинних захворювань, сприяє здоровій роботі серця та підтримує імунну систему.

Порівняння хімічного складу кокосового борошна представлено в табл. 1.

Таблиця 1 - Хімічний склад кокосового борошна

Поживні речовини	Кокосове борошно	Пшеничне борошно	Кукурудзяне борошно
Енергія (ккал)	429	364	364
Білки (г)	14,3	10,3	8,8
Жир(г)	14,2	0,9	5,1
Вуглеводи (г)	57,1	76,39	73,4
Харчові волокна (г)	35,7	2,7	8,4

Кокосове борошно раніше не використовувалося у виробництві молочних продуктів, особливо на місцевому ринку.

При розробці рецептури йогурту за аналог брали йогурт без наповнювача. В дослідні зразки додавали кокосове борошно в різній кількості: дослідний зразок 1 (1,5%), дослідний зразок 2 (2%), дослідний зразок 3 (2,5%). За результатами дегустації кращим зразком за органолептичними показниками був дослідний зразок 3: приємний кисломолочний смак, в міру солодкий з аромат кокосу, хоча цукор при виробництві йогуртів не застосовувався. Крім того додавання кокосового борошна дозволило отримати гарну консистенцію продукту без застосування стабілізаторів [1].

Отже, застосування кокосового борошна в технології виробництва йогуртів дозволяє розширити асортимент кисломолочних продуктів, таких як симбіотичний молочний продукт із особливим смаком, та джерелом для багатьох важливих інгредієнтів особливо харчових волокон, а також пробіотичних бактерій.

#### **Список використаної літератури**

1. ДСТУ 4343: 2004 Йогурти. Загальні технічні умови. Київ. 2005

2. Dr Lalitha Ramaswamy .Coconut flour - a low carbohydrate, gluten free flour. International Journal of Ayurvedic and Herbal Medicine 4:1 (2014) 1426–1436. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.interscience.org.uk/index.php/archive/26-volume-4-issue-1-january-february-2014>

3. L.L.W.C. Yalegama and J.K. Chavan. Studies on Utilization of Coconut Flour as a Source of Cell Wall Polysaccharides. Tropical Agricultural Research Vol. 18 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://www.pgia.ac.lk/files/Annual\\_congress/journal/v18/12.pdf](https://www.pgia.ac.lk/files/Annual_congress/journal/v18/12.pdf)

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ХАРЧОВОЇ ТА БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ МІКРОГРІНУ**

**Шаповалова Н.П.**

кандидат технічних наук, доцент

**Сабадин Є.Г.**, студентка

Київський національний торговельно-економічний університет

Мікрогрін, мікрозелень – ці поняття стали вже “своїми” у нашій сучасній фуд-культурі. Шеф-кухарі каліфорнійських ресторанів ще наприкінці 80-х почали використовувати мікрогрін прикрашаючи свої страви. Потім мікрозелень почали додавати до салатів, смузі, супів, сендвічів і тостів. На сьогодні ряд фермерських господарств займаються вирощуванням мікрозелені не тільки в США, а й у Європі. Мікрогрін – це нова і сучасна культура здорового способу життя, яка впевнено зайняла свою позицію в дієтології і нутриціології [1].

Мікрогрін – це невеликі паростки овочів, зелені і трав, які збирають і вживають в їжу після 7-14 днів від початку посіву. Розміри варіюють від 2,5 до 4,0 см. Якщо залишити зелень рости далі в ґрунті до розмірів 8 см, то вона буде називатись міні-зелень і мати вже інші властивості. Мікрозелень має центральну стеблину, повністю розвинене листя сім’ядолі і один або два частково розвинуті справжніх листочки. Її зрізають ножицями над поверхнею ґрунту. До різновидів мікрогріна відносять також проростки насіння, які на відміну від мікрозелені вживаються в їжу повністю: саме насіння і паросток довжиною до 1 см. Це справжнє джерело вітамінів, мінералів, корисних ферментів, особливо в період міжсезоння і зимових місяців, коли ціна на свіжу зелень дуже висока. Страви з додаванням мікрозелені чудово засвоюються і містять максимальну кількість корисних для здоров’я компонентів. Вміст яких у мікрозелені в десятки разів більша, а калорійність при цьому в кілька разів нижча, у порівнянні з дорослою рослиною. Це відбувається тому, що на стадії зародження у паростка максимально мобілізуються усі функції, що допомагає рослині вижити [2].

Мініатюрний мікрогрін позитивно впливає на людське здоров'я. У дослідженні Коледжу сільського господарства та природних ресурсів штату Меріленд (AGNR) та Міністерства сільського господарства Сполучених Штатів (USDA) підтверджується, що мікрогрін має більшу поживну цінність, ніж зріла рослина. Мікрозелень містить велику кількість поживних речовин. Хоча їх вміст незначно відрізняється, більшість сортів, як правило, багаті калієм, залізом, цинком, магнієм та міддю [3,4].

Дослідження, порівнюючи мікрозелень із більш зрілою зеленню, доводять, що рівень поживних речовин у мікрозелені може бути до дев'яти разів вищий, ніж у зрілої зелені. Досліди також показують, що вони містять більшу різноманітність поліфенолів та інших антиоксидантів, ніж їх зрілі аналоги [5].

В одному дослідженні було виміряно концентрації вітамінів С, Е, К та антиоксидантів у 25 наявних у продажу видів мікрозелені. Ці рівні потім порівнювали з рівнями, зафіксованими в Національній базі даних поживних речовин США для зрілих рослин. Хоча рівні вітамінів та антиоксидантів були різними, рівень, виміряний у мікрозелені, був у 40 разів вищий, ніж у зрілих рослин [6].

Однак, не всі дослідження демонструють подібні результати. Наприклад, в одному дослідженні було порівняно рівень поживних речовин у паростках, мікрозелені та повністю вирощених культурах амаранту. Було зазначено, що повністю вирощені культури часто містять стільки ж, якщо не більше поживних речовин, ніж мікрозелень [7]. Тому, хоча мікрозелень часто містить більш високий вміст поживних речовин, ніж більш зрілі рослини, це може змінюватися залежно від видів рослин.

Отже, мікрозелень містить подібну і часто більшу кількість поживних речовин, ніж зріла зелень. Вона може знизити ризик виникнення захворювань серця, хвороби Альцгеймера, діабет та певні види раку [8-10]. Хоча це здається багатообіцяючим, але кількість досліджень, що безпосередньо вимірюють вплив мікрозелені на ці хвороби, обмежена. Тому потрібно провести більше досліджень, перш ніж можна буде зробити чіткі висновки.

Лідерами з концентрації вітамінів стали мікрозелень червоної капусти, мікрогрін кінзи, червоного амаранту і дайкона. Практично всі відомі нам рослини підходять для вирощування у цьому форматі. Найбільш затребуваними сьогодні на ринку є рукола, люцерна, амарант, фенхель, жито, редис, буряк, морква, конюшина, гірчиця, цибуля, горошок, капуста, редька дайкон, нут, маш та ін. Мікрогрін – це й такі екзотичні делікатесні рослини як мізуна, фрізе, ромен і навіть їстівні квіти, як настурція. Широко затребувана також мікрозелень крес-салату, базиліку, кінзи, коріандру, що мають специфічний і впізнаваний смак. А проростки пшениці, гороху, соняшнику сьогодні стали однією із базових складових популярних супів, салатів і навіть випічки. Тобто асортимент цих рослин доволі широкий і цікавий [11].



Отже, для людей, які дотримуються здорового способу життя та бажають покращити своє здоров'я чи просто урізноманітнити свій раціон мікрогрін стане в пригоді. Це джерело вітамінів та поживних речовин може замінити звичайні овочі, особливо в зимовий сезон. Для закладів громадського харчування мікрогрін може знадобитися в якості декорації.

