



# ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ



**Міністерство освіти і науки України**  
**Уманський національний університет садівництва**  
**Кафедра харчових технологій**  
**Державний 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**  
**V Всеукраїнської науково-практичної конференції**

### РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

**Непочатенко О.О.**, д.е.н., професор; **Карпенко В.П.**, д. с.-г. н., професор; **Новіков В.В.**, к.т.н., доцент; **Чернега А. О.**, к. с.-г. н., доцент; **Белінська С.О.**, д.т.н., професор; **Прісс О.П.**, д.т.н., професор; **Заморська І. Л.**, д. т. н., професор; **Осокіна Н.М.**, д. с.-г. н., професор; **Токар А. Ю.**, д. с.-г. н., професор; **Любич В. В.** д. с.-г. н., професор; **Герасимчук О.П.**, к. с.-г.н., доцент; **Гайдай І. В.**, к. т. н., доцент; **Дрозд О.О.**, д. с.-г.н., доцент; **Євчук Я.В.**, к.т.н., доцент; **Єремєєва О.А.**, к.т.н., доцент; **Желєзна В.В.**, к. с.-г. н., доцент; **Калайда К. В.**, к. с.-г. н., доцент; **Костецька К.В.**, к. с.-г. н., доцент; **Худік Л. М.**, к. т. н., доцент; **Василишина О.В.**, к. с.-г. н., доцент (*відповідальний секретар*).

Тези доповідей V Всеукраїнської науково-практичної конференції в заочній формі «Інноваційні технології та підвищення ефективності виробництва харчових продуктів», 21 жовтня 2024 р. / Редкол.: Непочатенко О.О. (відп. ред.) та ін. Умань, 2024. 114 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 21 жовтня 2024 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**

БОБЕР А.В., ПРОЦЕНКО Л.В., БОБЕР І.А.	ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ БІОХІМІЧНОГО СКЛАДУ ХМЕЛЮ ТА ХМЕЛЕПРОДУКТІВ НА ЯКІСТЬ ПИВА	8
ВІТРЯК О.П., САВЧУК О.В., САВЧУК П.В.	ІННОВАЦІЇ У ВИРОБНИЦТВІ КРАФТОВИХ СИРІВ У ПЕРІОД ВОЄННОГО СТАНУ	11
ГАРБУЗОВА Н.В., КОВАЛЬЧУК Н.М.	ОСОБЛИВОСТІ КЕЙТЕРИНГУ ЯК НАПРЯМУ РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ В УКРАЇНІ. КЕЙТЕРИНГ ЯК ПЕРСПЕКТИВА РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОЇ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	13
ДУЩАК О.В.	ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПЛОДООВОЧЕВОГО СЕГМЕНТУ РИНКУ УКРАЇНИ	15
ЗАМОРСЬКА І.Л. СМІЛЯНЕЦЬ О.В.	ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ЧАСТКОВО ОСМОТИЧНО ДЕГІДРАТОВАНИХ ЗАМОРОЖЕНИХ ЯГІД СУНИЦІ	17
КУХАР В.М., ЧЕРНЯВСЬКИЙ О.П., КУХАР О.В.	ПРОГРАМА СТВОРЕННЯ НОВИХ ВИДІВ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ОСНАЩЕННЯ ВІТЧИЗНЯНИХ ЦУКРОВИХ ЗАВОДІВ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ ТА НАРОЩУВАННІ ЇХ ПРОДУКТИВНОСТІ	19
НОВІКОВ В.В.	ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ОБРОБЛЕННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ	22
LIUBICH V.V., NOVIKOV V.V	INFLUENCE OF ULTRASONIC TREATMENT MODES ON GRAIN VITREOUSNESS INDEX	24
НОСИК М.І., САМЛІК М.М.	ОРГАНОЛЕПТИЧНА ОЦІНКА ВИНА ІЗ ШОВКОВИЦІ	26
РАХМЕТОВ Д.Б., КОСТЕЦЬКА К.В., КОВТУН- ВОДЯНИЦЬКА С.М., РАХМЕТОВА С.О., КЛИМЕНКО С.О.	ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ЗБАГАЧЕНИХ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ	28
СОЛЯР Л.В.	SOUS VIDE – ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ У РЕСТОРАННОМУ ГОСПОДАРСТВІ КРАЇНИ	30
ТОКАР А.Ю.	ВМІСТ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН У ПЛОДОВО- ЯГІДНИХ НЕКРІПЛЕНИХ ВІНОМАТЕРІАЛАХ	32

ХАРЧЕНКО Є.І.,  
ШАРАН А.В.,  
КОСЮК О.Ю. ВПЛИВ БИТОГО ЗЕРНА В ПШЕНИЦІ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛУЦЕННЯ 34

ХОМІЧАК Л.М.,  
ЧЕРНЯВСЬКА Л.І. ЕКСПОРТНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЦУКРОВОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ ТА ШЛЯХИ ЙОГО ЗБІЛЬШЕННЯ 37

ЧЕРНЯВСЬКА Л.І.,  
ЦАПОК О.І.,  
МОКАНЮЛ Ю.О. ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ПРИ ЇХ ПРИЙМАННІ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПРИ ПЕРЕРЕБЛЯННІ 40

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

БУЯЛО Є.С.,  
МЕЛЬНИК О.Ю. СПОСОБИ ПОДОВЖЕННЯ СВІЖОСТІ ХЛІБА 43

VERBYTSKYI S.B.,  
PASTERA N.M.,  
KOZACHENKO O.B. SAFE SHELF LIFE OF DAIRY PRODUCTS AND INNOVATIVE SOLUTIONS TO ENSURE IT 45

ГЕРАСИМЧУК О.П.,  
ДРАНДАЛУШ А.С. ЯКІСТЬ БОРОШНА ЖИТНЬОГО ЗАЛЕЖНО ВІД РЕЖИМІВ ТА ТЕРМІНІВ ЗБЕРІГАННЯ 48

ГЕРАСИМЧУК О.П.,  
ТКАЧЕНКО Р.П. ФІЗІОЛОГІЧНІ ЗМІНИ В ЗЕРНІ ЯЧМЕНЮ ПИВОВАРНОГО ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ 50

ГЕРАСИМЧУК О.П.,  
ЖУКОВ Ю.В. ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ОСОБЛИВОСТЕЙ СОРТУ 52

ГЕРАСИМЧУК О.П.,  
ШЕВЧЕНКО Д.М. ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ЗБЕРІГАННЯ 54

ЖЕЛЄЗНА В.В.,  
СЕЛЬДКІН Т.О. ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ СПЕЛЬТИ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ ТА СТРОКІВ ЗБЕРІГАННЯ 56

ПОЗНЯК О.В.,  
НЕСИН В.М.,  
ПТУХА Н.І. ВИКОРИСТАННЯ ПРЯНО-СМАКОВОЇ СИРОВИНИ ДИКОРΟΣЛИХ ВИДІВ ВІТЧИЗНЯНОЇ ФЛОРИ У КОМПОЗИЦІЯХ ДЛЯ ЗАСОЛЮВАННЯ ПЛОДІВ ОГІРКА 58

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

БАЖАЙ-ЖЕЖЕРУН  
С.А.,  
БАШТА А.О. ПЛАСТИВЦІ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ З ЗЕРНА ГОЛОЗЕРНОГО ВІВСА 61

БАШТА А.О.,  
БАЖАЙ-ЖЕЖЕРУН С.А. ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ ВАФЕЛЬ 63

ВАСИЛИШИНА О.В., ГАЙДАЙ І.В., ХУДІК Л.М.	РОЗРОБЛЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ	ХАРЧОВИХ ПРИЗНАЧЕННЯ	ПРОДУКТІВ ДЛЯ	65
ГАЙДАЙ І.В., КАЛАЙДА К.В., ЧЕРНЕГА А.О., ВАСИЛИШИНА О.В.	КОРИСТЬ ФЕНОЛЬНИХ РЕЧОВИН У ПРОДУКТАХ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ЇХ ВМІСТ У ПЛОДОВО-ЯГІДНОМУ ВИНІ			66
ГЕРАСИМЧУК О.П., ГОНЧАРУК Т.М.	ТЕХНОЛОГІЧНІ ГОЛОЗЕРНОГО	ВЛАСТИВОСТІ	ЗЕРНА ВІВСА	68
ГЕРАСИМЧУК О.П., ЖУКОВ О.В.	ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗАЛЕЖНО ВІД ОСОБЛИВОСТЕЙ СОРТУ	ВЛАСТИВОСТІ	ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО	70
ГЕРАСИМЧУК О.П., ПАРАКОННИЙ В.В.	ОСОБЛИВОСТІ ПРОРОСЛОГО ЗЕРНА ПШЕНИЦІ	ТЕХНОЛОГІЇ	ВИРОБНИЦТВА ХЛІБА ІЗ	72
ГЕРАСИМЧУК О.П., ПУЛЬВАС А.В.	УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОДУКТИ	ТЕХНОЛОГІЇ	ПІДГОТОВКИ ТА ПЕРЕРОБЛЕННЯ ВІВСА ГОЛОЗЕРНОГО В КРУП'ЯНІ	75
ЖЕЛІЗНА В.В., КОНОПЕЛЬКО О.Г.	УДОСКОНАЛЕННЯ ПШЕНИЧНО-ТРИТИКАЛЕВОГО ХЛІБА	ТЕХНОЛОГІЇ	ВИРОБНИЦТВА	77
ЛЬНІЦЬКИЙ В.С.	ЦІННІСТЬ І ВИКОРИСТАННЯ		ЗЕРНА ГОРОХУ	79
KAPRELYANTS L.V., VELICHKO T.O., ROZHITKOVA L.G., OKHOTSKA M.I.	SYMBIOTICS AS BIOLOGICALLY ACTIVE INGREDIENTS IN FUNCTIONAL FOODS			81
LIUBYCH V.V.	FORMATION OF CUPCAKE QUALITY INDICATORS WITH PUMPKIN PASTE ADDITION			83
МАРЕНКОВА Т.І.	ВИКОРИСТАННЯ БОРОШНА КВАСОЛІ ТА ЇСТІВНИХ КВІТІВ У ТЕХНОЛОГІЇ СТРАВ ІЗ М'ЯСНОЇ СІЧЕНОЇ МАСИ			85
ПОЗНЯК О.В., ЧАБАН Л.В., КОНДРАТЕНКО С.І.	СТВОРЕННЯ НОВІТНЬОГО СОРТИМЕНТУ СМІКАВЦЯ ЇСТІВНОГО (ЧУФИ) – ОСНОВА ЗБАГАЧЕННЯ СИРОВИННОЇ БАЗИ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ			89
ЧЕРНЕГА А.О. БАРТОШ Д.Є.	РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ СМУЗИ З БІОЛОГІЧНО ЦІННОЮ ДОБАВКОЮ			91

**ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК У ВИРОБНИЦТВІ ХАРЧОВИХ  
ПРОДУКТІВ**

ГОНЧАРЕНКО Т.В.,	ВИКОРИСТАННЯ	ХАРЧОВИХ	ДОБАВОК	У
------------------	--------------	----------	---------	---

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

---

ЧОРНА А.І.	ВИРОБНИЦТВИ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ	94
ВАСИЛИШИНА О.В.	УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ САМБУКІВ З ПОЛІСАХАРИДНИМИ КОМПОЗИЦІЯМИ	97
ДЕМИДОВА Є.В., САМЛИК М.М., СУХАНОВ Д.А.	ТЕХНОЛОГІЯ М'ЯКОГО МОРОЗИВА З ПОРОШКОВОЮ ХАРЧОВОЮ ДОБАВКОЮ ІЗ КАЛИНИ	99
ІВАЩЕНКО О.М., ПОЛЩУК Г.Є.	РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ ЙОГУРТУ ПИТНОГО З ГЛЮКОЗНИМ СИРОПОМ І КУНЖУТНОЮ ПАСТОЮ	101
ЛЕВКІВСЬКА Т.М., ВОВК С.В.	ВИКОРИСТАННЯ ПРЯНОЦІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ СНЕКІВ З КАБАЧКІВ	103
МАРЕНКОВА Т.І., СЕРЕДА О.Г.	КЛАСИЧНІ КАВОВІ НАПОЇ ТА ІСТОРІЇ ЇХ СТВОРЕННЯ	105
ОВЧАРУК М.Т.	РОЛЬ ГІДРОКОЛОЇДІВ У ХАРЧОВІЙ ІНДУСТРІЇ	109
ХОЛОД А.М., ПАСІЧНИЙ В.М.	РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ М'ЯСНИХ ХЛІБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМПОЗИЦІЙ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ	111

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

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ БІОХІМІЧНОГО СКЛАДУ ХМЕЛЮ ТА ХМЕЛЕПРОДУКТІВ НА ЯКІСТЬ ПИВА**

**Бобер А.В.**,<sup>1</sup> кандидат сільськогосподарських наук, доцент,  
**Проценко Л.В.**,<sup>2</sup> кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,  
**Бобер І.А.**,<sup>3</sup> студент

<sup>1</sup>Національний університет біоресурсів і природокористування України

<sup>2</sup>Інститут сільського господарства Полісся НААН

<sup>3</sup>Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Хміль здавна відомий як незамінна сировина для виготовлення пива. Його складові речовини надають пиву специфічного смаку та аромату, сприяють піноутворенню та стійкості напою до реалізації. Від якості хмелю та хмелепродуктів залежить не тільки якість пива, але й ефективність пивоварного виробництва в цілому. Якість хмелю безпосередньо пов'язана не тільки з сортовими особливостями та умовами вирощування, а й з умовами післязбиральної обробки, зберігання та переробки [1,2].

Високоякісне пиво з характерним гірким смаком і ароматом можна отримати лише за умови використання хмелю і отриманих з нього хмелепродуктів з певним біохімічним складом. При цьому дуже важлива ефективність екстракції, ізомеризації та трансформації окремих численних сполук хмелю в процесі охмеління сусла.

**Матеріали та методи.** Досліджували шишки пресованого хмелю та гранули тип 90 типових представників ароматичної групи сортів (Слов'янка, Національний, Заграва) та гіркої (Альта, Геркулес), найбільш поширених у виробничих умовах України; гранули тип 45 сортів Традиціон та Шпальт Селект; етанольні та СО<sub>2</sub>-екстракти сорту Геркулес закордонного виробництва.

Пиво із досліджуваних зразків хмелепродуктів виготовляли на міні-пивоварні відділу біохімії хмелю і пива та біотехнології Інституту сільського господарства Полісся НААН України з виходом продукції 100 літрів, що достатньо адекватно відображає умови реальних пивоварних підприємств. Нормування хмелю та хмелепродуктів на міні-пивоварні проводили за вмістом  $\alpha$ -кислот у них. Сусло готували з 100 % ячмінного солоду. Охмеління проводили з розрахунку 50 мг гірких речовин на 1 дм<sup>3</sup> сусла. Тривалість кип'ятіння сусла з хмелепродуктами становила – 90 хв.

**Результати та обговорення.** Проведені дослідження якості хмелю та хмелепродуктів різних селекційних сортів з використанням сучасних біохімічних методів [3], дали можливість встановити, що хміль та хмелепродукти різних сортів мають різний біохімічний склад, а звідси і різну пивоварну цінність [4]. Встановлено відмінності за такими показниками, як масова частка  $\alpha$ -кислот,  $\beta$ -кислот та їх склад, вмістом ксантогумолу, загальних поліфенолів, ефірної олії,



співвідношенням у них цінних компонентів хмелю:  $\beta$ -кислот до  $\alpha$ -кислот, а також за навантаженням загальних поліфенолів та ефірної олії на одиницю  $\alpha$ -кислот. Гранули хмелю тип 90 вітчизняного виробництва містять весь комплекс необхідних для пивоваріння речовин і подібні шишкам хмелю. Гранули хмелю тип 45 закордонного виробництва збагачені вмістом  $\alpha$ -кислот у своєму складі мають меншу кількість ефірної олії порівняно з шишками та гранулами хмелю тип 90, що пов'язано з технологією виготовлення гранул такого типу. Етанольні та  $\text{CO}_2$ -екстракти у своєму складі містять до 50 %  $\alpha$ -кислот і більше, що надає переваги цим продуктам під час зберігання, транспортування та використання у пивоварінні. Однак ці екстракти не містять у своєму складі необхідної кількості поліфенольних сполук хмелю, необхідних для нормального здійснення процесу пивоваріння і отримання пива відмінної якості.

Досліджуючи біохімічний склад хмелепродуктів різних селекційних сортів, як вітчизняного так і закордонного виробництва нами було встановлено його вплив на якість готового пива. Отримані зразки пива виготовлені за класичною технологією світлого нефільтрованого пива відповідали вимогам чинних нормативних документів.