### Список використаних джерел

1. Борзенко В., Мереф'янський Г. Агробізнес сьогодні. <http://agro-business.com.ua/agro/idei-trendy/item/14108-minizelen-abo-mikrogrin.html>.
2. Alina Petre, MS, RD (CA) Microgreens: All You Ever Wanted to Know March 6, 2018. <https://www.healthline.com/nutrition/microgreens>.
3. Устьянцева Н. Мікрогрін: природний бізнес для кожного. 26.12.2018. <https://aggeek.net/ru-blog/mikrogrin-prirodnij-biznes-dlya-kozhnogo->
4. Carolyn F. Weber Broccoli Microgreens: A Mineral-Rich Crop That Can Diversify Food Systems Front Nutr. 2017; 4: 7. Published online 2017 Mar 23. doi: 10.3389/fnut.2017.00007.
5. Jianghao Sun, Zhenlei Xiao, Long-ze Lin, Gene E. Lester, Qin Wang, James M. Harnly, and Pei Chen Profiling Polyphenols in Five *Brassica* species Microgreens by UHPLC-PDA-ESI/HRMS J Agric Food Chem. 2013 Nov 20; 61(46): 10960–10970. Published online 2013 Nov 5. doi: 10.1021/jf401802n.
6. Xiao Z, Lester GE, Luo Y, Wang Q. Assessment of vitamin and carotenoid concentrations of emerging food products: edible microgreens. J Agric Food Chem. 2012 Aug 8;60(31):7644-51. doi: 10.1021/jf300459b. Epub 2012 Jul 30.
7. Andreas Ebert David Wu Ray-Yu Yang Amaranth sprouts and microgreens – a homestead vegetable production option to enhance food and nutrition security in the rural-urban continuum February 2015 DOI: 10.13140/2.1.2722.6404 Conference: Regional Symposium on Sustaining Small-Scale Vegetable Production and Marketing Systems for Food and Nutrition Security (SEAVEG2014), At Bangkok, Thailand.
8. Huang H, Jiang X, Xiao Z, Yu L, Pham Q, Sun J, Chen P, Yokoyama W, Yu LL, Luo YS, Wang TT. Red Cabbage Microgreens Lower Circulating Low-Density Lipoprotein (LDL), Liver Cholesterol, and Inflammatory Cytokines in Mice Fed a High-Fat Diet. J Agric Food Chem. 2016 Dec 7;64(48):9161-9171. Epub 2016 Nov 28. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27933986>.
9. Thenmozhi AJ, Manivasagam T, Essa MM Role of Plant Polyphenols in Alzheimer's Disease. Adv Neurobiol. 2016;12:153-71. doi: 10.1007/978-3-319-28383-8\_9.
10. Yue Zhou, Jie Zheng, Ya Li, Dong-Ping Xu, Sha Li, Yu-Ming Chen, and Hua-Bin Li Natural Polyphenols for Prevention and Treatment of Cancer Nutrients. 2016 Aug; 8(8): 515. Published online 2016 Aug 22. doi: 10.3390/nu8080515.
11. Мікрогрін або мікрозелень: Що це? Куди додавати? Як виростити вдома? 31.05.2019. <https://fitcurves.org/ua/blog/mikrogrin/>

## **ІНФОРМАЦІЙНІ ІНДИКАТОРИ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

**Шкабара Т.Л.**

кандидат біологічних наук, доцент  
Чернівецька гімназія №2

Перспективи розширення виробництва харчових продуктів функціонального призначення в Україні мають багатовимірні ознаки, що знаходить свої відображення у зростанні цінності здоров'я людини, формуванні цілісної та дієвої системи здорового харчування населення, так і є доцільними з комерційних позицій, оскільки на таких засадах буде зростати цільова споживча аудиторія, що обізнана з перевагами «нового покоління» харчових продуктів. На основі таких поєднань умотивовується соціально-економічне значення та переваги функціональних харчових продуктів, одночасно, йдеться про важливість виготовлення якісної та безпечної продукції такого рівня. Національні вимоги до інтегральних показників якості і безпечності функціональних харчових продуктів та їх суспільного відображення є неповною мірою сформованими, зокрема це стосується недостатності маркувальної інформації для споживача в умовах вітчизняного ринку.

Аналіз джерел наукової літератури за досліджуваним спрямуванням дозволяє стверджувати про важливість розробок сучасних нормативно-правових та нормативно-технічних параметрів, що відображають якість і безпечність функціональних харчових продуктів. На сьогодні в Україні формується законодавча база, що регламентує ідентифікацію, виробництво та ринок харчової продукції функціонального призначення у відповідності до стандартизованих вимог країн Європейського Союзу. Порівняльний аналіз особливостей нормативно-правової бази, систем сертифікації України, країн ЄС та США щодо продуктів харчування статусу функціональних виконано дослідниками О. В. Арнаутою, Г. М. Гуцал [1]. Проводяться методичні дослідження, зокрема, в працях О. В. Жулінської та співавторів [2] презентуються можливості застосування методу ієрархій для визначення комплексного показника якості на стадіях виробництва функціональної продукції. Конкретизуються методики оцінювання показників якості і безпечності окремих товарних груп функціональних харчових продуктів, так дослідженнями М. М. Чуйко, А. М. Чуйко [2] визначено вплив компонентів рослинної сировини на формування споживчих властивостей пшеничного хліба, а також встановлено відповідність його якості та безпечності європейським нормам на функціональні продукти.

Водночас, нагальним є доведення до пересічного споживача розширеної інформації про регламентовані та додаткові характеристики функціональних харчових продуктів, їх цільове фізіологічне призначення, особливості вживання,

рівневі показники якості та безпечності за групами товарів тощо. Зазначене послугувало методологічним завданням до проведення авторського дослідження, метою якого є розробка індикаційних інформаційних критеріїв якості та безпечності харчових продуктів функціонального призначення, перспективи її ринкового відображення у різних формах.

Якість харчового продукту в суспільному відображенні має дуальне походження: з одного боку, йдеться про нормативно-технічну відповідність об'єкта регламентованим критеріям – від розробки товару та організації виробництва до контролювання окремих показників якості та безпечності, з іншого боку, коригується рівень задоволення встановлених і передбачених потреб споживачів на основі технологічного створення окремих видів продуктів і його ринкових пропозицій. Такі сутнісні ознаки якості відображають сучасні соціальні підходи до виробництва функціональних харчових продуктів за окремими товарними групами (практично всі групи продовольчих товарів включають продукти цільового фізіологічного та оздоровчого спрямування), одночасно конкретизуючи споживчі переваги до задоволення цільових потреб. Доцільно обґрунтувати окремі складові до забезпечення якості групи функціональних харчових продуктів за окремими методологічними позиціями:

- розробка функціонального харчового продукту з комплексом сполук природного походження або одиничними харчовими компонентами, що мають цільове споживче призначення, передбачає спрямовану функціональну та оздоровчу дію, зокрема і психологічну, позитивний віддалений вплив на як окремі фізіологічні системи організму людини, так і на загальний рівень імунітету;
- харчові продукти функціонального походження повинні мати певні фізіологічні переваги та/або знижувати ризик хронічного захворювання у порівнянні з узвичасними продуктами харчування за відповідними групами;
- кількісний вміст окремих «цільових» компонентів у харчовому продукті функціонального призначення є таким, що не дозволяє їх відносити до лікувальних (медикаментозних) засобів, так як і функціональне харчування в цілому.

Виходячи з означено, слід констатувати увагу до наповненості товарної інформації про функціональні харчові продукти в умовах вітчизняного ринку та особливостей доведення окремих властивостей та параметрів якості/безпечності до українського споживача. Йдеться про різноманітні методи маркетингових повідомлень про такі харчові продукти, використання відповідних засобів комунікації – рекламу, комплекс зв'язків з громадськістю, класичних та сучасних форм поширення інформаційних повідомлень, що відображають ринкові стратегії впровадження товарних нововведень, зокрема про функціональні харчові продукти, реагування на відповідні потреби ринку.

Рекламні повідомлення про продукти функціонального призначення, що пропонуються на вітчизняному ринку, повинні відзначати цільові впливи, конкретизувати фізіологічні напрями та складові оздоровчої дії на організм людини, в окремих випадках – звертати увагу покупців до ймовірності попередження окремих видів хронічних захворювань на основі споживання відповідних харчових продуктів або можливостей введення їх до складу звичайної дієти. Слід зауважити недопустимість введення споживача в оману, зокрема на основі реклами з необґрунтованими твердженнями про безпосередній позитивний вплив таких продуктів на здоров'я споживачів тощо.

Особливе місце в системі інформаційних повідомлень належить маркувальній інформації, що безпосередньо відображена на етикетках та/або упаковках товарів. Йдеться про використання узвичаєних та додаткових повідомлень про харчовий продукт – від інформації про товаровиробника, склад продукту (для переважної більшості) до окремих особливостей або рекомендацій його споживання. Щодо харчових продуктів функціонального призначення, важливо зазначити недостатність існуючої маркувальної інформації для споживача, що кінцево впливає на рівень їх якості та безпечності. Підтвердженням цього є неповна інформація про технологічні методи виробництва, походження та хімічний склад основних та доповнюючих компонентів функціонального харчового продукту, що пропонується на вітчизняному ринку. Вважаємо за доцільне запропонувати складові до розширення споживчих повідомлень про такі товари на основі обґрунтованої інформації про сучасні молекулярно-біохімічні технології їх розробки та створення, чіткої ідентифікації функціональних інгредієнтів готового харчового продукту, відповідності регламентованим параметрам якості та безпечності, принципам харчової комбінаторики, нутріціології та системи здорового харчування у цілому. Такі показники слугуватимуть маркувальними вказівниками до формування споживчих переваг функціональних харчових продуктів на вітчизняному ринку з урахуванням різноформатних інформаційно-комунікаційних процесів, індикаторами підвищеної харчової корисності товарів відповідного цільового споживчого призначення.