За фізико-хімічними показниками якості пива встановлено, що ступінь використання комплексу цінних речовин хмелю та хмелепродуктів значно вищий у гранулах та екстрактах порівняно з пресованим шишковим хмелем. За використання гранул хмелю тип 90 гіркового сорту Альта українського виробництва, в охмеленому суслі й пиві були вищі загальні показники гіркоти та поліфенолів, ніж за використання гранул хмелю тип 90 гіркового сорту Геркулес німецького виробництва. Нормування при цьому було ідентичним з урахуванням лише вмісту альфа-кислот. Отже, такі результати зумовлені вищим вмістом бета-фракції і поліфенолів у гранулах гіркового сорту Альта. Максимальну величину гіркоти пива забезпечували гранули хмелю тип 45 сорту Традиціон, а максимальна кількість поліфенольних сполук в охмеленому суслі і пиві досягалася за охмеління сусла шишками та гранулами хмелю тип 90 сортів Слов'янка і Заграва. Так як в екстрактах відсутні поліфенольні сполуки то в охмеленому суслі й готовому пиві було найменше поліфенольних сполук. У процесі основного бродіння й доброджування пива кількість гірких речовин та поліфенолів зменшується. Так, величина гіркоти від охмеленого сусла до готового пива знижувалася у межах 14,5–23,3 %, загальних поліфенолів на 15,2–20,9 %. Органолептична оцінка якості досліджуваних зразків пива, визначена, дегустаційною комісією, показала, що воно значно відрізнялося за смаком, характером гіркоти й ароматом.

Всі зразки отриманого нами пива мали загальну добру або відмінну оцінку і за кількістю одержаних балів відрізнялися не суттєво. Кожен досліджуваний зразок пива відрізнявся за смаком, ароматом чи якістю і повнотою гіркоти. Норма пресованого шишкового хмелю (хмелепродукту) для охмеління сусла була розрахована за вмістом альфа-кислот. Охмеління проводили з розрахунку 50 мг

гірких речовин на 1 дм<sup>3</sup> сусла. Однак смак пива і якість гіркоти у різних зразках виявилися неоднаковими. Це пов'язано, як засвідчують проведені нами дослідження біохімічного складу, з різним вмістом у даних сортах хмелю та хмелепродуктах, використаних для охмеління сусла, гірких речовин та інших компонентів. За внесення в суслотварочний котел різних хмелепродуктів з однаковим вмістом альфа-кислот вносять різну кількість інших цінних для пивоваріння компонентів хмелю. Якість пива, виготовленого за однією технологією, але з використанням різних хмелепродуктів, суттєво відрізняється. Наші дослідження відповідають попереднім дослідженням вітчизняних і зарубіжних вчених, які встановили, що пиво, виготовлене з хмелю різних селекційних сортів, значно різниться за характером гіркоти, смаком та ароматом [5]. Це пов'язано з особливістю біохімічного складу гірких речовин, поліфенольних сполук та ефірної олії хмелю ароматичних і гірких сортів. Різні співвідношення компонентів цих сполук по-різному впливає на смакові й ароматичні властивості пива. Враховуючи це, для встановлення придатності хмелю та хмелепродуктів для виготовлення пива, потрібно проводити комплексну технологічну оцінку з урахуванням біохімічного складу хмелепродуктів.

**Висновки.** Встановлено, що хміль та хмелепродукти різних сортів мають різний біохімічний склад, а звідси і різну пивоварну цінність. Технологічна оцінка селекційних сортів пресованого шишкового хмелю та хмелепродуктів показала, що всі представлені тонкоароматичні і ароматичні сорти хмелю Слов'янка, Національний, Заграва та гранули тип 90, виготовлені з них, а також гранули тип 45 сортів Традиціон та Шпальт Селект придатні як для самостійного використання в пивоварінні, так і для формування та покращення смакових якостей пива в поєднанні з іншими продуктами переробки. Пиво, виготовлене з гранул хмелю, особливо сорту Заграва, мало надлишкову гіркоту, тому нормування гранул для охмеління сусла доцільно проводити з економією до 10 %. Самостійне використання пресованого шишкового хмелю та гранул гіркового сорту Альта і Геркулес не дозволяє отримати гіркоту пива відмінної якості. Етанольний та СО<sub>2</sub>-екстракти для самостійного використання в пивоварінні не придатні. Можна рекомендувати їх використання в поєднанні з шишками та гранулами ароматичних сортів при охмелінні сусла.

#### **Список використаних джерел**

1. Рижук С.М., Сухораба В.П., Надточій П.П., Проценко Л.В., Цибульський В.О., Ратошнюк Т.М. Стан галузі хмелярства в Україні та можливості підвищення її ефективності у сучасних умовах. Наукові горизонти. 2019; №7(80). С. 29–40.
2. Pavlovič V., Pavlovič M., Čerenak A., Košir I.J., Čeh B., Rozman Č., Turk J., Pazek K., Krofta K., Gregorič G. Environment and weather influence on quality and market value of hops, Plant Soil Environ. 2012., 58, P. 155–160.

3. Проценко Л.В., Ляшенко М.І., Свірчевська О.В., Гринюк Т.П., Власенко А.С. Методологія оцінювання хмелю і хмелепродуктів. Житомир. Рута. 2020.– 272с.

4. Bober A., Liashenko M., Protsenko L., Slobodyanyuk N., Matseiko L., Yashchuk N., Gunko S., & Mushtruk M. Biochemical composition of the hops and quality of the finished beer. Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences. 2020; 14: P. 307–317.

5. Rettberg N., Biendl M., Garbe L.A. Hop Aroma and Hoppy Beer Flavor: Chemical Backgrounds and Analytical Tools – A Review. Journal of the American Society of Brewing Chemists. 2018; 76(1) P.1–20.

## **ІННОВАЦІЇ У ВИРОБНИЦТВІ КРАФТОВИХ СИРІВ У ПЕРІОД ВОЄННОГО СТАНУ**

**Вітряк О.П.**, кандидат технічних наук, доцент  
**Савчук О.В., Савчук П.В.**, студенти 1 ОС «магістр»,  
факультет технологій та бізнесу  
**Державний торговельно-економічний університет**

Крафтове сироваріння в Україні активно розвивається протягом останніх років, привертаючи увагу споживачів своїм унікальним підходом до виробництва продуктів. Цей сегмент ринку, що включає малі та середні виробництва, акцентує увагу на якості, екологічності та індивідуальному підході до створення сирів. Проте війна принесла нові виклики для крафтових сироварів: порушені ланцюги постачання, дефіцит ресурсів та економічні труднощі. Ці обставини спонукали до впровадження інновацій у виробництво крафтових сирів, що дозволило багатьом виробникам продовжити свою діяльність і забезпечувати споживачів високоякісною продукцією.

Крафтові сироварні, такі як «Сироман» у Києві, «Львівська сироварня Джерсей» або «Перечинська мануфактура» на Закарпатті, вже мають національне і міжнародне визнання завдяки участі у конкурсах та фестивалях. Ці сироварні відомі своїм використанням локальної сировини та інноваційними рецептами, які включають різноманітні добавки – від лаванди до чорниці.

У Львові на «Ярмарку смаку 2024» 16 крафтових та органічних виробників з різних куточків країни представили продукти власного виробництва. Вони презентували 17 сирів-призерів престижного міжнародного конкурсу World Cheese Awards. Це такі торгові марки: Станіславська сироварня, Дообра ферма, Старий Порицьк, Гарбузовий рай, Джерсей, Сироман, Zinka, Lel', Європейська сироварня. А також виробники сиру Lemberg Cheese, Чесний сир, Чесниківський сир, Будз Баран. [1].

Війна створила серйозні виклики для крафтових сироварень. По-перше, багато з них розташовані у сільській місцевості, яка інколи залишається без стабільного електропостачання та доступу до матеріалів. По-друге, значна частина покупців втратила фінансову спроможність купувати дорогі, але високоякісні крафтові продукти [2].

Попри ці труднощі, інновації стали ключовим фактором виживання крафтових сироварень під час воєнного стану. Наприклад, використання автоматизованих систем для контролю за визріванням сирів дозволило зменшити витрати на ручну працю, а також підвищити якість продукту. Завдяки такій автоматизації виробники можуть контролювати кожен етап – від температури та вологості до часу ферментації

Сучасні лінії сироваріння обладнані інтелектуальними системами, які контролюють та регулюють кожний етап виробництва. Від точного дозування інгредієнтів до оптимального часу приготування сиру – автоматизація забезпечує стабільність та ефективність [3].

Також важливим кроком стало впровадження на крафтових підприємствах систем безпеки харчових продуктів відповідно до стандартів НАССР. Це гарантує, що вся продукція виготовляється з дотриманням найвищих стандартів гігієни та якості, що є важливим як для місцевого, так і для міжнародного ринків

Через порушення ланцюгів постачання багато сироварень змушені шукати альтернативні джерела сировини. Наприклад, фермери Закарпаття експериментують із овечим та козиним молоком, яке стало більш доступним у деяких регіонах. Такий сир, як «Золоте руно» від Львівської сироварні Джерсей, здобув визнання на міжнародних конкурсах завдяки своїм унікальним рецептурам. Деякі сироварні почали виготовляти продукти з екзотичними інгредієнтами, наприклад, сири з використанням чорнила каракатиці або лавандової есенції.

Інтернет-продажі та маркетинг через соціальні мережі стали новим трендом для багатьох крафтових сироварів під час війни. Онлайн-платформи об'єднують кілька виробників, що дозволяє їм досягати нових ринків і уникати проблем із фізичним доступом до магазинів. Сироварні використовують можливості для прямої комунікації з клієнтами через соцмережі, активно залучають блогерів та гастроекспертів для промоції своїх продуктів.

У відповідь на виклики воєнного часу, деякі крафтові виробники звернулися до інвестицій у відновлювані джерела енергії, такі як сонячні панелі, для забезпечення незалежності від нестабільного постачання електроенергії. Наприклад, «Селіська сироварня» на Львівщині впровадила систему біогазових установок, що дозволило їм використовувати відходи виробництва для генерування енергії [4, С. 92-95].

Інновації у виробництві крафтових сирів в Україні, впровадження нових технологій, пошук альтернативних ресурсів та використання екологічних підходів допомагають цій галузі долати виклики воєнного часу: дозволяють малим виробникам не лише виживати, але й продовжувати розвиватися. У перспективі,

ці інновації стануть основою для стійкого розвитку крафтового сироваріння в Україні після війни, забезпечуючи як локальні, так і міжнародні ринки високоякісною продукцією.

### **Список використаних джерел**

1. З лавандою, пажитником і трюфелем. Сім українських крафтових сирів, як варто спробувати. NV Food. URL: <https://nv.ua/ukr/food/eat/kraftovi-ukrajinski-siri-chim-voni-unikalni-i-de-jih-vigotovlyayut-50429954.html>.
2. Каплан Н. Ніша крафтових сирів в Україні майже вільна – інтерв'ю з підприємницею Тетяною Сидяк. The page. URL: <https://thepage.ua/ua/business/yak-viroblyati-kraftovij-sir-v-ukrayini-biznes-kejs>.
3. Інновації в обладнанні для сироваріння: як підняти виробництво на новий рівень? Dima. URL: <https://mozzarella.com.ua/news/innovatsiyi-v-obladnanni-dlya-syrovarinnya-yak-pidnyaty-vyrobnytstvo-na-novyy-riven>.
4. Семко Т.В., Іваніщева О.А. Аналіз сучасного стану крафтового виробництва сирів в Україні з елементами НАССР. Scientific Letters of Academic Society of Michal Baludansky. 2019. Вип. 7, ч. 4. С. 92-95.

## **ОСОБЛИВОСТІ КЕЙТЕРИНГУ ЯК НАПРЯМУ РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ В УКРАЇНІ. КЕЙТЕРИНГ ЯК ПЕРСПЕКТИВА РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОЇ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ.**

**Гарбузова Н.В.**, викладач першої категорії

**Ковальчук Н.М.**, студент

**Бродівський фаховий педагогічний коледж імені Маркіяна Шашкевича**

Досить часто ми чуємо багато хибних думок стосовно кейтерингу, а саме, ототожнення його лише з послугою громадського харчування, яка полягає в приготуванні страв і їх доставці в певне місце, за межі приміщення, де вони були приготовані.

Тим часом, кейтеринг, як галузеве визначення послуги громадського харчування охоплює чималий спектр діяльності включаючи як типову діяльність з громадського харчування, так і логістичну діяльність. Під час огляду цієї статті Ви ознайомитесь із його особливостями та областями застосування у готельно-ресторанному бізнесі.

Сам термін кейтеринг походить з англійської мови і спочатку означав подачу гарячих і холодних страв пасажиром авіаперевезень.

Після певного періоду часу обсяг послуг громадського харчування почав стрімко розвиватися.

Сучасне визначення охоплює не тільки приготування страв, але й усі процеси, пов'язані з їх доставкою, обслуговуванням та забезпеченням комплексного надання послуг громадського харчування.

Повний спектр послуг надають, зокрема, компанії, що здійснюють нерегулярне харчування для весіль, причасть та інших заходів, а також корпоративне харчування, яке може додатково включати всі логістичні та організаційні послуги, пов'язані з підготовкою конференції, навчання чи ділової зустрічі.

Сьогодні кейтерингові послуги надають як окремі підприємства, так і ресторани. Різниця в тому, що для самостійних структур – це основний вид бізнесу, а для закладів ресторанного бізнесу – додатковий заробіток. Якість роботи підприємства визначають грамотний персонал, правильно розроблене

меню, наявність необхідного устаткування та інвентарю, уміння створити атмосферу.[1,с.130]

Існує декілька видів кейтерингу.

Кейтеринг на холодній лінії - один із способів доставки страв у складі кейтерингу. Він передбачає швидке охолодження готової їжі до температури 10°C, а потім охолодження до температури 4°C, у цей час її транспортують. Перед подачею їжу слід нагріти до внутрішньої температури 75°C, а потім охолодити до температури, призначеної для споживання.

Гаряча лінія кейтерингу - один із способів доставки страв в рамках кейтерингу. Вона полягає у підтримці постійної температури їжі (вище 65°C) від моменту приготування страви, її транспортування, порціювання, до подачі, коли вона охолоджена до температури, зазначеної для споживання. Гаряча лінія харчування призначена для обмеження росту мікроорганізмів, але зберігання страв при підвищеній температурі спричиняє втрату харчової цінності (особливо вітамінів). Для цього методу необхідно постійно стежити за необхідною температурою на всіх етапах процесу та контролювати час зберігання в гарячій лінії.

Цей ринок може мати перспективи зростання в різних напрямках, таких як корпоративний кейтеринг, обслуговування подій, кейтеринг для шкіл, лікарень або на приватних заходах.

Все більше людей вважають за краще замовляти кейтеринг на різні події, від весіль до корпоративних зустрічей, що забезпечує стабільний попит на ці послуги. Клієнти все частіше вимагають унікальних меню, які враховують їхні особисті потреби, алергії або дієтичні обмеження, що відкриває можливості для спеціалізованих пропозицій. Зростає попит на екологічно чисті рішення — біорозкладний посуд, зменшення використання пластику, органічні та локальні продукти. Все більше клієнтів замовляють кейтеринг онлайн, що робить технологічний розвиток важливим елементом успіху. Водночас індустрія є

конкурентною, тому важливо пропонувати щось нове або мати високий рівень сервісу для утримання клієнтів.

Тільки комплексне та системне використання інноваційних рішень, формування нових інноваційних бізнес-моделей здатне забезпечити підприємство конкурентною перевагою та запобігти негативному сценарію розвитку подій.[2, с.1]

### **Список використаних джерел**

1. [http://www.vtei.com.ua/doc/2023/vatra2004/zb22\\_177.pdf#page=130](http://www.vtei.com.ua/doc/2023/vatra2004/zb22_177.pdf#page=130)
2. <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1007/965>

## **ТЕНДЕНЦІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПЛОДООВОЧЕВОГО СЕГМЕНТУ РИНКУ УКРАЇНИ**

**Дущак О.В.**, кандидат технічних наук, доцент  
**Національний університет харчових технологій**

В довоєнний період харчова промисловість України була однією із галузей, що забезпечувала стабільність внутрішнього ринку та щороку демонструвала додатні показники зростання. Повномасштабна війна, розв'язана РФ проти України, спричинила значну кризу в промисловості. Причини цього: безпекова ситуація, втрата значної частини виробничих потужностей, скорочення кількості населення, труднощі із логістикою, особливо для експортоорієнтованих галузей, а також брак обігових коштів [1].

У раціоні харчування людини понад третину повинні становити свіжі і перероблені плоди й овочі, що є природним джерелом легкозасвоюваних вуглеводів, вітамінів, мінеральних елементів, харчових волокон тощо. На сьогодні потреби споживачів у плодоовочевій продукції задовольняються приблизно на 50%, що створює перспективи для розвитку та нарощення виробничих потужностей плодпереробних підприємств.

В Україні спостерігається нерівномірне використання плодоовочевої сировини у свіжому вигляді у зв'язку з чітко вираженою сезонністю виробництва. Крім цього основними проблемами розвитку українського ринку плодоовочевої продукції є нестача якісної сировини, конкуренція іноземних компаній, сезонність попиту та брак сучасних технологій. Гальмують розвиток ринку також недостатнє фінансування та недотримання технологічного циклу виробництва [2].

Основну частину ринку займають свіжі овочі та свіжі фрукти. Така структура пояснюється культурою українців готувати вдома. Також, спостерігається загальносвітова тенденція до здорового способу життя, що спричинило зростання попиту на свіжі фрукти та соки (особливо в останні роки

зростає популярність соків прямого віджиму без додавання цукру). Соління та мариновані продукти в найбільших обсягах споживають з початком зими та до середини весни, що обумовлено нижчою ціною в порівнянні зі свіжими овочами.

За даними аналітичного порталу Suvar.info [2], серед овочів в усіх періодах найпопулярніша картопля. В теплий сезон дуже популярними є томати, що пояснюється частим застосуванням в кулінарії (заправки до перших страв, соуси, салати), в зимовий період збільшується споживання томатної пасти та консервованих томатів, через зростання цін на свіжі. Капуста в усіх сезонах займає високе значення серед споживачів (салати, борщ, деякі інші страви). Взагалі, в літній період найбільш популярні овочі, які не мають довгого терміну зберігання, тому на них попит значно зростає. Овочі з довгим терміном зберігання (картопля, капуста, цибуля, морква, буряк і тд.) мають більш стабільний попит [3]. Аналіз показників експорту (таблиця 1) засвідчує, що виробництва продуктів перероблення овочів, плодів, горіхів здатні формувати вдвічі більшу вартість тонни експорту порівняно з виробництвом свіжих плодів та овочів.

**Таблиця 1**

**Експорт певних видів продукції Україною у 2022 р.**

Сировина			Перероблена продукція		
назва	вага, тис.т	частка у товарному експорті, %	назва	вага, тис.т	частка у товарному експорті, %
М'ясо та їстівні субпродукти	430,1	2,1	Готові харчові продукти з м'яса	7,6	0,1
Молоко, вершки, сироватка	74,4	0,3	Масло вершкове, сири	23,1	0,3
Овочі, плоди, горіхи	399,0	0,9	Продукти перероблення овочів, плодів, горіхів	156,9	0,5
Зернові культури	38538,6	20,6	Борошно, крупи, солод, крохмалі, інουλін	234,6	0,3
			Готові продукти з борошна	74,4	0,4
Насіння, плоди олійних рослин	7908,5	8,4	Олії	4598,4	13,3
Цукор	181,0	0,3	Кондвироби з цукру	70,0	0,3
<b>Разом</b>	<b>47531,6</b>	<b>32,6</b>		<b>5164,9</b>	<b>15,2</b>



Саме тому для збереження і розширення власних конкурентних позицій українським підприємствам у своїй діяльності необхідно поєднувати здібності з розробки, виробництва і реалізації продукції з аналогічними (або меншими) витратами, ніж у конкурента, або із здатністю забезпечувати споживача товаром з кращими якісними та споживчими властивостями, ніж у конкурента. Це складне завдання можна вирішити тільки на основі активізації інноваційної діяльності, що призведе до зростання продуктивності праці в умовах існуючого конкурентоформуючого середовища галузі

### **Список використаних джерел**

1. Душак, О. В. Стан та перспективи розвитку харчової промисловості України на тлі військової агресії рф. Європейські Виміри Сталого Розвитку : тези доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції, 20-21 жовтня 2022 р. Київ : НУХТ, 2022. С. 27.
2. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України. 2019 : статистичний збірник. Державний комітет статистики України. Київ, 2019. 59 с.
3. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 11.10.2024)

## **ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ЧАСТКОВО ОСМОТИЧНО ДЕГІДРАТОВАНИХ ЗАМОРОЖЕНИХ ЯГІД СУНИЦІ**

**Заморська І.Л.,** доктор технічних наук, професор  
**Смілянець О.В.,** аспірант  
**Уманський національний університет садівництва**

Тенденція на підтримання здорового способу життя передбачає і зміну раціону харчування зі зниженням кількості жирів в раціоні та підвищенням рівня споживання харчових волокон в тому числі за рахунок плодів та ягід.

Особливе місце серед ягідних культур займає суниця садова за рахунок високої вітамінної цінності плодів, антиоксидантних властивостей, зумовлених значним вмістом фенольних сполук, гармонійному смаку та аромату, що добре зберігається в продуктах переробки. Ягоди суниці споживають у свіжому, консервованому вигляді, в тому числі соках, пюре, джемах та варенні, а також заморожують. Попри високу цінність та попит з боку споживачів, якість замороженої суниці може зазнавати суттєвих змін зумовлених деградацією консистенції. Застосування різноманітних способів попередньої обробки ягід перед заморожуванням сприяє її збереженню.

Осмотична дегідратація широко використовується для стабілізації властивостей замороженої плодово-ягідної продукції та полягає у видаленні

вологи з сировини зануренням її у водний розчин цукрів. Відомо, що осмотично дегідратовані ягоди суниці краще зберігають консистенцію, мають менші втрати вологи під час дефростації [1]. Однак, попри збереження якості, існують дані про високий приріст сахарози в плодах, що може негативно відобразитися на здоров'ї споживачів. Уникнути небажаного збільшення рівня цукрів в плодах і ягодах можна нанесенням харчового покриття перед процесом осмотичної дегідратації. Доведено позитивний вплив низькометоксилпектинату, карбоксилметилцелюлози та кукурудзяного крохмалю під час осмотичної дегідратації в розчині сахарози з концентраціями 50 % та 60 % на втрати вологи та приріст сухих розчинних речовин заморожених кілець з яблук [2]. Проте, в науковій літературі недостатньо інформації про вплив харчового покриття на якість заморожених ягід суниці під час осмотичної дегідратації.

Метою наших досліджень було вивчення впливу їстівного покриття з водного розчину пектину різної концентрації перед частковою осмотичною дегідратацією на приріст сухих розчинних речовин та втрати маси заморожених ягід суниці.

Дослідження проводили на кафедрі харчових технологій Уманського національного університету садівництва з ягодами суниці сорту Мальвіна. Для підготовки ягід до заморожування використовували загальноприйняті рекомендації. Ягоди занурювали у розчин пектину цитрусового з концентрацією 1, 2, 3, 4, 5 %, підсушували та витримували впродовж 30 хв. у водному розчині сахарози з концентрацією 20 %. За контроль приймали ягоди без покриття. Підготовлені ягоди заморожували розсипом за температури мінус  $30\pm 1$  °C до досягнення всередині продукту температури мінус  $18\pm 1$  °C, фасували у пакети з поліетиленової плівки масою до 0,5 кг та зберігали за температури мінус  $18\pm 1$  °C впродовж 6-ти місяців.

В ягодах визначали втрати маси за різницею маси фіксованої проби до та після заморожування та приріст сухих розчинних речовин – за різницею їхнього вмісту до та після часткової осмотичної дегідратації фіксуючи показники після заморожування, трьох та шести місяців зберігання. Дослідження виконували в трикратній повторності.

В результаті досліджень встановлено достовірний вплив покриття пектиновим розчином на приріст сухих розчинних речовин в ягодах внаслідок частково осмотичної дегідратації: значення досліджуваного показника за усередненими даними підвищилися на 1,0-2,7 % від вмісту у свіжій продукції (13,08 %). Мінімальний приріст виявлено у ягід з покриттям 5 %-ним розчином пектину, що на 1,7 % нижче проти ягід без покриття.

Виявлено достовірний вплив покриття розчином пектину на втрати маси частково осмотично дегідратованих заморожених ягід суниці. Внаслідок заморожування ягоди втратили від 1,2 до 2,3 % маси. Мінімальні втрати встановлені у варіанті з нанесенням харчового покриття з максимальною концентрацією розчину пектину. Під час зберігання заморожених ягід втрати

маси поступово підвищувалися і на кінець періоду зберігання склали 1,3-3,2 % за максимуму на контролі. Нанесення харчового покриття зумовило зниження втрат маси на 0,1-1,1 % в ході заморожування і на 0,8-1,9 % – впродовж тривалого зберігання.

Таким чином, покриття ягід суниці розчином пектину перед частковою осмотичною дегідратацією гальмує приріст сухих розчинних речовин в ягоди та сприяє зниженню втрат маси на 0,8-1,9 %.

#### **Список використаних джерел**

1. Dermesonlouoglou E. K., Giannakourou M., Taoukis P. S. Kinetic study of the effect of the osmotic dehydration pre-treatment with alternative osmotic solutes to the shelf life of frozen strawberry. Food and Bioproducts Processing. 2016. Vol. 99. P. 212-221.
2. Jalae F., Fazeli A., Fatemian H., Tavakolipour H. Mass transfer coefficient and the characteristics of coated apples in osmotic dehydrating. Food and Bioproducts Processing. 2011. Vol.89(4). P. 367-374.

### **ПРОГРАМА СТВОРЕННЯ НОВИХ ВИДІВ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ОСНАЩЕННЯ ВІТЧИЗНЯНИХ ЦУКРОВИХ ЗАВОДІВ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІ ТА НАРОЩУВАННІ ЇХ ПРОДУКТИВНОСТІ**

**Кухар В.М.,  
Чернявський О.П.  
ТОВ «КОМПАНІЯ «ТМА»  
Кухар О.В.  
Яготинський механічний завод**

Цукрова промисловість України в останні десятиліття зазнала колосальних змін, ці процеси поглибились у зв'язку з військовими діями на Сході нашої країни, зокрема, у Харківській, Сумській, Чернігівській, Миколаївській областях. Заводи були розграбовані, поля були виведені із зон бурякосіяння. Заводи в Центральній частині і на Заході України розвиваються, збільшуючи свої виробничі потужності. ТОВ «КОМПАНІЯ «ТМА» приймає активну участь у розробленні та випуску нового, високоефективного обладнання для цукрової галузі.

**Тракт подачі й мийний комплекс.** За даними наукових досліджень і фактично отриманими результатами у промисловості буряки, що надходить на переробку, містять залежно від погодних умов велику кількість домішок (грудок землі, невідмитої землі, вільної й зв'язаної гички, черешків, бадилля бур'янів, каміння тощо). Кількість бою й уламків буряків на тракті подачі й у мийному комплексі становить близько 5-6% до маси буряків, тривалість

знаходження коренеплодів у воді – у середньому від 20 до 40 хвилин, загальні втрати цукру в транспортерно-мийній воді - близько 1% до маси сахарози в заготовленій сировині.

Для підвищення ефективності цукрового виробництва доцільно максимально вилучити органічні й мінеральні домішки, зменшити тривалість знаходження коренеплодів у воді й відповідно знизити втрати цукру в транспортерно-мийній воді, повернути у виробництво всю товарну бурякомасу. Внаслідок правильно виконаної реконструкції мийного комплексу зменшується кількість баласту, що попадає з буряками на переробку, знижується інфікування бурякової стружки й невраховані втрати сахарози на дифузії, збільшується ефект очищення соку на дефекосатурації на 3 - 5 %, знижується зміст цукру в мелясі на 0,3 %, збільшується вихід цукру на 0,2 - 0,3 %.

Загальний економічний ефект, наприклад, для заводу виробничою потужністю 6 000 т буряків на добу при переробці за сезон 550 тис. т буряків становить близько 12,5 млн. грн. При цьому відділяється 14 000-20 000 т домішок, що дозволяє скоротити тривалість виробництва на 2,46 - 3,5 доби, заощадити 738-1050 т умовного палива, виробити додатково 1375 т цукру.

**Відділення дефекосатураційного очищення дифузійного соку.** У зв'язку з реконструкцією цукрових заводів зі збільшенням продуктивності розроблено документацію й освоєно випуск обладнання станції дефекосатураційного очищення дифузійного соку на продуктивність заводу 3; 4,5; 6; 7 та 10 тисяч тонн переробки буряків на добу. Розробки запатентовано. За умови розміщення обладнання в існуючих приміщеннях та за відсутності вільних площ, воно виготовляється й монтується спільно зі збірниками. Такий варіант станції змонтовано і впроваджено на Гайсинському, Саливінківському, Горохівському, Бабино-Томахівському цукрових заводах. Особливістю роботи станції є наявність в апаратах I й II сатурацій газорозподільчих пристроїв, обладнаних самоочисниками з індивідуальними приводами. Станція компактно розташована як у горизонтальній площині, так і по вертикалі. Це забезпечує короткий шлях кожного продукту при обробці й перекачуванні, що зменшує втрати сахарози від розкладання в лужному середовищі, знижує втрати тепла в навколишній простір, створює сприятливі умови для її обслуговування при експлуатації у виробничий період і під час ремонту. Станція може також розміщатися поза основним корпусом заводу. Таке рішення було використано при реконструкції станції дефекосатураційного очищення на декількох підприємствах. Такі технічні рішення дозволили підвищити утилізацію CO<sub>2</sub> до 88-92%, одержати ефект очищення 36-39%, при переробленні цукрових буряків стандартної якості витрати вапна становлять 74% до маси нецукрів, знижуються витрати вапняку та вугілля на його випал. Робота станції дефекосатураційного очищення повністю автоматизована. Система автоматизації оснащена найсучаснішим обладнанням всесвітньо відомих фірм - Siemens, Schneider Electric, Endress+Hauser, Inter App,

Danfoss, Wika, Nivelco тощо, що використовується при реконструкції цукрових заводів компаніями Західної Європи й прогресивними вітчизняними компаніями.

Впроваджені розробки дали змогу підвищити утилізацію вуглекислого газу до 90-92% на I сатурації, до 80% - на II сатурації, підвищити ефект очистки соку до 35-39%, забезпечити розкладання редукувальних речовин на 86-94%, зменшити витрати тепла у технологічному процесі цукрового виробництва.

Від початку розробки нової концепції станції дефекосатураційного очищення дифузійного соку у 2006 році впроваджено 79 апаратів цієї станції обладнання власної розробки конструкції та виготовлення на ВП «Яготинський механічний завод».

**Фільтрування соків та сиропу.** Розроблена документація на виготовлення високотехнологічних свічних фільтрів-згущувачів з регенерацією їх стисненим повітрям по типу фільтра АМАfiltergroup – одного із кращих зарубіжних зразків сучасних фільтрів. Розробка захищена патентом України. Освоєно випуск фільтрів площею фільтрування 90, 110, 140, 150 і 170 м<sup>2</sup>. Від початку виробничої програми на Яготинському механічному заводі уже виготовлено і впроваджено на переробних підприємствах 130 одиниць фільтрувального обладнання марки. Використання таких фільтрів дає можливість одержати соки з каламутністю відповідно до вимог нормативного документа «Технологічний процес виробництва цукру із цукрових буряків». Правила усталеної практики ПУП 15.83-37-106:2007. За результатами промислової експлуатації цього типу фільтрів на бурякопереробних підприємствах та при переробленні цукру-сирцю встановлено, що показники питомої швидкості фільтрування становлять для соку I сатурації – 0,6-1,1; соку II сатурації – 1,1-1,3; контрольної фільтрації соку II сатурації – 1,1-1,4; сиропу бурякоцукрового виробництва – 0,35; сатурованої клеровки – 0,3-0,41; сиропу сирцевого виробництва – 0,20-0,58 м<sup>2</sup>/м<sup>3</sup>\*год.

Фірма здійснила розробку документації і виготовлення прямоочних фільтрів ФСП-3-8НБ - фільтр сиропний проточний ФСП-3-8НБ. Корпус та фільтрувальні елементи виготовляються із нержавіючої сталі AISI304, кришка на «байонетному» роз'ємі, фільтр йде в комплекті із запірною арматурою. На сьогодні виготовлено 90 одиниць такого обладнання.

**Кристалізаційне відділення.** Фахівцями фірми «ТМА» розроблено й впроваджено у виробництво вакуум-апарати з механічними циркуляторами марки ВАЦМ, що не поступають визнаному кращому світовому аналогу – вакуум-апаратам DSSE. Високоєфективний циркулятор із частотно-регульованим приводом, мінімальний обсяг початкового набору, оптимальні значення питомої площі поверхні теплообміну й циркуляційного відношення, ергономічна конфігурація корпусу апарата забезпечили йому найвищі споживчі якості, підтверджені відгуками підприємств, які впровадили цю розробку. Параметричний ряд цієї моделі представлений типорозмірами місткістю 30, 40, 50, 60, 75, 80 і 90 тонн утфелю. У якості приводів використовуються мотор-редуктори NORDB (Німеччина) у виконанні з додатковим охолодженням, що добре

zareкомендували себе в умовах роботи в продуктових відділеннях за високої температури повітря. З початку реалізації програми до сьогодні виготовлено та впроваджено на цукрових заводах 160 вакуум-апаратів з циркуляторами. Їх використання дозволяє ефективно застосовувати спосіб уварювання утфелів на основі «маточного утфелю», а також підвищити ефективність функціонування сучасних мікропроцесорних систем автоматичного керування процесом.

Один із напрямків діяльності фірми - будівництво й введення в експлуатацію станції вертикальних кристалізаторів - найбільш прогресивного обладнання для здійснення додаткової кристалізації утфелю останнього продукту при охолодженні. На сьогодні виготовлено і впроваджено 50 одиниць вертикальних кристалізаторів. Економічні результати впровадження станції вертикальних кристалізаторів - значне зменшення вмісту цукру у меласі (на 0,40...0,45 % до маси буряків) і відчутне збільшення за рахунок цієї кількості виробленого цукру – 0,35-04% до маси буряків.

Технологічний підрозділ фірми здійснює наукові дослідження та впровадження розробок, пов'язаних з якістю білого цукру. Цей напрямок особливо актуальний у зв'язку з виходом України на міжнародні ринки торгівлі цукром.