Проведене аналітичне дослідження відображає доцільність застосування системного підходу до означення споживчих властивостей харчових продуктів рівня функціонального призначення, розширення цільової споживчої аудиторії на основі підвищення рівня відповідності таких товарів до діючих та перспективних означень якості. В авторському розумінні це виводитиме маркувальні індикатори якості та безпечності функціональних харчових продуктів на новий споживчий рівень, підвищуватиме рівень культури харчування населення України.

### **Список використаних джерел**

1. Арнаута О. В. Особливості нормативно-правової бази України, країн ЄС та США щодо присвоєння продуктам харчування статусу функціональних

продуктів / О. В. Арнаута, Г. М. Гуцал // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2013. – №5.

2. Жулінська О. В. Визначення нормативних параметрів якості і безпеки функціональних харчових продуктів / О. В. Жулінська, К. В. Свідло, Б. А. Половін // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – 2017. – Т. 23, №2. – С. 217-225.

# **ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК У ВИРОБНИЦТВІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

## **ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ СТАБІЛІЗАТОРІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ У ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

**Белінська С.О.**

доктор технічних наук, професор

**Дончевська Р.С.**

кандидат технічних наук, доцент

Київський національний торговельно-економічний університет

Розробка нових видів харчових продуктів ґрунтується на нових технологічних рішеннях і використанні нетрадиційних сировинних компонентів, що дозволяють суттєво змінювати їх структуру та зберігати високу харчову цінність впродовж встановленого терміну зберігання.

У сучасному харчовому виробництві широкого використання набули різноманітні харчові добавки, серед яких особливе місце займають регулятори консистенції. Одними із таких активних компонентів – стабілізатори рослинного походження, а саме - альгінати, камеді тара, гуару та рожкового дерева, карагенани, які є фізіологічно функціональними інгредієнтами та відіграють важливу роль у функціонуванні органів та систем всього людського організму.

Дослідження вітчизняних та закордонних вчених свідчать, що крім фізіологічних, стабілізатори рослинного походження характеризуються цілим рядом функціонально-технологічних властивостей, що і обумовило актуальність їх застосування у галузі харчової промисловості [1-3]. Це, насамперед, здатність до гелеутворення, підвищення в'язкості, зниження ризику виникнення синерезису, стабільність при нагріванні, покращення органолептичних показників та харчової цінності продукту, збільшення виходу готової продукції за рахунок зниження втрат при тепловій обробці, підвищення вологостримуючої здатності, подовження терміну зберігання продукції [1].

Серед усіх полісахаридів, що екстрагуються із морських водоростей, а саме із бурих, найбільша частка припадає на альгінати - натрієві, калієві, кальцієві солі альгінової кислоти [2]. Альгінати – це полісахариди, що складаються із блоків D-маннуринової та L-гулуринової кислот у різних співвідношеннях, кількість та довжина блоків визначає їх фізичні властивості. Основними характеристиками альгінатів є здатність утворювати особливо міцні, без кольору та запаху, колоїдні розчини, що відрізняються кислотостійкістю. Розчини альгінатів не коагулюють при нагріванні та зберігають свої властивості при охолодженні, заморожуванні та наступній дефростації. Тому, найбільш широко вони застосовуються в харчовій промисловості в якості желеутворюючів, емульгаторів, стабілізаторів та вологостримувачів [4]. Однією з найбільш цінних і перспективних властивостей розчинних альгінатів є їх здатність затримувати всмоктування радіоактивного стронцію в кишечнику людини, запобігаючи таким чином накопиченню його в організмі.

Одними із найбільш поширених гідроколоїдів у харчовій промисловості є карагенани, які отримують шляхом переробки червоних водоростей. У процесі переробки водоростей отримують декілька видів карагенанів: каппа-, йота- та лямбда-, що відрізняються не лише хімічним складом, але й властивостями розчинності, стійкістю гелю до хімічного та фізичного впливів.

Властивості гелеутворення, так як і розчинність у воді, у різних типів карагенанів неоднакова та залежать від їх функціонального складу. Макромолекули каппа- та йота-карагенанів, які розчиняються при високих температурах, під час охолодження утворюють зони зчеплення, характерні для структурної сітки гелю, що зумовлено властивостями гелеутворювачів. Каппа-карагенан зв'язує воду і утворює міцний гель в присутності іонів калію, а йота- і лямбда-карагенани, в цих умовах, проявляють лише незначну реакцію. Для утворення гелів, йота-карагенану необхідна присутність іонів кальцію, які утворюють зв'язки між окремими молекулами біополімера з формуванням спіралі. Від'ємні заряди, пов'язані з наявністю двох сульфатних груп в дисахаридних блоках йота-карагенанів, не дозволяють їх спіралям агрегувати з тією ж ступінню, що і в каппа-карагенанах. У зв'язку з цим, йота-карагенан утворює еластичні гелі, не схильні до синерезису і стійкі в умовах заморожування та розморожування [1, 5].

Молекули лямбда-карагенану є більш високосульфатованими, що робить утворення гелевої структури менш вірогідним, оскільки сульфатні ефіри не сполучаються з іонами калію з утворенням спіралей через іонізацію сульфатних груп навіть в кислому середовищі. В цих умовах полімерні молекули зберігають довільний розподіл і утворюють в'язкі розчини при охолодженні [1, 5].

Наукові дослідження свідчать, що карагенан здатен взаємодіяти з іншими зарядженими макромолекулами - білками м'язових волокон та молока, ксантаном, гуаровою камеддю, камеддю рожкового дерева, при цьому викликаючи різні ефекти, зокрема, підвищення в'язкості, гелеутворення, стабілізацію та осадження. Встановлено, що к-карагенан взаємодіючи з молекулами капа-казеїну попереджує розшарування фаз, коагуляцію білка під час теплової обробки. Така особливість карагенану підтверджує перспективність його використання у молочній, рибній та м'ясній промисловості для моделювання властивостей кінцевого продукту [1-5].

Основними перевагами застосування даного типу харчових стабілізаторів є простота у застосуванні, здатність попереджувати утворення великих кристалів льоду в процесі заморожування, міцно зв'язувати вологу та утримувати її після термообробки та розморожування, утворювати термореверсивні гелі в широкому діапазоні рН з низьким вмістом сухих речовин. Оптимальне значення рН для дії більшості гідроколоїдів складає 5,8-8,2. Однак при варіюванні кількісного та якісного складу карагенанів з іншими стабілізаторами досягаються ефекти стабілізації структури уже в умовах високотемпературного нагрівання. Ефект синергізму досягається при рН 5,4-6,4.

Перспективними у застосуванні є галактоманани – полісахариди, що належать до групи геміцелюлоз, які, в свою чергу, відносять до харчових волокон. Вони є важливою складовою частиною здорового харчування людини, що позитивно впливають на процеси травлення та є активними радіопротекторами. Найбільш поширеними є камеді гуару та рожкового дерева [6].

Камедь гуару отримують шляхом екстракції із зерен стручкової рослини *Cyamopsis tetragonoloba*, яку вирощують в Індії, Пакистані та США. Гуарова камедь є нейтральним полісахаридом, який представлений ланцюгом із  $\beta$ -(1,4)-глікозидно зв'язаних залишків манози, до яких приєднано  $\alpha$ -(1,6) - зв'язком поодинокі  $\alpha$ -D-галактозні залишки [5].

Полімерні молекули гуарової камеді мають високу ступінь заміщення – одна молекула галактози на кожні два блока маннози, це свідчить про її високу розчинність навіть у холодній воді. Однією із важливих властивостей камеді, що визначає її перспективність у застосуванні технології харчових продуктів є стійкість у процесах заморожування та дефростації, за рахунок здатності сповільнення кристалізації льоду. Фізіологічні особливості гуарової камеді визначаються здатністю ефективно знижувати підвищений рівень насичених жирів та холестерину в організмі людини, виводити із кишечника токсичні речовини та шкідливу мікрофлору, підвищувати засвоюваність кальцію [5].

Камедь рожкового дерева, подібно камеді гуару, складається із полісахариду галактоманнана, але менш заміщена – одна галактоза на чотири блока маннози, тобто для повного розчинення та гідратації їй потрібна висока температура (від 60°C).

Процес гідратації камеді є тривалим та прискорюється за рахунок нагрівання та перемішування, але при визначених умовах вона здатна формувати гелі, наприклад, при заморожуванні та розморожуванні [2, 6]. Експериментальні дослідження свідчать, що в'язкість розчинів камеді рожкового дерева залишається незмінною в діапазоні рН 3,5–11 та залежить від їх концентрації. Так, при концентраціях до 0,5% вона має лінійну залежність, однак вище даного рівня, в'язкість збільшується експоненціально. Типові 1% розчини камеді при кімнатній температурі мають в'язкість від 2400 до 3200 с/П.