## **ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ОБРОБЛЕННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

**Новіков В.В.**, кандидат технічних наук, доцент  
**Уманський національний університет садівництва**

Теплові процеси – важлива частина оброблення сировини на багатьох виробництвах. Особливою ознакою теплових процесів є необхідність залучення вичерпних джерел теплової енергії. Нині в умовах збільшення кількості населення у світі та підвищення рівня використання вичерпних джерел енергії гостро стоїть питання їх раціонального використання.

Виручка від перероблення зернових займає значний сегмент внутрішнього валового прибутку в Україні, багатьох країн ЄС та світу. Це пов'язано із високим попитом на продукти перероблення зернових, що використовують для приготування широкого асортименту традиційних продуктів. Крупи й харчові концентрати мають зростаючий попит на сучасному ринку а тому є привабливими для інвесторів. Крім цього капітальні витрати на будівництво круп'яних заводів значно менші у порівнянні із борошномельними або елеваторними комплексами.

Із наявного асортименту круп'яних продуктів найбільший попит мають крупи, які не потребують варіння, або такі, що мають скорочений термін реалізації. Для досягнення мінімальної тривалості приготування круп'яних продуктів на спеціалізованих підприємствах використовують методи водотеплового оброблення. Зазвичай традиційні способи водотеплового

оброблення базуються на використанні насиченої пари за високого тиску. Однак вказаний метод має суттєві недоліки, що пов'язані із високою вартістю основних фондів для забезпечення виробництва пари, додаткових витрат на транспортування та розміщення джерел теплової енергії а також суттєві втрати теплової енергії під час транспортування пари від парогенератора до місця оброблення сировини. Нині відомі більш ефективні способи проведення теплового оброблення зерна, які можуть бути ефективними аналогами традиційним. Вітчизняними та зарубіжними вченими доведена ефективність використання альтернативних методів теплового оброблення під час перероблення зернових й у інших технологіях виробництва харчових продуктів.

Мікрохвильова та ультразвукова технологія як новий метод обробки широко використовується в харчовій промисловості. Комбінована ультразвукова та мікрохвильова технологія розглядається як техніка вдосконалення та успішно застосована в обробці харчових продуктів, таких як розморожування, сушіння, смаження, екстракція та стерилізація. Поєднання ультразвуку та мікрохвиль застосовується в харчовій промисловості, де мікрохвилі підвищують швидкість нагрівання, а ультразвук покращує ефективність тепло- та масообміну. Синергія нагрівального ефекту мікрохвиль і ефекту кавітації ультразвуку покращує ефективність обробки та пошкоджує клітинну структуру матеріалу. Зменшується деградація складу поживних речовин і споживання енергії через короткий час обробки комбінованої ультразвукової та мікрохвильової технології. Ультразвукова технологія, як допоміжний засіб ефективного мікрохвильового нагрівання, не забруднює навколишнє середовище, має високу ефективність і має широкий спектр застосування в харчовій промисловості [1].

У роботі [2] наведено ймовірність використання ультразвукового випромінювання для ідентифікування ключових метаболітів кеноа, які спричиняють гіркий присмак у готових до споживання продуктів. У подальших дослідженнях заплановано використовувати більш жорсткі режими ультразвукового оброблення для зменшення негативного впливу метаболітів кеноа на кулінарну якість готових продуктів.

Потреба у якісних продуктах є стабільною. Псування продукції відбувається у результаті активного розвитку мікроорганізмів, що зумовлено наявністю вільної вологи. Тому продукти із мінімальним вмістом вологи нині актуальні. Доцільним є пошук альтернативних методів сушіння харчових продуктів. Дослідженнями [3] доведена доцільність альтернативного методу сушіння за використання ультразвукового оброблення.

Отже, збільшення кількості населення у світі вимагає більшої стурбованості що до енергозбереження та раціонального використання ресурсів. Ультразвукова обробка сировини – перспективний метод оброблення, що дозволяє суттєво інтенсифікувати процеси водотеплового оброблення, що може бути використано під час сушіння зерна, виробництва крупи, борошна та хлібобулочних виробів.

### **Список використаних джерел**

1. Li, M., Zhou, C., Wang, B., Zeng, S., Mu, R., Li, G., Li, B., & Lv, W. (2023). Research progress and application of ultrasonic- and microwave-assisted food processing technology. *Comprehensive reviews in food science and food safety*, 22(5), 3707–3731. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.13198>
2. Huo, J., Feng, T., Shang, H., Guo, C., Wu, T., Chu, M., Zhao, H., Wu, E., Li, H., Wang, S., & Wei, D. (2024). Non-targeted metabolomics reveals the characteristics of the unique bitterness substances in quinoa. *Heliyon*, 10(17), e37133. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e37133>
3. Zielinska, M., Ropelewska, E., Xiao, H. W., Mujumdar, A. S., & Law, C. L. (2020). Review of recent applications and research progress in hybrid and combined microwave-assisted drying of food products: Quality properties. *Critical reviews in food science and nutrition*, 60(13), 2212–2264. <https://doi.org/10.1080/10408398.2019.1632788>

## **INFLUENCE OF ULTRASONIC TREATMENT MODES ON GRAIN VITREOUSNESS INDEX**

**Liubich V.V.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
**Novikov V.V.**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor  
**Uman National University of Horticulture**

New food processing methods are gaining popularity and widespread use among manufacturers. Progressive processing methods are considered to be the effect of ultrasonic and microwave radiation [1].

Ultrasonication significantly increases the extraction of polysaccharides and increases the antioxidant properties of products [2]. High efficiency of polysaccharide extraction has modes that combine the action of ultrasonic and microwave radiation [3].

The effectiveness of ultrasonic irradiation for the extraction of biologically active substances has been proven [4].

The use of new treatment methods, in particular ultrasonic irradiation, has a positive effect on the anti-radical and antimicrobial activity of polysaccharides [5].

The analysis of works [1–5] indicates the prospects for the use of ultrasonic irradiation in food production. The issue of the use of ultrasonic processing in grain processing technologies has not been sufficiently studied. It is expedient to study the changes in the technological properties of grain under the influence of ultrasonic radiation, as well as the chemical composition of its parts.

The glassiness of grain is an important technological indicator that has strong links with the parameters of water and heat treatment. With the use of intensive modes of water-heat treatment, the moisture penetrating into the grain performs work on changing the technological properties, in particular vitreousness. With long-term dampness and



ingress of the fiber to the central parts of the endosperm, limiting stresses can be formed, which cause the formation of microcracks and, as a result, reduce the glassiness of the grain and give it a more powdery structure. Such mechanisms are used to process grain into groats and flour. During cereal production, the use of long-term dampening is impractical.

According to the studies carried out, it can be argued that there is a significant change in vitreousness in the samples depending on the initial humidity. Moistening of grain up to 15% led to a decrease in vitreousness by 7-8%, and moistening to 16.8% was accompanied by a decrease in glassiness by 18-20% compared to samples with initial moistening of 13.2%.

Ultrasonic irradiation treatment had a significant effect on the process of water-heat treatment and on the vitreousness indices. Samples treated with ultrasonic irradiation had an average of 1-2% lower vitreousness compared to control samples. Such dependence may be due to the action of ultrasonic radiation waves on the internal structure of the endosperm in the direction of increasing the loads that caused the destruction of its structure.

The duration of dampening affected the glassiness of the grain. With dampness for 12 - 85 minutes, the glassiness increased by 0.5%, and with further continuation of grain aging, it decreased by 1.5% compared to control samples. This dependence could be caused by the amount of moisture that managed to penetrate into the endosperm in the allotted time.

Therefore, WTO regimes have a significant effect on the glassiness index during the processing of spelt wheat. This pattern corresponds to the reaction of traditional wheat to moisture. This makes it possible to use typical technological equipment for WHP during the processing of spelt wheat into groats. The use of ultrasonic radiation treatment potentially intensifies the WHP process of spelt wheat. The use of ultrasonic radiation increases the intensity of endosperm destruction, which can be estimated by the vitreous index.

### **References**

1. Zhang, Y., Lei, Y., Qi, S., Fan, M., Zheng, S., Huang, Q., & Lu, X. (2023). Ultrasonic-microwave-assisted extraction for enhancing antioxidant activity of *Dictyophora indusiata* polysaccharides: The difference mechanisms between single and combined assisted extraction. *Ultrasonics sonochemistry*, 95, 106356. <https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2023.106356>
2. Meng, Q., Chen, Z., Chen, F., Zhang, Z., & Gao, W. (2021). Optimization of ultrasonic-assisted extraction of polysaccharides from *Hemerocallis citrina* and the antioxidant activity study. *Journal of food science*, 86(7), 3082–3096. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.15806>
3. Chen, Y., Gu, X., Huang, S. Q., Li, J., Wang, X., & Tang, J. (2010). Optimization of ultrasonic/microwave assisted extraction (UMAE) of polysaccharides from *Inonotus obliquus* and evaluation of its anti-tumor activities. *International journal*

of biological macromolecules, 46(4), 429–435.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2010.02.003>

4. Wen, L., Zhang, Z., Sun, D. W., Sivagnanam, S. P., & Tiwari, B. K. (2020). Combination of emerging technologies for the extraction of bioactive compounds. *Critical reviews in food science and nutrition*, 60(11), 1826–1841. <https://doi.org/10.1080/10408398.2019.1602823>

5. Mirzadeh, M., Arianejad, M. R., & Khedmat, L. (2020). Antioxidant, antiradical, and antimicrobial activities of polysaccharides obtained by microwave-assisted extraction method: A review. *Carbohydrate polymers*, 229, 115421. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2019.115421>

## **ОРГАНОЛЕПТИЧНА ОЦІНКА ВИНА ІЗ ШОВКОВИЦІ**

**Носик М. І.**

**Самілик М. М.**, доктор технічних наук, доцент  
Сумський національний аграрний університет

Як традиційний ферментований алкогольний напій із суттєвим територіальним і соціально-культурним значенням, тутове (шовковичне) вино має довгу історію. Незважаючи на те, що виноградні вина міцно домінують на ринку, плоди шовковиці використовуються для виготовлення вин через особливий смак та високий вміст поліфенольних фітохімічних речовин та незамінних жирних кислот. Крім того, м'язга утворена при виробництві шовковичних вин, зазвичай не підлягає подальшій переробці, а утилізується.

Вино із плодів шовковиці має якісні переваги серед фруктових вин та низький вміст алкоголю. Проте, це є проблемою, оскільки через низький вміст алкоголю тутове вино не відповідає вимогам стандартів більшості країн Європи.

Сучасні дослідження виробництва тутового вина в основному пов'язані з аналізом летких ароматичних сполук, оцінкою параметрів кольору та антиоксидантної активності, оптимізацією процесу бродіння [1,2]. Проте, за нашими даними, дослідження щодо інноваційних способів виробництва вин, без застосування термічної обробки є обмеженими.

В процесі досліджень особливостей ферментації тутових вин доведено, що метаболізм дріжджів значною мірою впливає на остаточні властивості, зовнішній вигляд, смак та аромат вина [3]. Проте, профілі смаку, пов'язані зі змінами мікробіоти під час спонтанної ферментації, ще не були детально описані.

Поточні дослідження вина з шовковиці зосереджені, також, на вивченні ефективності його освітлення, методів обробки та функціональних властивостей [4]. Встановлено, що під час бродіння загальний вміст антоціанів, фенолів і флавоноїдів у вині з шовковиці дещо знижується. Крім того, знижуються його антиоксидантна активність [5]. Невирішеним залишається питання збереження

біологічної цінності вина із шовковиці.

При обробці плодів шовковиці чорної методом осмотичної дегідратації поліфеноли та цукри клітинного соку, за рахунок осмосу, перерозподіляються між осмотичним розчином та частково зневодненими плодами. Оскільки, цей метод не передбачає застосування високих температурних обробок у продуктах переробки зберігається високий вміст біологічно-активних речовин. Дані продукти можна використовувати як основу при виробництві вина, яка надаватиме йому певних смако-ароматичних властивостей.

осмотичні розчини, утворені при осмотичній дегідратації плодів шовковиці чорної, містять 42,60 мг/100 г антоціанів, що робить їх ефективною добавкою для надання вину бажаних сенсорних характеристик. Крім того, внаслідок кислотного гідролізу сахароза перетворюється на глюкозу (27,74 г/100 г) та фруктозу (28,60 г/100 г), що значно підвищує біологічну цінність розчинів

Додавання на етапі бродіння осмотичних розчинів (сиропів) до винного сусла дозволить забезпечити достатню кількість поживних речовин для нормального розвитку дріжджів, стабілізувати колір вина.

Органолептична оцінка вина проводилася за десятибальною системою при температурі 10–13 °С непрофесійними дегустаторами в кількості 10 осіб. Дескрипторами оцінки виступали прозорість, колір, смак та аромат.

На підставі сенсорної оцінки було очевидно, що вино виготовлене на основі продуктів переробки плодів шовковиці оцінено в 7,5 балів. Напій мав блиск, характерний для якісних вин, та насичений рубіново-червоний колір.

Колір вина є одним із найважливіших показників якості, і часто говорить про його ароматичні і смакові властивості. Висока насиченість кольору характеризує отриманий зразок, як вино високої якості. Легкий смак вина вказував на низький вміст спирту в ньому, що підтверджено результатами аналізу фізико-хімічних показників.

За рахунок введення осмотичного розчину у сусло в процесі ферментації, вину надається особливий смак та аромат. Зважаючи на те, що отримане вино було напівсухим, сприйняття солодкості було зумовлено не залишковим вмістом цукру, а вищим вмістом фруктози ( $28,60 \pm 0,05$  г/100г) у осмотичних розчинах, які додавалися в декілька етапів до сусла. Наявність фруктози має тенденцію посилювати сприйняття солодкості і при виробництві виноградних вин.

Практичне значення даного дослідження полягає у можливості розширення асортименту фруктових вин на основі сировини регіонального значення.

### **Список використаних джерел**

1. Luo, B., Yang, Y., Lin, Q. (2024). Optimizing yeast strain selection for mulberry wine fermentation: a performance-based approach. *Quality Assurance and Safety of Crops & Foods*, 16(1), 60–68. <https://doi.org/10.15586/qas.v16i1.1415>
2. Tinrat, S. (2024). Bioactive compounds of mulberry fruit and assessment of the effect of *Saccharomyces cerevisiae* strains on the quality of mulberry wine

products. *Food Research*, 8 (2), 167–177. DOI: [https://doi.org/10.26656/fr.2017.8\(2\).177](https://doi.org/10.26656/fr.2017.8(2).177)

3. Echeverrigaray, S., Scariot, F.J., Menegotto, M., Delamare, A.P.L. (2020) Anthocyanin adsorption by *Saccharomyces cerevisiae* during wine fermentation is associated to the loss of yeast cell wall/membrane integrity. *Int J Food Microbiol.*, 314, 108383. doi: 10.1016/j.ijfoodmicro.2019.108383.

4. Zhang, S., Xing, X., Chu, Q., Sun, S., Wang, P. (2022) Impact of co-culture of *Lactobacillus plantarum* and *Oenococcus oeni* at different ratios on malolactic fermentation, volatile and sensory characteristics of mulberry wine. *LWT*, 169, 113995. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2022.113995>

5. Hu, J., Vinothkanna, A., Wu, M., Ekumah, J.N., Akpabli-Tsigbe, N.D.K., Ma, Y. (2021). Tracking the dynamic changes of a flavor, phenolic profile, and antioxidant properties of *Lactiplantibacillus plantarum*- and *Saccharomyces cerevisiae*-fermented mulberry wine. *Food Sci Nutr*, 9(11), 6294–6306. doi: 10.1002/fsn3.2590.

## ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ЗБАГАЧЕНИХ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ

**Рахметов Д. Б.**<sup>1</sup>, доктор сільськогосподарських наук, професор,  
**Костецька К. В.**<sup>2</sup>, кандидат сільськогосподарських наук, доцент,  
**Ковтун-Водяницька С. М.**<sup>1</sup>, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник,

**Рахметова С. О.**<sup>1</sup>, молодший науковий співробітник,  
**Клименко С.О.**<sup>2</sup>, здобувач I-го рівня вищої освіти,

<sup>1</sup>Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка НАН України

<sup>2</sup>Уманський національний університет садівництва

Макаронні вироби є найпоширенішими харчовими продуктами у раціоні споживачів, зокрема й українських. Саме тому макаронні вироби є найзручнішим об'єктом, за допомогою якого можна у потрібному напрямку коригувати харчову цінність будь-якого раціону харчування [1].

Побічні продукти перероблення насіння гірчиці та рижю на олію мають високу харчову і енергетичну цінність, що свідчить про можливість їхнього використання під час виготовленні харчових продуктів [2, 3].

Збагачені макаронні вироби та продукти підвищеної харчової цінності на ринку займають невеликий сегмент, тому розроблення макаронів підвищеної харчової цінності є актуальним.

Метою досліджень було визначити технологічні властивості збагачених макаронних виробів борошном із макухи рижю та гірчиці.

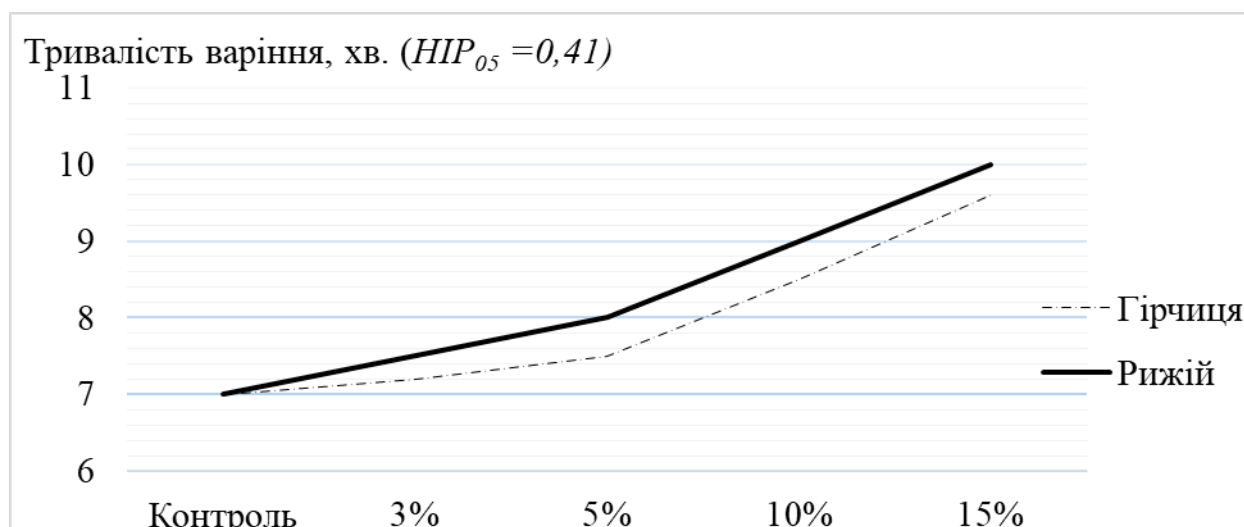
Насіння гірчиці та рижію інтродуковане на базі Національного ботанічного саду ім. Гришка НАН України. Дослідження проведено на базі кафедри харчових технологій Уманського НУС. Показники технологічного процесу, якість борошна та макаронних виробів оцінювали за стандартними методиками [4, 5].

Макуху гірчиці та рижію сушили, подрібнювали і додавали у різних співвідношеннях (3 %, 5 %, 10 %, 15 %) до рецептури тіста з борошна пшеничного макаронного (крупка).

Дослідження показали, що найбільша вологість макаронних виробів у контрольні, що виготовляли з пшеничної крупки. При додаванні борошна з макухи вологість зменшувалась.

Найбільша кислотність збагачених макаронних виробів при додаванні 3 % борошна з макухи зі значенням 5,0 град., найменша у варіанті з найбільшим вмістом макухи (15 %) – 3,2 град. Встановлено, що кислотність у інших зразках знаходиться у межах 4,3–4,8 град.

Тривалість варіння макаронних виробів до готовності, залежно від кількості борошна з макухи гірчиці та рижію, становить 7–10 хв. (рис.).



**Рис. Тривалість варіння макаронних виробів залежно від дозування борошна з макухи, хв.**

У контрольному варіанті цей показник був найменшим, у зразках з борошном із макухи тривалість варіння збільшується. Так, при додаванні борошна з гірчиці у кількості 3 % тривалість варіння становить 7,2 хв., 5 % – 7,5 хв., 10 % – 8,5 хв., 15 % – 9,6 хв. За аналогічного дозування борошна з рижію у кількості 3 % тривалість варіння становить 7,5 хв., 5 % – 8 хв., 10 % – 9 хв., 15 % – 10 хв.

Найбільший коефіцієнт збільшення маси виробів визначено у контрольному зразку, а найменший при внесенні 15 % борошна з макухи за значень 1,40–1,44 %, що на 20–22 % менше за контроль.

Усі варіанти макаронних виробів відповідають нормам стандарту за кількістю сухих речовин, що перейшли у варильну воду.

У технології виробництва макаронів рекомендовано добавляти 5–10 % борошна з макухи рижію та гірчиці.

### **Список використаних джерел**

1. Piwinska M., Wyrwicz J., Kurek M. Effect of oat  $\beta$ -glucan fiber powder and vacuum-drying on cooking quality and physical properties of pasta. *СyТА – Journal of Food*. 2015. № 13 (1). P. 101–108.
2. Снисаренко Ю. Рижикова олія – як приймати всередину, користь і шкода. *Здоров'я від А до Я*. 18.04.2022. Режим доступу – <https://euromd.com.ua/rizikova-oliia-iak-priimati-vserediny-korist-i-shkoda/>
3. Корисні властивості гірчиці, які позитивно вплинуть на ваше здоров'я і самопочуття. *Медицина*. 06.05.2022. Режим доступу – [https://ukr.media/medicine/443736/#google\\_vignette](https://ukr.media/medicine/443736/#google_vignette)
4. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництва: навч. посіб. [Текст] / [В. І. Дробот, Л. Ю. Арсеньєва, О. А. Білик та ін.]; за ред. В. І. Дробот. Київ: Центр навчальної літератури, 2006. 341с.
5. ДСТУ 7043:2020. Вироби макаронні. Загальні технічні умови. На заміну ДСТУ 7043:2009; чинний від 2021-01-01. Вид. офіц. Київ, 2020. 5 с.

## **SOUS VIDE – ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ У РЕСТОРАННОМУ ГОСПОДАРСТВІ КРАЇНИ**

**Соляр Л.В.**, викладач - методист

**ВСП Могилів-Подільський технолого-економічний фаховий коледж  
ВНАУ (ВСП МПТЕФК ВНАУ) м.Могилів-Подільський**

На стан оздоровлення людей, емоційний настрій і ефективність роботи впливає багато чинників, серед яких визначальним є якість харчової продукції, що на пряму залежить від шляхів і способів її створення, а також від технології її приготування.

Збереження здоров'я та працездатності населення, подовження тривалості й поліпшення якості життя громадян є основою Концепції державної політики України в галузі ресторанного господарства.

Кулінарія – вона як мода, ніколи не стоїть на місці, постійно поліпшується та розвивається.

Одним із напрямків створення кулінарної продукції нового покоління, який опановують студенти ВСП «Могилів-Подільський технолого-економічний фаховий коледж ВНАУ» спеціальності 181 Харчові технології освітньо – професійної програми «Виробництво харчової продукції» з дисципліни «Технологія виробництва кулінарної продукції» – приготування овочів та

овочевих страв «без повітря», тобто під вакуумом. Це технологія *sous vide*, основним принципом якої є поєднання приготування харчових продуктів у вакуумній упаковці при низьких температурах з подальшим швидким охолодженням і регенерацією [1].

Технологія *sous vide* – це революція у ресторанному господарстві. Метод був винайдений шеф – кухарем Жоржем Пралусом у 1960 –х роках, але гідно оцінений тільки в 2000 –х.

Основними особливостями даної технології [3]:

- новий погляд на традиційні кулінарні прийоми – це обробка в киплячій воді, парою або гарячим повітрям продуктів, які упаковані у вакуумні пакети. Приготування у вакуумі дозволяє зберегти колір продуктів, досягти стану медіум;
- застосування в кулінарії креативних правил: особливості методики приготування страв в апаратах системи *sous vide*.

Це дозволяє:

- зменшити втрати маси овочів на етапі теплової обробки і зберігання;
- максимально розкрити справжній смак овочів, зберегти їхню консистенцію, однорідність та поживні речовини, максимально зберегти поживні речовини і вітаміни;
- страви можуть використовуватися для дієтичного харчування людей, тому що містять мало солі і насичених жирів, готуються без консервантів, стабілізаторів та загусників. При цьому підвищується ефективність ресторанного бізнесу. Така організація технологічного процесу дозволяє раціонально організувати виробництво;
- посилити контроль виробництва, витрат і якості.

Приготовлені овочі та овочеві страви методом *sous vide* захищені вакуумом від зовнішніх забруднень, хворобливих мікроорганізмів, здатні тривалий час зберігатися при температурі від 0 до + 3С.

Студенти готували овочі та овочеві страви за технологією *sous vide*, а потім досліджували їх якість, порівнюючи зі стравами, які приготовані за традиційними кулінарними технологіями.

Наприклад, приготовлені за сучасною технологією помідори, баклажани, морквяний та грибний салати досліджувалися як за органолептичними (колір, запах, смак, консистенція) так і фізико-хімічними показниками (вміст білків, вуглеводів, вітамінів) [2].

Аналізуючи отримані результати, можна дійти висновку, що овочі та овочеві страви, приготовлені за сучасною технологією *sous vide* максимально зберегти вміст поживних речовин на якість.

**Висновок.** Вакуумний метод технології *sous vide* не призводить до зміни органолептичних показників овочів і овочевих страв, які часто виникають при традиційній тепловій обробці; мають більш щільну консистенцію та насичений

смак, що максимально задовольнить потреби споживачів у закладах ресторанного господарства.

### **Список використаних джерел**

1. Архіпов В.В., Іванникова Т.В. Ресторанна справа: асортимент, технологія і управління якістю продукції в сучасному ресторані: навчальний посібник - Київ: Центр учбової літер., 2008- 384 с.
2. Пересічний І.М. Технологія продуктів харчування функціонального призначення: монографія - Київ: НТЕУ, 2008-718с.
3. Ресторатор, 2013. № 1,2-71с.

## **ВМІСТ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН У ПЛОДОВО-ЯГІДНИХ НЕКРІПЛЕНИХ ВІНОМАТЕРІАЛАХ**

**Токар А.Ю.**, доктор сільськогосподарських наук., професор  
Уманський національний університет садівництва

До антиалкогольної компанії в Україні збирали за середніми даними 3,2 млн. тонн плодів і ягід, з них 30-40% переробляли [1]. Зокрема виробництво плодово-ягідних вин сягало 52,0 млн. дал і це поповнювало державний бюджет на 14-16 % [2]. Валовий збір плодів і ягід у 2023 році в Україні склав 2,0 млн. тонн, заплановано збільшення зборів на наступні роки [3].

Нині через відсутність достатньої потужності переробних підприємств в Україні виявились великі прорахунки і недоліки у збереженні врожаю. Це було надто відчутно в західних регіонах України, де частину продукції просто не збирали. Через великі збитки дехто з фермерів навіть почав викорчувувати плодоносні насадження. З метою збереження вирощеного врожаю спрощено отримання дозволу на виробництво вин у малих господарствах. Покладено надію на підприємства, що будуть виробляти виноградні, плодово-ягідні вина, медові напої в об'ємі, що не перевищує 10000 декалітрів на рік, із сировини власного виробництва. З цією метою спрощено та здешевлено отримання ліцензії, зменшено акцизи на плодово-ягідні некріплені вина до рівня 0,01 грн/л, виділяються кошти і кредити для створення малих підприємств [4].

Некріплене плодово-ягідне вино не виявляє сильної хмільної дії на відміну від горілки і не дає важкості як пиво [5]. Помірне вживання такого натурального напою надійно позбавляє більшість людей від інфарктів, атеросклерозів та інших недугів. Антиоксидантні речовини фенольної групи, що містяться у червоних винах, сприяють окисненню насичених жирів і знижують хімічну активність тромбоцитів [6]. Якість таких вин залежить від якості сировини і застосованої технології [7, 8]. Тому для одержання якісних продуктів варто відбирати відповідну сировину та необхідно навчати виробників сучасним технологіям,



розробленими під керівництвом професора Литовченко О.М. в Інституті садівництва НААН і в Уманському національному університеті садівництва.

У таблиці наведено результати досліджень червоних плодово-ягідних виноматеріалів, що підтверджують їхню біологічну цінність.

**Вміст біологічно активних речовин у некріплених червоних виноматеріалах**

Назва виноматеріалу	Рік урожаю	Об'ємна частка етилового спирту, %	Масова концентрація, мг/дм <sup>3</sup>	
			аскорбінової кислоти	поліфенолів
Вишневий (сорт Подбельська)	2023	16,5	211	2400
	2024	16,2	194	2250
Агрусовий (сорт Красень)	2023	14,7	176	750
	2024	14,3	176	2125
Йоштовий (сорт Ягідний пиріг)	2023	14,0	370	1320
	2024	14,0	290	2200
Ожиновий (сорт Лох Тей)	2023	14,9	132	1800
	2024	14,6	158	2150
НІР <sub>05</sub>		0,2	28	320

**Висновок:** З метою раціонального використання вирощеного врожаю в Україні необхідно розширювати потужності переробних підприємств, готувати фахівців з виробництва фруктових напоїв і некріплених плодово-ягідних вин підвищеної біологічної цінності.

**Список використаних джерел**

1. Кондратенко П., Литовченко О., Тюрин С. Концепція розвитку плодово-ягідного виноробства в Україні. Київ, 1997. 17 с.
2. Литовченко О.М. Напрямки розвитку плодопереробної промисловості і перспективи підвищення рентабельності садівництва. Садівництво. 2018. Вип. 73. С. 181-193. DOI: 10.35205/0558-1125-2018-73-181-193.
3. Kondratenko T. Y., Varabash L. O., Kondratenko P. V. Status and prospects of apple production in raw orchards of Ukraine. Horticulture: Interdepartment Subject Scientific Collection. 2023. No. 78. P. 144–160. URL: <https://doi.org/10.35205/0558-1125-2023-78-144-160>(date of access: 09.09.2024).
4. Зміни за № 2360-VIII (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2018, №17, ст. 151) про розвиток виробництва теруарних вин та медових напоїв до Закону України «Про державне регулювання виробництва і обігу спирту етилового, коньячного і плодового, алкогольних напоїв та тютюнових виробів» №46, ст.345, від 1995р.

5. Високоякісне чисте вино можна виготовляти, скориставшись, удосконаленою технологією і науково обгрунтованими рекомендаціями / І. Бабич, М. Білько, В. Домарецький // Харчова і переробна промисловість. 2005. №7. С. 17 - 18.

6. Фаерштейн А., Царюк В. Просто о виноделии // Сад, виноград і вино України. 2001. №1-2. С. 32-34.

7. Quiros, M., Martinez-Moreno, R., Albiol, J., Morales, P., Vazquez-Lima, F., Barreiro-Vazquez, A., Ferrer, P., Conzalez, R. (2013). Metabolic Flux Analysis during the Exponential Growth Phase *Saccharomyces cerevisiae* in Wine Fermentations. PLoS ONE, 8. 1–14.

8. Seo, SH, Yoo SA, Park SE, Son HS. (2014). Effectiveness of Yeast Nutrients on Stuck Fermentation of Blueberry Wine. Korean Journal of Food Science and Technology, 46(2). 143-147. DOI:10.9721/KJFST.2014.46.2.143.

## **ВПЛИВ БИТОГО ЗЕРНА В ПШЕНИЦІ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЛУЩЕННЯ**

**Харченко Є.І.**, кандидат технічних наук, доцент

**Шаран А.В.**, кандидат технічних наук, доцент

**Косюк О.Ю.**, магістрант

**Національний університет харчових технологій**

Процес лушення зерна пшениці є однією із важливих наукових проблем зернопереробної галузі. Процес лушення є складним і багатофакторним. Раніше було досліджено вплив процес лушення на утворення битих зерен під час обробки в робочій зоні луцильної машини [1].

Як відомо, то зерно пшениці може надходити в процес переробки зі певним вмістом зернової домішки, в тому числі і битих зерен основної культури (тобто пшениці). Вказане питання раніше іншими дослідниками не досліджувалося.

Метою даного дослідження було встановлення впливу вмісту битих зерен в основній культурі на ефективність лушення зерна пшениці.

В якості критерія ефективності лушення пшениці був обраний індекс лушення, який визначався за відомою залежністю [2].

Підготовку зерна здійснювали наступним способом. Перед проведенням досліджень зерно пшениці очищалося в лабораторному зерноочисному сепараторі. В зерноочисному сепараторі ЗЛС використовувалися решітні полотна 3,0×20 мм, 2,4×20 мм та 1,8×20 мм. Проходом решітного полотна 3,0×20 мм та сходом решітного полотна 2,4×20 мм виділяли середню фракцію, яку в подальшому використовували для проведення досліджень. Прохід решітного полотна 1,8×20 мм направлявся у відходи. Після очищення зерна в зерноочисному

сепараторі, воно очищалося в лабораторному аспіраційному каналі від легких домішок.

Вологість, скловидність, натуру зерна, масу 1000 зерен визначали за загально прийнятими методиками. Показники якості зерна пшениці після очищення були наступними: натура зерна  $762,9 \pm 1,4$  г/л; вологість зерна  $13,6 \pm 0,047$  %; скловидність зерна  $29,6 \pm 2,26$  %; маса 1000 зерен  $44,72 \pm 0,4$  г.

Перед проведенням досліджень зерно пшениці розділялося на повністю цілі зерна та биті зерна і в подальшому створювалися суміші із наступними концентраціями битих зерен: від 0 до 15 % із кроком 3,0 %. Вміст битих зерен взятий в достатньо широкому діапазоні, які практично не зустрічається в практичній діяльності борошномельних та круп'яних заводів. Це було зроблено із метою більш надійної побудови залежності між вмістом битих зерен пшениці та індексом лушення.