Таким чином, проаналізувавши фізіологічні та технологічні властивості стабілізаторів рослинного походження встановлено доцільність їх застосування у технології харчових продуктів. Даний технологічний підхід дозволить не лише регулювати структуру продуктів, але й надати їм функціональних властивостей та підвищити ефективність технологічного процесу.

### **Список використаних джерел**

1. Пищевые добавки: справочник / [авт. уклад. Булдаков А.И.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ДеЛи принт, 2003. - 435 с.
2. Ипатова Л.Г. Физиологические и технологические аспекты применения пищевых волокон / Л.Г. Ипатова, А.А. Кочеткова, О.Г. Шубина, Т.А.



Духу, М.А. Левачёва // Пищевая промышленность. - 2004. - № 1. - С. 23-29

3. Кожухова А.А. Сравнительная характеристика структурообразователей углеводной природы / А.А. Кожухова, Н.В. Чернега // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. - 2005. - № 2. - С. 88-89

4. Оболкина В.И. Использование гидроколлоидов и их комплексных смесей для формирования разнообразных структур кондитерских изделий / В.И. Оболкина // Продукты & ингредиенты. - 2008. – № 11. - С. 28-29

5. Популярные пищевые добавки: справочник по распространенным пищевым добавкам / [авт.-уклад. Сарубин Эллисон] [пер.с англ. Т.В. Пискунов]. - К. : Олимпийская литература, 2005. – 480 с.

6. Корецька І.Л. Гідроколоїди. Перспективи та особливості використання / І.Л. Корецька, Г. Кір'янова // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. - 2009. - № 7/8. -С.68-71

## **ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ У ВИРОБНИЦТВІ ШОКОЛАДУ**

**Божко Т.В.**

кандидат технічних наук

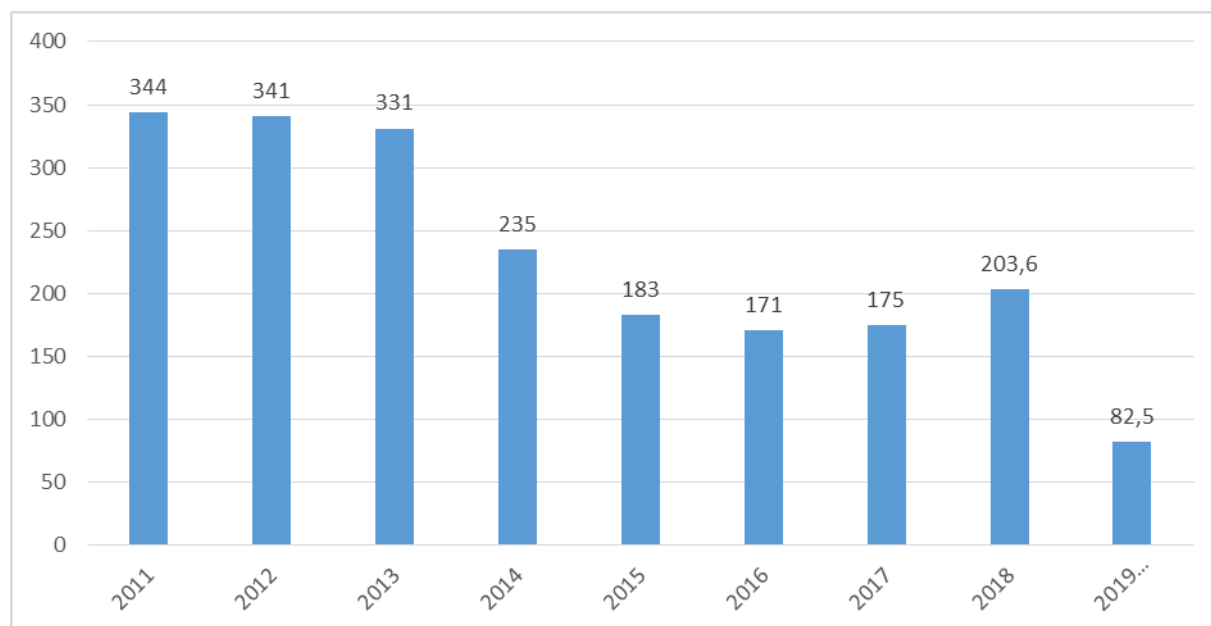
Київський національний торговельно-економічний університет

В Україні ринок кондитерських виробів сформувався досить давно. Даний сегмент характеризується високим рівнем конкуренції і великою кількістю кондитерських компаній, що обумовлює широкий асортимент продукції, який динамічно оновлюється і відповідає потребам споживачів.

У структурі виробництва кондитерських виробів в Україні в натуральному вираженні більше половини (55,3%) займають різні борошняні вироби. Шоколад і продукти з вмістом какао разом складають частку в 23,6%.

Значна частка продукції на кондитерському ринку – українського виробництва (близько 95%), проте імпорт в даному сегменті показує активне зростання. Це пов'язано зі зростанням інтересу українських споживачів до зарубіжних солодоців, які сприймаються як більш якісні [1].

Так, згідно з даними Державної служби статистики, у 2019 році виробництво в сегменті шоколадних виробів продовжувало зростати у всіх секторах., за підсумком п'яти місяців зростання становило 11,2%, або 9,2 тис. т (82,5 тис. т), якщо порівнювати з січнем – травнем 2018 року (73,3 тис. т). Найбільше зростання відзначалося в основних експортних позиціях – шоколадні цукерки із вмістом алкоголю та шоколад у брикетах. Загальний обсяг готової продукції станом на кінець травня склав 5,8 тис. т [2] (рис.1).



**Рис.1 Виробництво шоколадних виробів, 2011-2019 рр. (тис. т)**

Обсяг виробництва шоколаду й аналогічних виробів із вмістом какао в брикетах (понад 2 кг із вмістом какао-масла не менше 18 мас. %) у травні 2019 року зріс на 4,9% до 2,1 тис. т проти показника травня 2018 року (2,05 тис. т). За підсумком п'яти місяців зростання сегменту склало 20,9%, якщо порівнювати з січнем – травнем 2018 року (12,4 тис. т проти 10,22 тис. т). У сегменті шоколаду в брикетах із начинкою обсяг виробництва в травні зріс на 216,8% до 1,16 тис. т, обсяг виробництва в період із січня по травень становив 5,3 тис. т. Шоколаду з додаванням зернових культур протягом аналізованого місяця було вироблено 1,4 тис. т, що на 221% перевищує показник травня 2018 року (651 т); у січні – травні зростання склало 73% (до 8 тис. т). Шоколаду в брикетах, пластинках або плитках (окрім виробів із начинкою та додаванням зернових культур, фруктів або горіхів і шоколадного печива) – 2,1 тис. т (+74% проти показника травня 2018 року).

Виробництво в сегменті шоколадних цукерок із вмістом алкоголю (крім шоколаду в брикетах, пластинках або плитках) у травні зросло на 63,4% до 1,47 тис. т; цукерок шоколадних (крім цукерок із вмістом алкоголю, шоколаду в брикетах, пластинках або плитках) було виготовлено на 94,2% більше, як порівняти з показником травня 2018 року (4,88 тис. т проти 2,52 тис. т). За період січень – травень 2019 року зростання сегменту склало 7,3% (до 21,6 тис. т), якщо порівнювати з аналогічним періодом 2018 року (20,1 тис. т).

Виробництво кондитерських виробів із цукру чи його замінників із вмістом какао (окрім білого шоколаду) протягом аналізованого місяця зросло на 39,5% до 4,2 тис. т; загальний обсяг виробництва протягом п'яти місяців склав 19,4 тис. т (–22,2% проти показника 2018 року).

Актуальним на сучасному етапі розвитку вітчизняного ринку шоколаду є розширення його асортименту шляхом додавання до рецептури нетрадиційних

для даної продукції інгредієнтів, оскільки наявна в ритейлі пропозиція є імпортною і розрахована, як правило, на заможних споживачів. Все це змушує виробників експериментувати зі смаками і намагатися виділитися на ринку. Іноді це призводить до несподіваних результатів.

Серед шоколаду з додаванням нетрадиційної сировини, що використовується закордонними виробниками, можна відзначити, Бельгійський молочний шоколад з цілим та посіченим насінням коноплі, завдяки чому продукт має особливий горіхово-конопляний аромат [3].

Значного поширення набули і випускаються багатьма виробниками (у т.ч. вітчизняним «Світочем») шоколад преміум-класу з незвичайним поєднанням карамелі і морської солі, а також з перцем чилі та абрикосом [4].

Кондитерська французька фабрика Bovetti пропонує шоколад з пелюстками жасмину, троянд, лаванди і фіалки в засушеному або зацукрованому вигляді. І хоч їх смак в шоколаді ледь помітний, запах в таких солодошах, виходить дуже приємний. Чиказька компанія Vosges Haut-Chocolate створила надзвичайну шоколадну плитку Mo's Bacon Bar з беконом.

Фабрика Buckers Backhaus надала світу незвичайний шоколад під назвою «Небо і земля». В його начинці поєднуються маса з чорних трюфелів, вершки і солодка цибуля.

Поєднання шоколаду з алкоголем давно вважається вишуканим, проте мова зазвичай йде про коньяк. У Швейцарії, яка славиться своїми солодошами, виготовляють шоколад з абсентом, який додають в начинку.

Шоколад можна поєднати навіть з картопляними чіпсами. Відома компанія Lay's виготовляє чіпси, які занурюють в молочний шоколад. Також є шоколадки, від виробника Sanders, в які додають хрусткі картопляні чіпси.

В Об'єднаних Арабських Еміратах дуже поширений шоколад з верблюжого молока. Вся річ у тому, що тут це молоко користується особливим попитом, воно містить менше жиру і тому, вважається більш корисним. Виробники цих солодошів запевняють, що їх продукт не зашкодить навіть людям, які слідкують за фігурою.

Незвичним гострим смаком та кольором здивували і виробники KitKat. Батончики, які виготовляються в Японії, мають зеленуватий відтінок та смак васабі. Також не менш дивними є KitKat Cheesy – солонувато-кислі шоколадні батончики зі смаком сиру.

Багато людей люблять шоколад за його солодкий смак, що викликає критику у цінителів чорного шоколаду. Однак і перших, і других здивує солоний шоколад. Плитки солоного шоколаду дуже популярні в США, вважається, що присмак солі підсилює смак шоколаду.

Отже, використання нетрадиційної сировини у виробництві шоколаду сприятиме розширенню його асортименту та формуванню нової культури споживання даної продукції.

### **Список використаних джерел**

1. Аналіз ринку кондитерських виробів в Україні, 2019 рік. Про консалтинг. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-konditerskih-izdelij-v-ukraine-2019-god>
2. Інформаційно-аналітичний звіт по ринкам. ISSUU. URL: <https://issuu.com/ukrainian-food/docs/2019.44f82c264abccd>
3. <https://uk.cannadorra.com/en/інтернет-магазин/молоко-шоколадно-конопляне-насіння-100g>
4. <https://www.nestle.ua/brands/pastry/svitoch/plates>
5. Найбільш незвичний шоколад у світі. Факт дня. URL: <https://www.factday.net/1-29-najbilsh-nezvychnyj-shokolad-u-sviti.html>

## **ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЯГІД БУЗИНИ ЧОРНОЇ ЯК ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ІНГРЕДІЄНТУ**

**Гайдай І.В.**

доцент, кандидат технічних наук

**Матенчук Л.Ю.**

доцент, кандидат сільськогосподарських наук

**Новак Л.Л.**

доцент, кандидат сільськогосподарських наук

Уманський національний університет садівництва

Для поліпшення стану здоров'я і зниження ризику виникнення різних захворювань важливий вплив приділяється розробці нових продуктів харчування, що містять фізіологічно активні інгредієнти.

На сьогодні, створення такого асортименту продукції, яка орієнтована на забезпечення усіма необхідними елементами для покращення здоров'я людини, є одним з пріоритетних напрямків у сфері громадського харчування. В якості джерел функціональних інгредієнтів доцільно використовувати ті, які містять у своєму складі дефіцитні для організму людини корисні компоненти, зазвичай це продукти які містять значну кількість мікро- та макроелементів, харчові волокна та вітаміни [1, 2].

Одним з таких продуктів є дикорослі ягоди бузини чорної, що містять інгредієнти, які допомагають зберегти та покращити здоров'я людини, знизити ризик виникнення хвороб.

В Україні дикоросла бузина росте практично на всій території, але у харчовій промисловості використовується в обмеженій кількості через необізнаність населення країни з її багатим біологічно активним комплексом. Цінність цієї рослини підтверджена багатомістовим використанням її у

різноманітних галузях діяльності людини. Людина знайшла застосування всієї рослини – від коренів і гілок до квіточок і ягід [3-5].

Враховуючи хімічний склад та лікувально-профілактичну дію дикорослих ягід бузини чорної, використання її як при виробництві продуктів харчування так і в якості функціонального інгредієнту дозволить збагатити продукти біологічно активними речовинами та підвищити їх антиоксидантні властивості.

Об'єктом досліджень були дикорослі ягоди бузини чорної, соки та ферментні препарати пектолітичної та целюлолітичної дії.

Для дослідження використовували свіжозібрані ягоди бузини чорної в стадії повної зрілості. Ягоди мили, відділяли від грон, інспектували. За контрольний зразок брали – сік, отриманий з сировини після механічного подрібнення. Мезгу прогрівали до температури 70<sup>0</sup> С, витримували 20 хв, охолоджували, після чого вносили ферментні препарати 0,03 %.

На першому етапі досліджень була визначена якість дикорослих ягід бузини та встановлено, що найбільш важливими показниками біохімічного складу плодів бузини чорної є вміст сухих розчинних речовин – 13,8 %, цукрів – 15,1 %, антоціанів – 276,5 мг/100 г, органічних кислот – 1,6 %, вітаміну С – 45,9 мг/100 г, пектинових речовин – 1,3 %, фенольних речовин – 728,2 мг/100 г. Враховуючи, що дикорослі ягоди – натуральні вітаміноносії, мають різнобічну лікувально-профілактичну дію, доцільно отримувати з них соки, а на їх основі виготовляти різні продукти харчування з антиоксидантними властивостями.

Ягоди бузини мають у своєму складі пектинові речовини, які заважають виділенню соку, зменшують його вихід і ускладнюють процес пресування. Найбільше впливає на соковіддачу розчинний пектин, який володіє водоутримуючою здатністю і збільшує в'язкість соку, перешкоджаючи його витіканню.

З метою максимального вилучення соку, збагаченого біологічно активними речовинами, аналізували вплив ферментних препаратів (Пектофоетидин П20х, Целотерин ГЗХ, Пектинекс) для обробки дикорослої сировини. Встановлено, що попереднє оброблення мезги бузини чорної ферментними препаратами, збільшує вихід соку від 64,5 до 72,2 % в порівнянні з контрольним варіантом. Найбільш ефективним виявилось попереднє оброблення мезги ферментним препаратом Целотерин ГЗХ вихід соку збільшився по відношенню до контрольного варіанту на 62,3 %, дещо меншим виходом соку характеризувався варіант з ферментним препаратом Пектинекс – 54,5 %. Ефективність обробки дикорослих ягід бузини ферментним препаратом пектолітичної дії (Пектофоетидин П20х) виявилася найнижчою і склала 44,9 %.

В подальшому досліджували вплив попереднього оброблення мезги ферментними препаратами на зміну біологічно активних речовин у соках в процесі виробництва, тому в соках визначали вміст вітаміну С, барвних та фенольних речовин.

У всіх ферментованих зразках, відбувається втрата вітаміну С, що пов'язано з підвищенням температури, коли прогрівається мезга перед ферментуванням. Найбільшою мірою вміст вітаміну С змінюється у ферментованому зразку, де застосовували ферментний препарат Пектофоетидин П20х, його втрати становлять 24,4 % від загального вмісту в ягодах. За однакових умов ферментування мезги найменші втрати вітаміну С становлять при застосуванні ферментних препаратів Пектинекс - 7,7 % та Целотерин ГЗХ – 8,5 %.

На відміну від втрат вітаміну С, барвні речовини в усіх ферментованих зразках більшою мірою переходять із сировини в сік. Максимальним переходом фенольних речовин із сировини у сік характеризувався варіант з використанням ферментного препарату Целотерин ГЗХ, він збільшив вміст фенольних речовин на 2,7 % загального вмісту в ягодах.

Отже, природні функціональні властивості бузини чорної дозволяють використовувати цю сировину як функціональний інгредієнт у різноманітних стравах. Зокрема, високий вміст фенольних речовин дозволяє їх використовувати при виробництві алкогольних та безалкогольних напоїв; у кондитерській промисловості – при виробництві цукерок, начинок; у консервній – при виробництві купажованих соків, компотів, напоїв; у молочній – при виробництві йогуртів, кисломолочних напоїв. Крім того, відомо, що фенольні сполуки сприяють подовженню термінів зберігання харчових продуктів завдяки їх антимікробній дії, це може бути використане при розробці продуктів харчування з пролонгованими термінами зберігання.