Параметри роботи луцильниці залишались незмінними під час проведення досліджень, а саме початкова маса суміші цілих та битих зерен приймався 100 г. Тривалість лушення становила 20 с. Швидкість обертання абразивного колеса луцильниці становила  $25 \text{ с}^{-1}$ .

Лушення зерна пшениці здійснювалося за наступною методикою: лушення зерна пшениці здійснювали на лабораторному луцильнику УЛЗ-1 («Оліс» м.Одеса) із зернистістю абразивних дисків 40 од.

Після луцильниці УЛЗ-1, ядро із мучкою пропускали через лабораторний аспіраційний канал із шириною каналу 60 мм з метою виділення мучки від ядра. Аспіраційний канал був налаштований так, щоб у відходи цілі зерна не виділялися. Після очищення ядра від мучки, ядро зважували і розраховували індекс лушення. Схему досліджень наведено на рисунку 1.

Дослідженнями встановлено, що вміст битих зерен в цілому зерні значно вплинуло на індекс лушення, тобто на ефективність лушення. Результати досліджень наведено на рис. 2.

Як видно із даних рис. 2 індекс лушення лінійно збільшується зі збільшенням вмісту битих зерен.

Ймовірно, що збільшення індексу лушення зі збільшенням вмісту битих зерен в цілому зерні пов'язано із тим, що пошкоджені або надламані зерна пшениці легше руйнуються при дії абразивних кругів луцильної машини. Пошкоджені зерна володіють зниженим опором руйнуючим силам зі сторони абразивних кругів, крім того ймовірно, що у битих зернах присутні мікротріщини, які знижують міцність зерен.

Крім того, звільнені від оболонки поверхні ендосперму потребують менших витрат енергії на їх руйнування і як наслідок це призводить до збільшення індексу лушення за рахунок зрізання менш міцних поверхонь ендосперму. Гострим абразивним кромкам на поверхні абразивних кругів легше дістатися до менш міцного крохмального ендосперму пшениці.

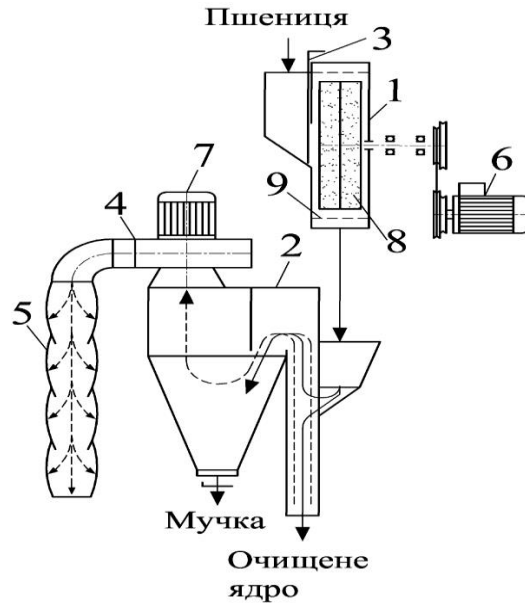


Рисунок 1. Схема лущення пшениці: 1 – робоча камера лущильника УЛЗ-1; 2 – аспіраційний канал; 3 – засувка; 4 – вентилятор; 5 – фільтрувальний рукав; 6 – електродвигун лущильника; 7 – електродвигун вентилятора; 8 – абразивні диски; 9 – решітне полотно з отворами Ø2,3 мм.

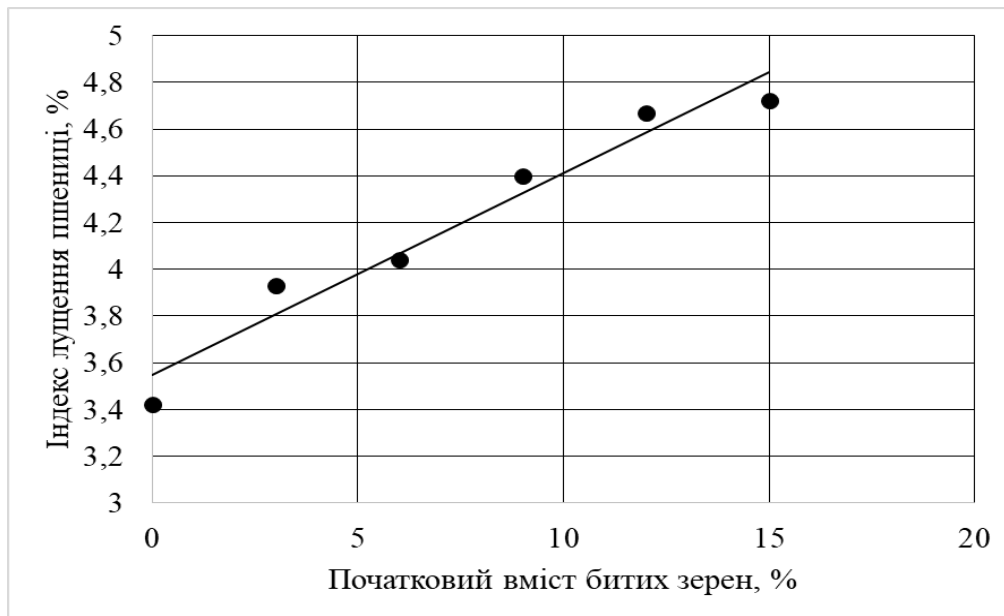


Рисунок 2. Вплив вмісту битих зерен у зерні пшениці на ефективність його лущення.

Швидке руйнування битих зерен під час лущення в порівнянні із цілими зернами, які володіють більшим опором руйнуванню, може призводити до внесення похибок у дійсне значення індексу лущення. Логічним є введення

поправочного коефіцієнту, який би враховував вміст битих зерен у зерні пшениці, яке направляється на лушення.

Із проведеного дослідження можна зробити наступний важливий для практики висновок: вміст битих зерен у початковому зерні пшениці, яке направляється на лушення суттєво впливає на індекс лушення зерна пшениці. Вміст битих зерен в очищеному зерні необхідно враховувати під час визначення індексу лушення. Дана робота показала необхідність врахування кількості битих зерен в очищеному зерні пшениці, тому наступним кроком необхідно розробити методикау врахування кількості битих зерен на дійсне значення індексу лушення через поправочні коефіцієнти.

### **Список використаних джерел**

1. Ботя В.В. Утворення битих зерен в процесі лушення зерна пшениці / В.В. Ботя, Є.І. Харченко // Матеріали 88 Міжнар. наук. конф. молодих учених, асп. і студ. «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті», квітень-травень 2022 р. – Ч.1. – К.: НУХТ, 2022. – С.113.

2. Kharchenko Y., Buculei A., Chornyi V., Sharan A. (2022). Influence of technical and technological parameters on the barley dehulling process. *Ukrainian Food Journal*, 11(4). – pp. 542-557.

## **ЕКСПОРТНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЦУКРОВОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ ТА ШЛЯХИ ЙОГО ЗБІЛЬШЕННЯ**

**Хомічак Л.М.**, доктор технічних наук, професор,  
член-кореспондент НААН України,  
**Чернявська Л.І.**, доктор технічних наук, професор,  
**Інститут продовольчих ресурсів НААН України**

Цукор належить до споживчих товарів першої потреби. У продовольчому харчовому балансі більшості країн він займає не менше ніж 10%. Близько половини енергії, яку витрачає людина, поповнюється за рахунок вуглеводів, 1/5 з яких – це цукор. Маючи відмінні смакові якості, він є одним із найважливіших продуктів харчування. Цукор покращує смак багатьох продуктів та страв. Він легко і повністю засвоюється організмом людини, і як джерело енергії має перевагу, незначну потребу енергії на засвоєння, добре відновлює витрачену організмом енергію, тому є незамінним харчовим продуктом, особливо для людей, що займаються розумовою і фізичною працею. В останні роки в багатьох країнах виникли дискусії про те, як і наскільки цукор впливає на здоров'я людей, робляться різні припущення, насамперед про те, що цукор впливає на збільшення маси, виникнення захворювань серця, підвищення кров'яного тиску тощо. Найбільша організація з охорони здоров'я США ФДА на підставі різних

досліджень оцінки впливу цукру на здоров'я людини зробила висновок, що цукор є безпечним продуктом харчування і тому його можна вживати без обмежень, згідно норм споживання залежно від віку, статі, виду діяльності. Медична норма споживання цукру на дорослу людину в середньому становить 100 г на день, а для тих, хто займається важкою фізичною чи розумовою працею – 120 г. Дослідженнями встановлено, що при недостатньому надходженні цукру в організм (менше 50 г на день) страждають людський мозок та нервова система. Людина відчуває почуття страху, пригнічення, депресію. Інші органи, наприклад, печінка, які працюють на цукрі, можуть за необхідності переробляти жири. Мозок немає такої адаптивності і якщо цукру в кров надходить менше, ніж необхідно для нормальної розумової діяльності, мозок просто відмовляється працювати і людина втрачає свідомість [1].

Сфера використання цукру, крім безпосереднього його вживання людиною, дуже широка. У останнє десятиліття з'явилися напої для дитячого і геродієтичного харчування, для людей з ослабленою імунною системою, для жителів регіонів з несприятливою екологічною обстановкою тощо. Це так звані напої "спрямованої" дії [2].

Цукор використовується при виробництві безалкогольних напоїв (за винятком мінеральних вод), пива і різних видів виноробної продукції [2]. Зокрема, при виробництві пива цукор використовують у деяких випадках для бродіння пивного суслу, у виробництві безалкогольних напоїв цукор займає провідне місце, оскільки разом з солодким смаком, надає продукту повноту смаку і екстрактивність. Цукор дозволено використовувати при виробництві ігристих, плодкових (столових і спеціальних), медових, ароматизованих вин, міцних виноградних і плодкових напоїв і коктейлів, коньяків, бренді і кальвадосів. Цукор використовується для доведення кондицій готового вина по цукру. Сироп готують на виноматеріалі шляхом розчинення в ньому цукрового піску. Оскільки готові купажі плодкових вин практично відразу йдуть на розлив і не зберігаються тривалий час, на цьому етапі важливо, щоб внесений цукор не мав стороннього запаху і смаку, які можуть передатися готовому вину.

Для виробництва високоякісного шампанського можна використовувати тільки цукор поглибленого ступеня очищення. Причому цукор має бути з мінімальною кількістю діоксиду сірки. Підвищений вміст цієї сполуки може викликати появу в шампанському тоні сірководню, якого дуже складно позбутися. При використанні для приготування шампанського цукру бурякового виробництва, необхідно звертати увагу на його якість і ступінь очищення. При недостатньому очищенні в цукрі може бути алкалоїд бетаїну, що є триметильною похідною гліколю, який негативно впливає на букет і смак ігристих вин [2].

Згідно нормативної документації на коньяк, цукор вводять в купажі коньяків у вигляді цукрового сиропу, приготовленого з рафінованого цукру і гарячої води і використовується для пом'якшення смаку коньяку. Приготовлений з цукру цукровий колер додають в купажі коньяків для надання певного кольору

і посилення забарвлення. Доведено, що колер є джерелом летких з'єднань, здатних брати участь у формуванні букету коньяку. Неякісний колер надає смаку коньяку гіркоту і значно знижує його стійкість до розливу [1]. Часто відбувається відбраковування коньяків за наявності в них осаду і сторонніх включень, серед яких велику частку складають осади мінерального характеру, катіони кальцію, магнію, натрію, і аніонів, що містять сульфати, фосфати і хлориди. Було встановлено, що осади мінерального походження є наслідком підвищеного вмісту кальцію у білому цукрі. Вміст кальцію у коньяках більше ніж 5-10 мг/л вже викликає помутніння і появу осаду мінерального характеру [1].

Цукор є одним з основних інгредієнтів для виробництва кремів, лікерів, наливок, пуншів, настоянок, десертних напоїв і горілок [3]. Навіть незначні органолептичні, мікробіологічні або фізико-хімічні дефекти цукру викликають істотні і безповоротні зміни показників в органолептиці і стійкості лікеро-горілкової продукції. Тому критерії вхідного контролю і оцінки якості цукру, що надходить на лікеро-горілковий завод, мають бути пов'язані з оцінкою тих показників, які можуть зумовити погіршення якості готової продукції.

У 2023-2024 роках Технічним комітетом №56, що працює в Інституті продовольчих ресурсів НААН, було переглянуто 9 ДСТУ, на сьогодні затверджено 5 національних стандартів України, решта – в стадії затвердження.

ДСТУ 4623:2023 Цукор. Технічні умови;

ДСТУ 3661:2023 Цукор. Метод визначення поляризації .

ДСТУ 3659:2023 Цукор. Метод визначення вологості цукру;

ДСТУ 3945-2023 Цукор. Метод визначення редукувальних речовин;

ДСТУ 4872:2023 Цукор. Методи визначення золи

ДСТУ 4866:2024\_ Цукор. Методи визначення кольоровості цукру у розчині

ДСТУ 3824:202\_ Цукор. Правила приймання та методи відбирання проб;

ДСТУ 4624:202\_ Цукор. Методи визначення органолептичних показників;

ДСТУ 4626:202\_ Цукор. Метод визначення кольоровості у кристалічному вигляді з використанням еталонних зразків та інструментального методу.

Розроблені стандарти відповідають потребам національної економіки, сучасному рівню розвитку техніки та знань. Вони застосовуються підприємствами агропромислового комплексу та організаціями під час контролювання якості цукру в процесі його вироблення, перероблення та у торговельних операціях як на внутрішньому, так і на зовнішніх ринках.

Впровадження стандартів сприятиме адаптації існуючих вимог в Україні з вимогами міжнародних нормативних документів, підвищенню якості готової продукції, що дозволить підвищити конкурентоспроможність цукру на внутрішньому та світовому ринках.

Обсяги виробництва цукру в Україні в повному обсязі забезпечують потреби внутрішнього ринку та створюють експортний потенціал. Оскільки експорт цукру є одним із основних шляхів розвитку галузі, тому на сьогодні відновлення експорту для цукрових підприємств є важливим економічним завданням.

Україна з цукрових буряків урожаю 2024 року очікує виробництво 1,55 млн тонн цукру, з якого третина може бути відвантажена на експорт.

### **Список використаних джерел**

1. Чернявская Л.И. Мутность растворов белого сахара, причины ее образования и способы уменьшения //Цукор України .- 2018.- №1.- с.30-47,
2. Гречко Н.Я. Вплив цукровмісної сировини на якість шампанських виноматеріалів/ Н.Я. Гречко, І.М. Бабич, О.Ю. Пилипенко, І.С. Ільїн// Цукор України. - 2015. - № 11-12. - С. 36-39.
3. Олейник С.И. Влияние сахара белого на стойкость ликероводочной продукции. Цукор України. - 2013. - №9. - С. 48-52.

## **ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ПРИ ЇХ ПРИЙМАННІ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПРИ ПЕРЕРОБЛЯННІ**

**Чернявська Л.І.**, доктор технічних наук, професор,  
**Цапок О.І.**,  
**Моканюл Ю.О.**

**Інститут продовольчих ресурсів НААН України**

Контроль за накопиченням цукру у коренеплодах та за ростом гички на цукрових заводах здійснюється технологічною службою цукрового заводу протягом липня-серпня через кожні 15 днів. Визначають рівень накопичення коренеплодами сахарози та оцінюють співвідношення маси гички до маси коренеплоду. За цими показниками і визначають ступінь стиглості коренеплодів та початок промислової переробки цукрових буряків.

В Україні переважна більшість цукрових заводів оснащені установками РЮПРО для визначення показників загальної забрудненості цукрових буряків та лінії УЛС-1 для визначення цукристості аналізованої проби.

Лише 2 заводи мають автоматичні аналізатори для визначення основних мелясоутворюючих показників якості коренеплодів буряків - вмісту калію, натрію та а-амінного азоту. Ці дані дають можливість прогнозувати технологічні показники якості дифузійного та бурякового соку, меляси, натуральну лужність соку і сатурації, а також основні техніко-економічні показники переробки буряків - вихід цукру, вміст цукру у мелясі, вихід меляси, коефіцієнт заводу і коефіцієнт виробництва, виробіток цукру з га тощо. Ця інформація, а також результати промислової переробки сировини за наявності математичного апарату дає можливість побудувати регіональні математичні моделі прогнозування результатів переробки сировини різної технологічної якості.



Для підвищення інформативності про якість цукрових буряків в різних регіонах України, з метою удосконалення методів переробки такої сировини пропонується удосконалити систему оцінки якості буряків. Пропонується при визначенні цукристості на лінії УЛС-1 відібрати додатково певну масу кашки та швидко заморозити її при низькій температурі ( $-40^{\circ}\text{C}$ ), а потім після розморожування здійснити її аналіз на автоматичному аналізаторі з метою визначення вмісту нецукрів.

Для усереднення отриманої за допомогою багатопильного станка бурякової кашки пропонується встановити гомогенізатори спеціальної конструкції для перемішування кашки, що дозволить прискорити виконання аналізу визначення цукристості та підвищити його точність і об'єктивність.

Для впровадження цієї технології пробопідготовки цукровому заводу рекомендується придбати холодильну камеру, що забезпечує швидке заморожування зразків при температурі мінус  $40-45^{\circ}\text{C}$  і їх зберігання протягом декількох діб.

Проби кашки потрібно відбирати у маленькі пластикові контейнери, які щільно закриваються. Маса проби має бути не менше ніж  $26+(1-2)$  г. Контейнер має бути заповнений так, щоб у ньому не залишалось повітря, яке сприяє розвитку і діяльності інвертази, що є у буряковій кашці, та зумовлює розклад сахарози до інвертного цукру. На кришці контейнера фіксують код аналізованих буряків. Після того, як буде зібрана певна партія проб кашки (500 – 1000 шт.), їх перезавантажують у холодильну камеру, яка підтримує температуру мінус  $20^{\circ}\text{C}$  і доставляють у лабораторію, в якій будуть аналізувати заморожені зразки. Там зразки поступово перекладають у звичайний холодильник, що тримає температуру  $+4^{\circ}\text{C}$  і приступають до їх аналізування.

Поступове почергове перенесення проб у звичайний холодильник здійснюють, щоб забезпечити швидке розморожування і аналізування проб з визначенням всіх показників - вмісту сахарози, калію, натрію і а-амінного азоту, а також розрахунок прогнозованих показників, обчислених з їх використанням.

Процеси розморожування і дигерування кашки потрібно здійснювати таким чином, щоб забезпечити температуру дигерату при фільтруванні плюс  $20^{\circ}\text{C}$ .

Попередні дослідження показали, що така технологія удосконалення визначення технологічної якості цукрових буряків не спотворює результати їх хімічного складу, робить процес визначення хімічного складу більш економічним за рахунок використання автоматичного аналізатора за рахунок оренди приладу у заводу, який ним оснащений.

**Список використаних джерел**

1. Арбіщані А. Лагі П. Методи консервування і аналізу якості бурякової кашки. Методика заморожування//L' Industrie Saccarifera Italiana.— 1978.-т.71.рр 18=21.
2. Юнгханс Е. Консервування кашки цукрових буряків для аналітичних досліджень методом заморожування //Die Lebensmittelindustrie/-15(1968)/-№4. SS. 144-145
3. Van der Poel P.W., H.Schiweck, T. Schwartz. Sugar Technologi Beet and Cane Manufacture.// Berlin.- Dr.Bartens.- 1998 .- SS. .209-230

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

### **СПОСОБИ ПОДОВЖЕННЯ СВІЖОСТІ ХЛІБА**

**Буяло Є.С.**, студент спеціальності 181 Харчові технології  
**Мельник О.Ю.**, кандидат технічних наук, доцент  
**Сумський національний аграрний університет**

Свіжість хліба є важливою характеристикою, що впливає на його споживчі властивості. Однак хліб швидко псується через різноманітні біохімічні процеси, зокрема окислення, втрату вологи та мікробіологічне псування. У сучасній харчовій індустрії існує безліч методів, які дозволяють продовжити свіжість хліба, класифікованих на такі категорії: використання добавок для подовження свіжості, використання технологічних заходів, упаковка та умови зберігання.

Одним із найпоширеніших способів є використання харчових добавок. Серед них широко використовують емульгатори, моно- і дигліцериди, які поліпшують текстуру хліба, зменшуючи втрати вологи. Консерванти, такі як сорбат калію та бензоат натрію, ефективно запобігають розвитку мікроорганізмів, які спричиняють псування. Також важливим способом подовження свіжості хліба є використання ферментів, таких як амілаза, що покращує об'єм та м'якість хліба [2, 4, 7].

Технологічні процеси та заходи також мають велике значення. Під час випікання хліба при високих температурах утворюється скоринка, яка зберігає вологу і перешкоджає її виділенню з внутрішніх шарів хлібини. Швидке охолодження після випікання запобігає накопиченню конденсату в упаковці, утворення якого пришвидшує процеси псування хліба. Оптимальні умови зберігання — температура близько +20°C і вологість 75% — допомагають зберегти свіжість [5, 6].

Упаковка хліба також відіграє важливу роль. Використання спеціальних упаковок, які утримують вологу, подовжує термін його придатності. Упаковка повинна бути достатньо вентиляційною, щоб запобігти накопиченню вологи, яка може призвести до появи плісняви. Зберігання хліба в дерев'яній хлібниці або контейнері з контролем вологості також суттєво подовжує його свіжість [2, 3, 7].

Мед, завдяки своїм антимікробним властивостям, є натуральним консервантом. Високий вміст цукру і низька вологість створюють несприятливе середовище для розвитку бактерій та грибків. Додавання меду до рецептури хліба сприяє підвищенню його солодкості та збереженню свіжості. Оцет, зокрема яблучний, запобігає розвитку мікроорганізмів і може покращити текстуру та смак хліба, знижуючи рН.

Противіробкові сполуки, що містяться в кориці, гвоздиці, яблуках, чорносливі та журавлині, також допомагають контролювати мікробіологічне середовище хліба, знижуючи ризик псування. Антиоксиданти, такі як аскорбінова кислота та сульфіти, запобігають окислювальним процесам, зберігаючи смак і якість хліба [4, 7].

Також відомо, що чайні екстракти можуть використовуватися для подовження зберігання якості хліба, особливо, екстракт зеленого чаю містить велику кількість катехинів і флавоноїдів, які мають антиоксидантні властивості. Ці сполуки не лише сприяють збереженню кольору та аромату хліба, але й запобігають окисленню жирових компонентів, що може викликати прогірклість. Завдяки своїм антимікробним властивостям, екстракти чаю можуть пригнічувати ріст плісняви та бактерій. Дослідження показують, що додавання екстрактів зеленого чаю до рецептури хліба сприяє утриманню вологи в м'якушці, затримуючи процес черствіння. Це досягається завдяки взаємодії екстрактів з крохмалем у хлібі. Використання екстрактів рослинної сировини, зокрема чаю, не лише подовжує термін зберігання, але й підвищує харчову цінність хліба. Чайні екстракти багаті на вітаміни і мінерали, що робить готовий продукт кориснішим для споживачів. Дослідження, проведені в Україні, показали, що екстракти чаю можуть значно поліпшити органолептичні характеристики хліба, такі як смак і аромат. Вони також позитивно впливають на структурно-механічні властивості, роблячи хліб більш приємним для вживання [9].

Контроль вологості під час зберігання є критично важливим, оскільки надмірна вологість може призвести до плісняви, а недостатня — до черствіння. Правильне зберігання хліба в прохолодному і сухому місці також допомагає зберегти його якість [6].

Отже, продовження свіжості хліба є складним завданням, що вимагає комплексного підходу. Використання добавок, вдосконалення технологічних процесів, інноваційні упаковки та ефективні стратегії зберігання — все це є ключовими елементами для збереження якості хліба. Дослідження в цій галузі продовжуються, що дозволяє знайти нові рішення для продовження свіжості хліба, важливого як для споживачів, так і для виробників.

#### **Список використаних джерел**

1. Олійник І. "Технологія Хліба". Видавництво НУХТ. <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/56963>
2. Gareth Busby. July 28, 2023. URL: <https://www.busbysbakery.com/how-to-preserve-bread/>
3. Аліна Ганжела. 10 серпня, 2022. URL: <https://agronews.ua/news/stalo-vidomo-yak-prodovzhyty-svizhist-hliba-ne-zamorozhuyuchy-jogo/>
4. Yeo Yu Teng. 11 July 2023.: URL <https://www.musimmas.com/resources/blogs/5-ingredients-that-extend-the-shelf-life-of-bread/>

5. Sarah Zorn. April 15, 2022. URL: <https://www.allrecipes.com/article/how-to-store-bread/>

6. Bridget Shirvell. February 2, 2024. URL: <https://www.marthastewart.com/how-to-store-homemade-bread-8557885>

## **SAFE SHELF LIFE OF DAIRY PRODUCTS AND INNOVATIVE SOLUTIONS TO ENSURE IT**

**Verbytskyi S.B., PhD, Engineering,  
Patsera N.M.,  
Kozachenko O.B.  
Institute of Food Resources of NAAS**

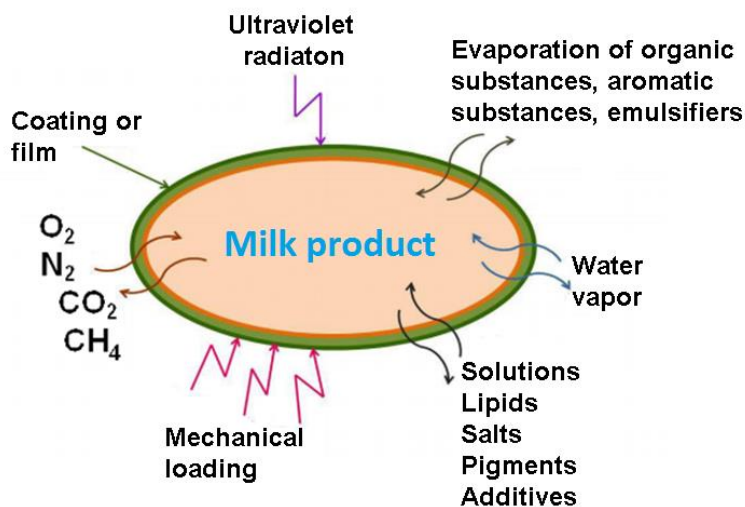
It goes without saying that packaging of foods, including dairy products, is an important link in the whole chain of life cycles of the said foods as they shall be delivered to customer in such conditions which shall exclude any possible hazards (microbiological, chemical or physical) caused by improper handling and transportation of commodities.

The provisions of Article 1 of the Law of Ukraine "On the Basic Principles and Requirements for the Safety and Quality of Food Products", the current version of which was introduced according to [1], define packaging as the placement of one or more primarily packaged food products in another package (container), and primary packaging is the packaging of food products in any wrapper or packaging (container) that is in direct contact with the food product. According to Article 50 of the said Law of Ukraine, materials used for packaging, including primary packaging, must not be a source of contamination; materials for primary packaging are stored in a manner that excludes their contamination; packaging, including primary packaging, is carried out in such a way that makes contamination of products and the integrity of the packaging impossible.

According to long-term practice, dairy products are packaged using:

- cellulose-based paper materials for liquid and dry dairy products, parchment paper for butter, curd products, etc.;
- polymeric materials (bags, boxes, cups, etc.) for milk, liquid dairy products, yoghurts, sour cream, sterilized products, etc.;
- glass containers (bottles, jars, etc.) for milk, liquid dairy products, canned milk, etc.;
- aluminum laminated or backed foil for butter, curd products, processed cheese, etc.;
- metal cans for condensed milk, dry milk, canned cheese, etc.;
- bio-based materials derived from renewable resources that can be used for dairy products with a limited shelf life [2].

Primary packaging must have appropriate barrier properties against external influences (Fig. 1).



**Figure 1 – Necessary barrier properties of milk packaging (Adopted from [3,4])**

The packaging in modified atmosphere means replacing of air in a pack with a single gas or mixture of gases (mainly CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> and O<sub>2</sub>) and the controlled atmosphere storage refers to the constant monitoring and adjustment of gas levels within gas tight stores or containers. Herewith the optimal atmosphere for increasing the storage length and quality of food is proven. The said technology can prolong the shelf life of cheese as its microbiological properties appear to be satisfactory [5].

Another packaging mode – so called active packaging makes it possible to reduce material permeability which in turn extends their shelf life of dairy products. Active packaging to dairy products make use of carbon dioxide absorbers, moisture/flavor/odor absorbers, releasing compounds, oxygen scavengers or by maintaining temperature control and antimicrobial packaging [6]. Types of active packaging are presented in Table 1.

So called intelligent packaging gives information on product quality directly (freshness indicators), about package and its headspace gases (leak indicators), and the storage conditions of the package (time temperature indicator). The said packaging mode is defined as a packaging system that is capable of carrying out intelligent functions (sensing, detecting, tracing, recording and communicating) to facilitate decision making to extend shelf life, improve quality, enhance safety, provide information and warn about the problems likely to occur [5].

It is important to ensure that the packaging methods used in practice for dairy products and the packaging materials used for this purpose comply with modern environmental requirements and that technologically efficient, resource-saving and environmentally friendly packaging methods for typical dairy products are developed. Biodegradable packaging, lightweight and small-sized packaging, and coating packaging of biological origin fully meet these requirements [2].

**Table 1 – Types of active packaging (adopted from [5,7])**

Absorbers and removers	Emitters and releasers	Temperature modifiers
Oxygen absorbers	Carbon dioxide emitters	Self-heating aluminum or steel cans and containers
Carbon dioxide absorbers	Ethanol emitters	Self-cooling aluminum or steel cans and containers
Ethylene absorbers	Antimicrobial releasers	
Humidity absorbers	Antioxidant releaser	
Off flavors absorbers		
Lactose removers		
Cholesterol removers		

Scientific and technical information confirms the possibility and feasibility of using biodegradable materials, in particular bioplastics, as innovative packaging materials for use in the dairy industry. These materials, primarily PLA, do not differ significantly in mechanical and other technological properties from traditional plastics made from hydrocarbon raw materials [4].

It shall be concluded that the task of proper packing of dairy products is currently solved in a satisfactory manner using traditional packaging techniques and the materials used for the purpose: paper, cartoon, carbohydrate polymer films etc. However a number of innovations have been used to enhance the process – modified atmosphere packaging, active packaging, intelligent packaging, biodegradable packaging materials etc. All these make it possible to guarantee food safety as completely as possible within the frame of the current technology level.

### References

1. Zakon Ukrainy “Pro vnesennia zmin o deiakykh zakonodavchykh aktiv Ukrainy shchodo kharchovykh produktiv” – Law of Ukraine “On amending certain law documents of Ukraine on food products” № 1602-VII of 22 July 2014. (2014). *Vidomosti Verkhovnoi Rady – Gerald of Verkhovna Rada*, 41-42, 20-24. B.
2. Kopylova, K., Verbytskyi, S., Kozachenko, O., & Verbova, O. (2019). Osnovni zasady suchasnoho biolohichnoho pakuvannia molochnykh produktiv [Principal basics of advanced biopackaging of dairy products]. *Prodovolchi resursy [Food Resources]*, 7(13), 69-86 <https://doi.org/10.31073/foodresources2019-13-07>.
3. Santiago Santiago, M. (2015). Elaboración y caracterización de películas biodegradables obtenidas con almidón nanoestructurado. Universidad Veracruzana. – Xalapa de Enríquez, Veracruz, México, 119.
4. Muižniece-Brasava, S., Verbytskyi, S., Kuts, O., Minorova, A., Patsera, N., Kozachenko, O., & Nedorizanyuk, L. (2023). Overview of the current state of scientific research and practical access in the areas of biological dairy packaging. *Food Resources*, 11(21), 9-23 <https://doi.org/10.31073/foodresources2023-21-01>.
5. Patel, R., Prajapati, J. P., & Balakrishnan, S. (2015). Recent trends in packaging of dairy and food products. In meeting *National seminar on Indian Dairy Industry- Opportunities and Challenges*. Gujarat, India.

6. Rejeesh, C. R., & Anto, T. (2023). Packaging of milk and dairy products: Approaches to sustainable packaging. *Materials Today: Proceedings*, 72, 2946-2951 <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110113>.

7. Ahvenainen, R. (2003). Active and intelligent packaging: An introduction. In R. Ahvenainen (Ed.), *Novel Food Packaging Techniques* (pp. 5-21). Woodhead Publishing. <https://doi.org/10.1533/9781855737020.1.5>.

## **ЯКІСТЬ БОРОШНА ЖИТНЬОГО ЗАЛЕЖНО ВІД РЕЖИМІВ ТА ТЕРМІНІВ ЗБЕРІГАННЯ**

**Герасимчук О.П.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
**Драндалуш А.С.**, студент 22-м-тз групи  
**Уманський національний університет садівництва**

Важливим завданням агропромислового комплексу нашої країни є перехід від контролю якості готової продукції до попереднього контролю на етапах його виробництва, впродовж усього технологічного циклу – «насіння-зерно-борошно-хліб», що дозволить значно знизити затрати на проведення досліджень і прогнозувати якість кінцевого продукту, а також регулювати властивості проміжних продуктів у потрібному напрямі [1].

Початковий період зберігання житнього сіяного борошна характеризується дозріванням, що відбувається у результаті покращення колоїдних властивостей білків і вуглеводів та збільшення їх водо поглинальної здатності. При цьому поліпшується якість борошна, особливо слабкого, де в процесі дозрівання проходять більш глибокі зміни, що зумовлюють значне поліпшення хлібопекарських властивостей [2].

Під час тривалого зберігання якість борошна погіршується. Залежно від умов і терміну зберігання у борошні може спостерігатися перезрівання, прогіркання, заплісневіння, прокисання, розвиток шкідників, самозігрівання і злежування. Можливість та інтенсивність їх розвитку залежить від початкової якості борошна перед закладанням на зберігання, його вологості, температури повітря у сховищі, доступу кисню до борошна та ін. [1, 2].

У зв'язку з різноякісністю борошна, отриманого з досліджуваних сортів озимого жита та відсутністю даних щодо динаміки якості борошна в процесі зберігання за певного температурного режиму, виникла необхідність у проведенні дослідження.

Дослідження з визначення технологічних показників якості борошна із зерна озимого жита проводили в лабораторії кафедри харчових технологій Уманського національного університету садівництва. Для вирішення поставлених перед нами завдань використовували лабораторні дослідження із обробкою даних математичними та статистичними методами.