### **Список використаних джерел**

1. Івашків Л.Я. Нові класи інгредієнтів продуктів харчування та їхні функціональні властивості. Проблеми харчування. 2010. № 3-4. С. 61-66.
2. Сирохман І.В., Завгородня В.М. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення : навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2009. 544 с.
3. Дадали, В. А. Биологически активные вещества лекарственных растений как фактор детоксикации организма. Вопр. питания. 2003. № 5. С. 49–55.
4. Wazbinska, J. Charakterystyka owocow admian szlachetnych oraz form dziko rosnacych bzu czarnego. Roczn. Akad. Rol. w Poznani CCCXXIII. Ogrodnictwo. 2000. Vol.. 31, Cz. II. P. 428–431.
5. Mratinic, E. Selection of black elderberry (*sambucus nigra* l.) and evaluation of its fruits usability as biologically valuable food. Genetika. 2007. Vol. 39, Issue 3. P. 305–314. doi: 10.2298/genstr0703305m.

## **ВПЛИВ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ДОБАВКИ НА ЯКІСТЬ ВАРЕНИХ КОВБАС З М'ЯСА ІНДИЧКИ**

**Крижська Т.А.**, старший викладач  
**Токарєв О.В.**, магістр  
Сумський національний аграрний університет

Забезпечення населення якісними, а головне збалансованими за хімічним складом м'ясними продуктами є актуальною задачею сьогодення. Білковий дефіцит є значною проблемою продовольчої безпеки. Незважаючи на альтернативні варіанти (рослинні та молочні білки), основою білкового харчування залишаються - білки тваринного походження.

М'ясо індички є джерелом не тільки білка і жирів, але і необхідних людині вітамінів, легкозасвоюваних речовин та заліза і цинку. М'ясо індички вважається дієтичним і сьогодні воно доступне більшості громадян.

Відомо, що якість м'ясних виробів визначається не тільки харчовою та біологічною цінністю, але і їх функціонально-технологічними властивостями, покращити яку можливо за допомогою добавок, оскільки м'ясна сировина не завжди є сталою за своїми фізико-хімічними показниками.

Для усунення реологічних недоліків сировини для варених ковбас із м'яса птиці було використано структуроформуєчу добавку на основі клітковини рослинної та камеді.

Основними серед функціонально-технологічних властивостей добавок є розчинність, яка визначає гелеутворюючі і поверхнево-активні властивості, тобто емульгуючу здатність, піноутворення, адгезію, когезію, здатність зв'язувати і утримувати вологу та жирутримуючу здатність [1].

Дослідження проводили на трьох зразках варених ковбас із м'яса індички: контроль - без додавання добавки, зразок № 1 – з додаванням добавки у кількості – 0,5 % та зразок № 2 – з додаванням добавки у кількості – 1 % до маси сировини. На приладі «SANS» було досліджено показники зусилля зрізу та пружності.

Аналізуючи дані, наведені на рисунку 1, встановлено, що дослідні зразки за показником зусилля зрізу у 2,3-2,5 рази були вищі, ніж у контрольному варіанті.

Аналогічна тенденція спостерігається і за показником пружності, де зразки № 1 та № 2 мали вищі значення у 1,15-1,41 рази порівняно з контрольною рецептурою без використання функціональної добавки. Цей факт пояснюється внесенням у дослідні зразки структуроформуєчої добавки, яка позитивно вплинула на їх реологічні характеристики. Додавання вказаної добавки позитивно вплинула на консистенцію дослідних виробів, що також підтверджено і дегустаційною комісією. Для подальших досліджень було обрано зразок № 1 з додаванням функціональної добавки у кількості 0,5% до маси сировини.

Встановлено, що використання добавки на основі клітковини рослинної та камеді для покращення консистенції готових виробів із мяса індички забезпечує формування необхідних реологічних властивостей, підвищує стійкість м'ясопродуктів до впливу технологічних факторів, сприяє зниженню втрат маси.

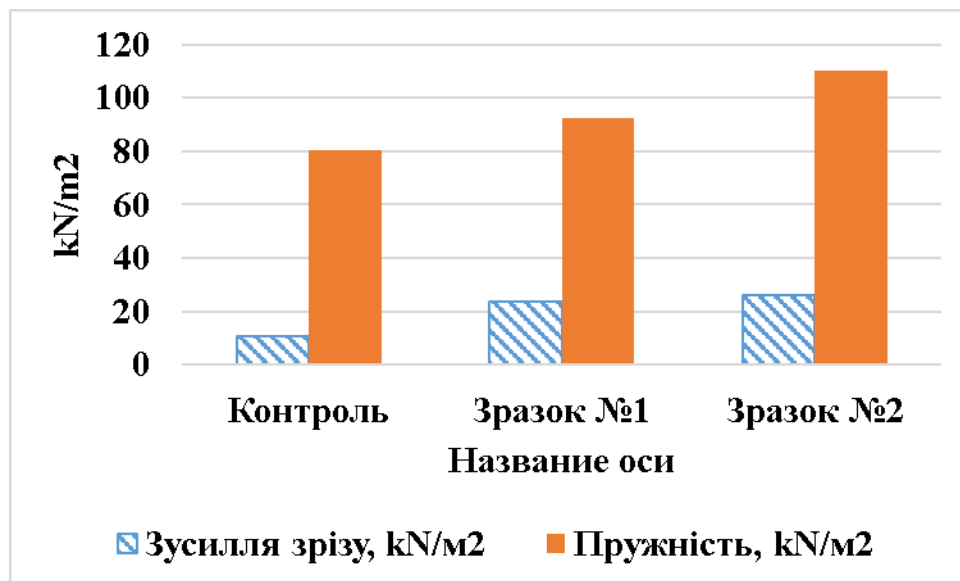


Рис. 1 Зміна реологічних показників у готових виробах залежно від рецептурного складу варених ковбас з м'яса індички

#### Список використаних джерел

1. Косой В. Д. Инженерная реология в производстве колбас / Косой В. Д., Малышев А. Д., Юдина С. Б. – М. : Колос С, 2005. – 264 с.

## ЯКІСТЬ ПРЕСЕРВІВ НА ОСНОВІ ПРІСНОВОДНОЇ РИБИ З РОСЛИННИМИ ДОБАВКАМИ

**Романенко О.В.**

кандидат технічних наук, доцент

**Романенко Р.П.**

кандидат технічних наук, доцент,

Київський національний торговельно-економічний університет

Рибні пресерви відносяться до делікатесних та смачних продуктів харчування. Вони мають високу біологічну цінність, містять білок, жир, мінеральні речовини, а також вітаміни у кількостях, притаманних нативній сировині.

На сьогоднішній день їх асортимент представлений в основному пресервами із риб родини оселедцевих в різноманітних соусах та заливках. Це пояснюється, насамперед, вітчизняними традиціями споживання, а також більш низьким ціновим рівнем у порівнянні з пресервами з інших видів риб, таких як: горбуша, кета, сьомга тощо [1]. Однак тенденції рибної галузі промисловості, які склалися останнім часом, свідчать про скорочення виловів морських та океанічних риб та відповідне збільшення випуску продукції аквакультури.



Предметом аквакультури є вирощування риби у різного типу ставках, басейнах садках та інших водоймах. Продукція аквакультури має, окрім високих смакових і харчових властивостей, також лікувально-профілактичні. Рибні господарства України мають значні площі внутрішніх водойм, придатних для вирощування риби і можуть запропонувати достатній об'єм прісноводної риби для безпосереднього споживання та переробки. Таким чином, на даному етапі розвитку рибного господарства внутрішніх водойм країни стає очевидною необхідність розширення досліджень в галузі технології переробки рослиноїдних риб та нових об'єктів рибництва. Основними видами риб, які інтенсивно вирощуються на сьогоднішній день у водних господарствах країни, є рослиноїдні риби, зокрема товстолобик та білий амур.

Враховуючи сучасні тенденції розвитку рибної галузі, значну увагу слід приділяти розробці нових технологій виготовлення рибних продуктів, які забезпечать отримання якісної продукції з високими споживними властивостями.

Традиційні способи виробництва рибних пресервів не враховують можливості використання в якості основної сировини для виробництва пресервів прісноводної риби та рослинних добавок для підвищення біологічної цінності і смакоароматичних властивостей готової продукції.

Нами запропоновано виробництво пресервів на основі прісноводної риби, зокрема виготовлення пресервів на основі товстолобика та білого амура. Зазначені види риб відносяться до великих риб з інтенсивним темпом росту. Однією з основних умов їх широкого поширення є висока ефективність та низька собівартість виробництва. При цьому вони характеризуються високим вмістом повноцінних білків (15-18%), жирів (2-30 %) [2].

Однак мінеральний склад прісноводної риби є незбалансованим, майже відсутні важливі для організму людини мікроелементи (йод, фтор, бром, селен), які є необхідними складовими рецептур продуктів харчування в сучасних екологічних умовах. До того ж, проведені дослідження органолептичних показників якості прісноводної риби (білий амур, товстолобик) вказують на необхідність гармонізації смакових характеристик досліджуваних видів риб.

Поліпшення сенсорних характеристик та функціональних властивостей продукції із прісноводної риби можливе за рахунок додавання рослинної сировини, морських водоростей [3].

Функціональними добавками слугують ягоди калини, журавлини, барбарису, бузини, морські водорості. Плодоовочева сировина містить органічні кислоти, цукри, мінеральні солі, вітаміни та інші біологічно активні речовини, які позитивно діють на організм людини. До того ж вона є доступною і відносно недорогою. Ягоди калини, журавлини, барбарису, бузини відрізняються високим вмістом вітаміну С, каротину, цукрів, органічних кислот, поліфенольних сполук, заліза, мають виражені антиоксидантні властивості. Так, зокрема, барбарис за вмістом вітаміну С перевищує апельсини, мандарини і яблука. В середньому вітамін С у барбарисі складає 247 мг/100 г, тоді як добова потреба людини у

вітамін С – 70-100 мг. Також ягоди барбарису багаті вітаміном Е, каротиноїдами, у тому числі бета-каротином, який найбільш ефективно перетворюється в організмі людини у вітамін А, який виявляє антиоксидантний ефект. До того ж ягоди барбарису є джерелом легкозасвоюваних мінеральних речовин, у тому числі калію, натрію, кальцію, магнію. В свою чергу ягоди журавлини відрізняються високим вмістом органічних кислот, у тому числі бензойної кислоти, яка є антисептиком. Ягоди калини містять значну кількість пектинових речовин тощо. Морські водорості містять повноцінний комплекс біологічно важливих мінеральних елементів і мають радіопротекторні властивості.

Поєднання рослинної сировини з рибною забезпечує високі смакоароматичні властивості готового продукту та підвищує термін зберігання пресервів, адже традиційно вони відносяться до продуктів нетривалого зберігання, оскільки не піддаються тепловій обробці.

Одержані зразки пресервів характеризуються привабливим зовнішнім виглядом, підвищеною харчовою та біологічною цінністю. Таким чином, можна зробити висновок про доцільність використання прісноводної риби та рослинної сировини при виготовленні пресервів. Комбінування рослинної і рибної сировини забезпечує поліпшення смакових властивостей, зовнішнього вигляду, харчової цінності, стійкості до зберігання і, в кінцевому результаті, отримання конкурентоспроможного продукту за якісними і ціновими характеристиками.

#### **Список використаних джерел**

1. Деренько О. Оцінка попиту на рибу та рибну продукцію в умовах глобальних трансформаційних процесів/ О. Деренько//Електронне наукове видання «Глобальні та національні проблеми економіки». – 2016.- Випуск 13.– С.120-125.
2. Романенко О.В, Сидоренко О.В., Шаповал С.Л. Структурно-механічні параметри рибних пресервів під час зберігання /О. Романенко, О.Сидоренко, С. Шаповал//Товари і ринки.- 2019. – №1.-С.71-83.
3. Родак О., Філь М. Розробка рибних пресервів підвищеної біологічної цінності/ О.Родак, М.Філь// Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології імені С.З. Гжицького.-2016.-т.18,№2.- С.79-82.

## **ХАРЧОВІ ВОЛКНА В ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ**

**Пелих В.Г.**

доктор сільськогосподарських наук, професор

**Ушакова С.В.**

кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач

**Сахацька Є.А.**, магістрант

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Виробництво і споживання м'яса і м'ясних продуктів в Україні щорічно збільшується. Найбільш високі темпи відзначаються в сегменті охолоджених м'ясних напівфабрикатів. Широкого використання набули технології збагачення таких продуктів добавками, які мають спрямований регулюючий вплив на травлення. Особливої уваги заслуговують харчові волокна. Такі методи дозволяють випускати асортимент м'ясних виробів загального, спеціального і лікувально-профілактичного призначення з поліпшеними функціонально-технологічними властивостями [1-3].

Найважливіша умова розширення асортименту і збільшення випуску напівфабрикатів – відповідність вимогам державних стандартів та запитам споживача щодо якості. У складі традиційних м'ясних продуктів відсутні необхідні поживні речовини, що задовольняють потреби людського організму, такі як: харчові волокна, легкозасвоювані вуглеводи, органічні кислоти, деякі вітаміни, мікроелементи. Але ними багаті продукти переробки зерна, що є передумовою їх використання у виробництві м'ясопродуктів [4, 5].

Тому метою наших досліджень було систематизувати дані про вплив таких добавок на технологічні властивості січених напівфабрикатів.

Головними властивостями, що зумовлюють ефективність використання клітковини (харчових волокон), є здатність пов'язувати вологу і жир, забезпечувати певну структуру готових продуктів, загущувати розчини, емульсії і суспензії, хімічна стабільність, нейтральний смак і запах. Крім того, вони корисні для організму, мають мінімальну калорійність.

У 2012 році Групою компаній "Протеїн. Технології. Інгредієнти" було запущено власне виробництво харчової клітковини і сировини рослинного походження під торговою маркою «Камецель».

На даний момент асортимент представлений шістьма видами клітковини:

- натуральне харчове волокно Камецель F200 і F400 з рослинної целюлозовмісної сировини;
- натуральне цукрове волокно Камецель FB200 і FB400 з цукрової тростини;
- натуральне пшеничне волокно Камецель FW200 і FW400 з пшениці.

Технологами компанії був досліджений ефект введення «Камецель F200» в рецептуру котлет на втрату ваги при термообробці. Для порівняння з дією інших функціональних інгредієнтів паралельно з «Камецель F200» використовували функціональний соєвий концентрат, модифікований крохмаль та соєві волокна.

Аналіз результатів показав наявність технологічного ефекту застосування добавки. При додаванні 2% «Камецель F200» втрати ваги знизилися на 15%. Ряд технологічних прийомів дозволяють при повільному смаженні посилити дію «Камецель F200» і скоротити термовитрати. Порівняння ефектів додавання «Камецель F200» до жиру і до м'яса показує, що у випадку з м'ясом результат

виходить більш вираженим. Це обумовлено тим, що пшеничні волокна ефективніше пов'язують воду, яка виділяється з м'яса при термообробці [5,6].

Аналіз літературних даних показує, що чим більше води міститься в харчовій емульсії, тим більшою повинна бути частка внесених гідрокolloїдів, що володіють високою вологозв'язуючою здатністю. Такими показниками володіє Камецель 4000, яка відмінно зв'язує воду (250,2 г води / г препарату). Однак поряд з високими значеннями вологоутримуючої здатності даний препарат володіє низькими значеннями жирутримуючої здатності (1,3-1,7 г жиру / г препарату). Препарат Камецель 150, створений на основі целюлози, виділеної з пшениці, утримує невелику кількість води (всього 7,2 г води / г препарату), але характеризується досить високими можливостями зв'язувати жир, перевищуючи аналогічні показники інших препаратів майже в 2 рази [7].

Отже, клітковина при використанні у виробництві січених напівфабрикатів, кулінарних виробів і других готових стравах сприяє скороченню втрат при термообробці, не змінює суттєво смакові властивості, впливає на водо- та жирозв'язуючу здатність продукту. При введенні харчових волокон у м'ясні напівфабрикати слід експериментально визначати оптимальну їх кількість у кожному конкретному випадку для вирішення поставлених технологічних завдань [8].

#### **Список використаних джерел**

1. Страшинський І. М. и др. Вплив харчових волокон на структурно-механічні властивості фаршевих систем. – 2014.
2. Стріха Л. О., Підпала Т. В., Сморочинський О. М. Оцінка впливу технології виробництва на показники м'ясних січених заморожених напівфабрикатів //Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво. – 2017. – №. 7. – С. 216-219.
3. Коснырева, Л.М. Товароведение и экспертиза мяса и мясных товаров [Текст] / Л.М. Коснырева, В.И. Криштафович, В.М. Позняковский. – М.: Издательский центр «Академия», 2008.- 320 с
4. Калашнікова М. Властивості харчових волокон, особливості використання //Матеріали IV Всеукраїнської студентської науково-технічної конференції „Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання “. – 2011. – Т. 1. – С. 351-351.
5. Прянишников В. В. Пищевая клетчатка в инновационных технологиях мясных продуктов //Пищевая промышленность. – 2011. – №. 5.
6. Матвеев Ю. А., Назаров А. В. Пищевая клетчатка // Все о мясе. – 2012. –№.5
7. Румянцева Г. Н., Лукашева Ю. Н. Структурообразователи и их композиции для мясных продуктов // Мясная индустрия. – 2011. – №. 10. – С. 60-62.
8. Пелых В. Г., Пелых Н. Л., Ушакова С. В. Инновации в производстве экструдированных продуктов // Ресурсосберегающие экологически

безопасные технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. – 2018. – С. 62-65.

## **ПОЄДНАННЯ ГАРБУЗІВ І АЛИЧІ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ НОВИХ ВИДІВ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ**

**Харченко З.М.**, старший викладач  
Уманський національний університет садівництва

За останні десятиріччя харчова промисловість перетворилась у велику механізовану галузь народного господарства. Плоди та овочі дають змогу значною мірою урізноманітнити меню в громадському харчуванні.

Теоретичною основою створення з плодів та овочів продуктів, що відповідають сучасним вимогам науки про харчування, є збалансованість їхнього складу. Під поняттям продукту збалансованого складу розуміють баланс як на початковому рівні (амінокислотного і жирно кислотного складу), так і баланс за основними харчовими речовинами, а також за енергетичною цінністю. На жаль, харчування населення багатьох країн і в тому числі України організовано нераціонально і є не збалансованим за основними компонентами.

Завдяки застосуванню плодів і овочів доцільно створити багатий асортимент збалансованих продуктів харчування зі зниженою калорійністю і підвищеною біологічною цінністю, призначених для масового вживання населення [1].

Метою досліджень було розширення асортименту дієтичних харчових продуктів та підвищення їх якості, тобто харчової цінності та смакових переваг, а також розробка нових видів дієтичних продуктів харчування збалансованого складу на основі науково обґрунтованого сумісного використання такої сировини як гарбуз, алича та горіхи.

Завдяки їм можна протягом тривалого часу забезпечувати споживачів необхідними їм споживними речовинами.

Алича – справжня скарбниця різних біологічно-активних речовин. Плоди аличі на 70-90% складаються з густої м'якоті, що містить 10-17% сухих розчинних речовин, з яких 6-9% цукрів, 1,8-3,7 % органічних кислот. Алича містить значну кількість вітамінів С, В, РР, Е. Вітаміну С містить до 13мг/100г, а також мікро- і макроелементи [5]. Завдяки унікальному енергетичному, біоактивному і зольному складу плодів аличі, вона має лікувальні властивості. Навіть невелика кількість аличі, додана до інших продуктів харчування, підвищує їх харчову цінність, допомагає стимулюванню обмінних процесів, підвищує опірність організму до інфекцій і стресів [4].

До складу аличі входить також і вітамін Р 40-150мг/100г, що попереджує розвиток гіпертонії, сприяє еластичності стінок кровоносних судин.

З пектинових речовин до складу плодів входить протопектин, пектин і пектинова кислота, які мають велику кількість корисних властивостей: утворюють комплексні сполуки із важкими металами, виводять їх з організму і являються важливим засобом профілактики професійних захворювань. Залежно від сорту в аличі міститься 0,5 – 1,6% пектинових речовин.

Таким чином ми бачимо, що наявність у аличі порівняно високого вмісту пектинових речовин, цукрів, клітковини, вітаміну Р та С є основою для широкого застосування її у виробництві продуктів для дієтичного харчування.

Гарбуз який ми звикли бачити на городах, ринках радує око своїм приємним теплим помаранчевим кольором. Гарбуз – не просто смачний і корисний для організму овоч, він є цінний продукт харчування який має високу харчову і біологічну цінність. В ньому є маса вітамінів, мінеральних речовин, клітковини. Також корисні властивості гарбуза дають можливість включати його в системи дієтичного харчування. Гарбуз, крім свого неповторного солодкого смаку в залежності від сорту, містить 70-90% вільної вологи, 6-30% сухих речовин, 1,5–15% цукрів, клітковини і геміцелюлози 4-6%, крохмалю до 24% , пектину до 2,6% , азотистих речовин 1-3%, а також фітонциди. Кислотність в перерахунку на яблучну кислоту сягає до 0,1%. Гарбуз містить фолієву, пантотенову, нікотину, аскорбінову кислоти, а також вітаміни групи В, Е, РР, провітамін А.

Незаслужено забуте джерело мінералів і вітамінів – гарбуз потужний конкурент сучасним вітамінним комплексам, адже в його м'якотті міститься 220мг/100г солей калію, а по вмісту заліза, необхідного для процесу кровотворення, гарбуз займає перше місце серед овочевих культур. [2].

Наявність солей калію, міді, заліза, магнію, кальцію, фосфору покращують процес кровотворення.

Клітковина гарбуза не волокниста, гарно розварюється та легко засвоюється організмом. Особливе значення має пектин гарбуза, він зв'язує і видаляє з організму солі важких металів, що особливо важливо при сучасних екологічних умовах, а також радіоактивні елементи. Гарбуз володіє також і дезінфікуючими властивостями, так як вбирає в себе шкідливі бактерії і слизь.

Вітаміни такі як  $\beta$ -каротин разом з вітаміном Е запобігають старінню клітин і захворювання раком. Він також підтримує роботу слизової сітківки ока, запобігає застуді, підсилює імунітет, захищаючи тіло від бактерій і вірусів, що і пояснює зміцнюючі властивості[3].

Таким чином, плоди гарбузів являються важливим джерелом корисних біологічно активних речовин і володіють лікувально – профілактичними властивостями.

Горіх – один з найцінніших продуктів харчування. Він багатий на корисні для організму людини білки (12-25%), жири (58-77%), вуглеводи (5-25%). До складу плодів грецького горіха входить вітамін С, особливо багато міститься

вітаміну Е (23,0 мг%). Горіхи містять дубильні речовини (у кількості 5-25%), зольні елементи (2%). Дубильні речовини виявляють виражену в'язучу і протизапальну дію. Також у плодах грецького горіха міститься велика кількість мікроелементів, таких як, мг/100г: Fe – 2300, Mn – 1900, Zn – 2570 та макроелементів, які представлені К, Са та Р у кількості 664, 124 та 564 відповідно. Горіхи відрізняються високими смаковими властивостями й високою калорійністю. Плоди горіха стимулюють розумову діяльність, їх приймають для профілактики серцево-судинних захворювань, онкологічних утворень.

З наведених вище даних по лікувально-профілактичним властивостям аличі, гарбуза та горіха можна зробити висновок, що коли ми замінимо деяку частину пюре гарбуза аличею та горіхом то звичайно вміст кислот, білків та жирів збільшиться, що надасть продукту кращих смакових якостей.

Для досягнення цієї мети використовували аличу сорту «Обільна», гарбуз сорту «Новинка» та горіх сорту «Топоривський». Аличумили, видаляли кісточку, прошпарювали, а потім протирали. Плоди гарбузамили, інспектували, розрізали, видаляли насіння, подрібнювали, прошпарювали і протирали. Ядро горіха інспектували,мили, подрібнювали. Компоненти згідно рецептури змішували.

На початку досліджень було визначено хімічний склад сировини для приготування пюре. Встановлено, що вміст сухих розчинних речовин у аличі 16,4 %, у гарбуза – 15 %, у горіха – 16,8%. Значно відрізняється в зразках продукції титрована кислотність - від 0,2 % у гарбуза до 2,7% у аличі. Вміст аскорбінової кислоти встановлено у плодах аличі – 17,2 мг/100 г, тоді як у гарбуза 21,2 мг/100г, а у горіхах 6,4%. Вміст каротину у аличі 1,7 мг/100г тоді як у гарбуза 23,7 мг/100 г, а у горіхах 1,8 мг/100 г.

Отже, плоди аличі, гарбуза і горіха мають достатню кількість необхідних компонентів хімічного складу та є придатними для приготування харчових продуктів. Завдяки високому вмісту титрованих кислот в аличевому пюре його можна використовувати як природний підкислювач, завдяки жирам та білкам які містяться в горіхах, сподіваємося збільшити енергетичну цінність харчових продуктів.

Вміст аскорбінової кислоти в гарбузово-аличевому пюре з горіхом збільшився на 2,7 мг/100г.

Гарбузово-аличеве пюре з горіхом має більш гармонійний смак, привабливий вигляд, містить значно більше аскорбінової кислоти, жирів, білків та мінеральних речовин.

Таким чином, додавання аличі та горіха при виготовленні пюре призвело до покращення деяких фізико-хімічних, органолептичних показників та підвищення харчової цінності продукту.

### **Список використаних джерел**

1.Кудряшова А.А. Влияние питания на здоровье человека / Пищевая промышленность – 2004. – № 12. – с. 88 – 89.

2. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов / Под ред. акад. А.А.Покровского. Москва: Пищевая промышленность, 1976. 228 с.

3. Барабаш О.Ю. Овочівництво: Підручник / О .Ю. Барабаш.– К.: Вища школа, 1994. – 374 с.:

4. Журнал «Дім, сад, город», № 9. « Алича варта пошани», 2001 р.

5. Романовський В. Содержание витаминов и химических элементов в алыче// Агроогляд: плоди і овочі .2006



*Наукове видання*

**«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПІДВИЩЕННЯ  
ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ»**

**МАТЕРІАЛИ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

7 квітня 2020 року

*За достовірність опублікованих матеріалів  
відповідальність несуть автори.  
Видається в авторській редакції*

*Технічний редактор, верстка О.В. Васишина, А.О. Чернега*