Для аналізу використовувалися зразки борошна з зерна жита озимого сортів Сіверське, Синтетик 38 та Хлібне. Борошно зберігали за нерегульованого температурного режиму (контроль) та в охолодженому стані (температура зберігання +5–+10 °С). борошно оцінювали після помелу зерна (контроль), через один, три, шість, дев'ять та дванадцять місяців його зберігання.

На зберігання було закладено борошно, одержане від одностороннього помелу досліджуваних сортів жита з виходом 63 % (сіяне). Маса зразка становила 5 кг. У зразках борошна визначали наступні показники: вміст білка (згідно ГОСТ 10846–91), число падання (згідно ГОСТ 30498–97), кислотність (згідно ГОСТ 10844–74).

Попередній аналіз борошна, до закладання на зберігання, вказав на відсутність сторонніх запахів, зараженості шкідниками, відповідність кольору сорту борошна. Однак за смаковими властивостями два сорти озимого жита Сіверське та Синтетик 38 характеризувалися слабо відчутним смаком, а борошно сорту Хлібне мало солодкуватий смак.

Хімічний склад борошна визначає як його харчову цінність, так і хлібопекарські властивості. Найбільше у житньому борошні міститься вуглеводів та білків. Усі найважливіші життєві процеси – обмін речовин, здатність до росту, розмноження – пов'язані з білками. Одночасно їхня кількісна та якісна характеристика має важливе значення при переробці зерна в борошно, борошна в тісто, цим самим впливаючи на якість кінцевого продукту – хліба.

Максимальний початковий показник вмісту білка до зберігання мало борошно сорту озимого жита сорту Сіверське – 6,56 %, дещо нижчий цей показник був у сорту Хлібне – 6,44 та найнижчий в Синтетик 38 – 6,12 %. Перші три місяці зберігання характеризувалися незначним наростанням вмісту білка, що пояснюється проходженням дозрівання борошна (за нерегульованого режиму впродовж перших трьох місяців в середньому на 0,11–0,15 %, за зберігання в охолодженому стані – впродовж трьох–шести місяців в середньому на 0,21–0,30 %).

Після дев'яти місяців було встановлено незначне зменшення вмісту білка, помітніше за нерегульованого режиму, а дещо вагомійший спад вмісту білка спостерігали після дванадцяти місяців зберігання борошна на 0,26–0,42 %. Дещо вищі та стабільніші показники вмісту білка відмічено в борошні всіх досліджуваних сортів при зберіганні його в охолодженому стані у середньому на 0,10–0,20 %.

Високими показниками кислотності характеризувалося борошно сорту Хлібне (4 °). Впродовж 90–180 днів зберігання борошна даного сорту спостерігалось швидке зростання кислотності (до 5,2 °), у інших сортів збільшення кислотності борошна спостерігали впродовж першого місяця зберігання (2,6–3,3 °), надалі ріст показника сповільнювався (3,0–3,6 °).

Число падіння борошна озимого жита сорту Хлібне становило 62 с і в процесі зберігання не змінювалось, у сортів Сіверське (210 с) та Синтетик 38 (202 с) – до 180 днів число падання зростало, а після дев'яти місяців – знижувалося.

### **Список використаних джерел**

1. Мелешкін О. Млинару в борошні визначають «число падіння», а пекарі – його автолітичну кислотність. *Зерно і хліб*, 2000. №3. С. 34.
2. Салухіна Н.Г., Самійленко А.А., Ващенко В.В. *Товарознавство зерно борошняних товарів*. Т. 2. К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2002. 357 с.

## **ФІЗІОЛОГІЧНІ ЗМІНИ В ЗЕРНІ ЯЧМЕНЮ ПИВОВАРНОГО ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ**

**Герасимчук О.П.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

**Ткаченко Р.П.**, студент 26-м-а групи

**Уманський національний університет садівництва**

Біохімічні процеси, що лежать в основі зниження та втрат зерном життєздатності у післязбиральний період, все ще потребують подальшого вивчення, незважаючи на великий обсяг літератури, присвяченої проблемам старіння зерна та інших живих організмів [1]. Особливе значення проблема втрати схожості при зберіганні має для зерна пивоварного ячменю, найважливішою характеристикою якого є висока схожість, що дозволяє отримати при пророщуванні в спеціальних умовах солод – продукт з високою ферментативною активністю і високим вмістом екстрактивних речовин [2].

У зв'язку з цим, вивчення фізіолого-біохімічних змін зерна ячменю при старінні в природних умовах є актуальним і представляє теоретичний інтерес для біохімії рослин і прикладне значення для технології пивоварного виробництва.

Проблема збереження зерном ячменю високої схожості набула особливу актуальність у зв'язку з широким впровадженням у сільськогосподарське виробництво та технологію пива нових сортів та гібридів ячменю, що помітно відрізняються за біохімічними характеристиками від традиційних сортів.

Метою дослідження було вивчення процесів старіння зерна нових сортів ячменю пивоварного, спрямоване на удосконалення технології їх тривалого зберігання.

Об'єктами дослідження служило зерно озимого ячменю, вирощене в умовах фермерського господарства «Поділля» (Вінницька область): Галатіон, Майбріт, Аскольд, Гетьман. Для дослідження зміни ферментативної активності ячменю при солодуванні було взято зразок зерна ячменю, що складається з суміші сортів: Галактик та Скарлет.

Оцінку життєздатності зерна ячменю проводили, визначаючи енергію проростання та лабораторну схожість, відбір проб для досліджень, визначали також вологість зерна, масову частку білка, активність ліпази, активність

амілазного комплексу, масову частку крохмалю, кислотність керуючись методиками зазначеними в державних стандартах.

Під впливом прискореного старіння, у зерні відбуваються процеси гідролізу білків, підвищується частка небілкового азоту і зростає частка сумарного білка, при одночасному зменшенні азоту власне білків.

В результаті гідролізу знижується частка крохмалю і найбільш помітно зростає масова частка цукрів, в основному мальтози і глюкози. Відомо, що в умовах прискореного старіння, на його початковій стадії процеси дихання зерна активуються, тому можна припустити інтенсивні витрати цукрів на ці процеси, про що свідчить зниження масової частки нередукуючих цукрів.

При низькотемпературному зберіганні вологого зерна звертає на себе увагу практично стала величина кислотності зерна, хоча масова частка крохмалю знижується, що дозволяє припускати перебіг у зерні гідролізу крохмалю. З інших показників найбільш помітно змінюється кислотне число ліпідів зерна – масова частка вільних жирних кислот вже за чотири місяці зросла удвічі, хоча зниження життєздатності було порівняно невеликим. На противагу цьому при старінні в умовах самозігрівання відбувалося швидке зниження життєздатності зерна.

Проведено порівняльне дослідження старіння зерна пивоварного ячменю нових сортів при природному старінні, при зберіганні в умовах сховища, при модельованому прискореному старінні, при старінні в умовах підвищеної вологості при обмеженому теплообміні..

Встановлено, що старіння зерна ячменю за порівнюваними варіантам підпорядковується загальним закономірностям і втрата ячменем життєздатності супроводжується: зменшенням масової частки запасних речовин - крохмалю та білків і зростанням частки продуктів їх гідролізу – редукуючих цукрів та небілкового азоту.

Для всіх досліджуваних сортів ячменю встановлено, що їх життєздатність повністю втрачається раніше, ніж відбуваються глибокі зміни хімічного складу зерна - білків, крохмалю, ліпідів, нередукуючих цукрів і повністю інактивується ферментний комплекс.

За усіх досліджуваних умов зберігання зерна ячменю можливе досягнення його нульової схожості, але при цьому запасні речовини в зерні залишаються ще в значній кількості, а гідролізуючі їх ферменти лише знижують активність.

На підставі результатів дослідження проведено розподіл досліджуваних сортів пивоварного ячменю за тривалістю збереження ними життєздатності при тривалому зберіганні. Найбільш стійким є сорт Майбріт, найменш стійкий сорт Гетьман.

Застосування у практиці рекомендації, оснований на результатах проведених досліджень визначається: можливістю прискореної оцінки довговічності зерна ячменю на підставі визначення активності кислих та лужних протеаз та ліпаз до і після зберігання; можливістю прогнозування допустимого тривалість зберігання зерна пивоварного ячменю до солодування; розробкою нових модифікованих для

ячменю способів та умов зберігання рекомендованих для оцінки та прогнозування його життєздатності.

На основі отриманих експериментальних даних, що характеризують зміни протеолітичної та амілолітичної активності зерна ячменю під час солодування запропоновано спосіб прогнозування очікуваної активності ферментів солоду і, отже, оцінки його придатності як сировини для приготування пива.

#### **Список використаних джерел**

1. Жемела Г.П., Мусатов А.Г. Агротехнічні основи підвищення якості зерна. К.: Урожай. 1989. 160 с.
2. Петруня Б.Н. Зберігати зерно в штучному холоді, безперечно, вигідно у цьому переконує світова практика застосування таких технологій. Зерно і хліб. 2004. №4. С.15-18.

### **ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ОСОБЛИВОСТЕЙ СОРТУ**

**Герасимчук О.П.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

**Жуков Ю.В.**, студент 22-м-тз групи

**Уманський національний університет садівництва**

Ячмінь – одна із найдавніших злакових культур, яка вирощується в усіх землеробських областях земної кулі. Широкий ареал ячменю обумовлено багатьма цінними його якостями. Завдяки високій адаптивній здатності його вирощують в найжорсткіших умовах: високо в горах і на степових просторах, в умовах підвищеного зволоження або посухи [1].

Використання перспективних сортів озимого ячменю вітчизняної селекції суттєво підвищують врожайність та рівень конкурентоспроможності виробництва.

Якість зерна ячменю, продукти та технології його переробки в першу чергу залежить від його технологічних властивостей. Оскільки ячмінь є круп'яною культурою, то важливе значення мають показники придатності для виробництва круп: вміст ядра, крупність та вирівняність зерна, однорідність зерна та інші показники. Від якості зерна залежить якість одержаних із нього продуктів, тому вивчення технологічних властивостей зерна озимого ячменю є актуальним [2, 3].

Метою дослідження було встановлення найбільш технологічно придатних сортів ячменю озимого для переробки з метою забезпечення вискоефективної технології виробництва круп перлових.

Дослідження проводили в умовах лабораторії кафедри харчових технологій Уманського національного університету садівництва. Об'єктом наших досліджень було зерно ячменю сортів Борисфен і Ковчег.

Під час виконання дослідження у зерні сортів ячменю, що досліджували визначали наступні показники: у зерні – геометричні розміри зерна, ознаки свіжості зерна, вологість зерна, засміченість, зараженість шкідниками, масу 1000 зерен, натуру зерна, життєздатність та здатність до проростання, у крупі – ознаки свіжості крупи, вихід крупи, оцінку кулінарних властивостей (консистенція, тривалість варіння, коефіцієнт розварювання). Статистичну обробку результатів виконували дисперсійним аналізом.

Геометричні показники зерна сортів ячменю сортів Борисфен та Ковчег знаходяться в межах, наведених в джерелах літератури, проте дещо крупнішим за всіма показниками лінійних розмірів був сорт Ковчег, що є ймовірно біологічною особливістю сорту.

Загальні показники якості зерна ячменю озимого відповідають нормам стандарту встановленим для першого класу. Однак, дещо кращі показники отримано у зерна ячменю сорту Борисфен, що обумовлено його особливостями сорту, а саме: ознаки свіжості зерна ячменю озимого сортів Борисфен та Ковчег відповідали вимогам стандарту, показник вологості входив в межі норм якості і становив у сорту Борисфен %, у сорту Ковчег %; вміст зернової домішки у зерні ячменю сорту Борисфен та Ковчег становив відповідно 1,5 та 2,1 %, що менше допустимих значень на 1,5 та 0,9 %, вміст сміттевої домішки також не перевищує допустимих норм та становить 0,6 та 1,1 % відповідно для сортів ячменю Борисфен та Ковчег; у зразках ячменю не виявлено шкідників, що також відповідає нормам стандарту, оскільки наявність шкідників у ньому не допускається; здатність для проростання зерна ячменю сорту Борисфен становить 97 %, сорту Ковчег – 95%, тоді як показник життєздатності становить відповідно 98 та 96 %, що свідчить про високу якість зерна.

Сорти ячменю озимого, що досліджували характеризувались достатньо високою для даної культури натурою: у зерна ячменю сорту Ковчег показник натури становив 635 г/л, тоді як у зерна сорту Борисфен – 668 г/л (на 5 % більше), що можна пояснити особливостями сорту. Зерно ячменю сорту Ковчег характеризувалось вищим показником маси 1000 зерен (на 10 %) за рахунок більших геометричних розмірів зерна і становив 50 г, у сорту Борисфен – 45 г.

Крупність зерна ячменю сорту Борисфен становила 85 %, сорту Ковчег – 82 %, тобто сорти є достатньо крупними, щоб забезпечити нормальний хід технологічного процесу виробництва крупи. Отже, технологічні властивості зерна ячменю озимого сортів, що досліджували мають достатньо високі показники для виготовлення високоякісних продуктів переробки.

Оцінку якості крупи із зерна ячменю проведено на прикладі крупи перлової, виготовленої із обох сортів, що досліджували. Виготовлена крупа перлова із зерна ячменю сортів Борисфен та Ковчег відповідає вимогам стандарту, однак за показниками сміттевої домішки та вмістом мучки дещо перевищує їх. Однак в цілому кращою виявилась крупа перлова отримана із зерна ячменю сорту Борисфен.

Оцінка кулінарних властивостей каші перлової виготовленої із зерна ячменю озимого сортів, що досліджували показала, що каша зварена з крупи перлової виготовленої із сорту Ковчег було оцінено на добре (80–89 балів), із сорту Борисфен – відмінно (не нижче 90 балів). На зниження їх якості каші вплинули смак, запах і консистенція каші.

#### **Список використаних джерел**

1. Грекова Н.В. Олексюк О.М., Шемавн'ов В.І. Практикум з технології зберігання та переробки зерна. Дніпропетровськ: ДДАУ, 2005. 200 с.
2. Осокіна Н.М., Герасимчук О.П., Матвієнко Н.П. Технологія зберігання і переробки зерна. К.: ННЦ «ІАЕ», 2012. 312 с.
3. Осокіна Н.М., Мостов'як І.І., Герасимчук О.П., Любич В.В., Костецька К.В., Матвієнко Н.П. Технологія зберігання зерна з основами захисту від шкідників. К.: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2016. 248 с.

### **ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ЗБЕРІГАННЯ**

**Герасимчук О.П.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
**Шевченко Д.М.**, студент 22-м-тз групи  
**Уманський національний університет садівництва**

З усіх зернових культур кукурудза є найбільш експорт орієнтованою і користується стабільним попитом на міжнародному ринку зерна. Її виробництво постійно зростає як шляхом освоєння нових площ вирощування в Лісостепу і на Поліссі, так і завдяки підвищенню врожайності.

У світовому рослинництві, у тому числі й в Україні, кукурудзу використовують як універсальну культуру: на корм худобі, для продовольчих і технічних потреб – виробництва круп і борошна, харчового крохмалю та рослинної олії, меду й цукру, декстрину та етилового спирту тощо. Це одна з найпоширеніших сільськогосподарських культур, тому зберігання кукурудзи є одним з найважливіших проблем у господарюванні людини [1].

Збільшення обсягів виробництва зерна насамперед відчувається в процесі його збирання та збереження врожаю. Кукурудза відрізняється тим, що збирання і обробка врожаю мають забезпечуватися матеріально-технічною базою, технологічно придатною для цієї культури залежно від її особливостей.

Передусім у технологіях необхідно враховувати такі технологічні показники, як підвищену збиральну вологість зерна, його схильність до механічного і теплового травмування, низьку стійкість під час зберігання. Технології мають бути енергоощадними, оскільки на основних технологічних операціях споживаються значні об'єми палива, електроенергії. Все це потребує оптимізації

способів і режимів збирання, сушіння, очищення і вентилявання зерна залежно від його стану та призначення [3].

Зберігання зерна є одним з найдавніших занять в господарюванні людини. Від умов зберігання змінюється ряд важливих фізіолого-біологічних ознак майбутньої рослини – сила росту, адаптивність до несприятливих умов, продуктивність.

Підтримання високої посівної якості зерна є головною умовою технології його зберігання. Якісним вважається насіння, що відповідає певним вимогам і кондиціям. Відповідно до стандарту ДСТУ 2240-93 встановлено п'ять норма щодо якості насіння кукурудзи – це типовість, кількість ксенійних зерен, чистота, схожість та вологість зерна. Зрозуміло, що в процесі зберігання можуть змінюватись тільки останні три показники [2].

Мета досліджень – встановлення найбільш оптимальних способів зберігання зерна кукурудзи з метою збереження його посівних якостей та забезпечення подальшого високоефективного використання у харчових виробництвах.

Дослідження виконували на кафедрі харчових технологій Уманського національного університету садівництва. Предметом дослідження були гібриди кукурудзи Авангард ФАО–90 та Матеус ФАО–190.

Гібриди кукурудзи закладали на зберігання за різної вологості (10,0; 13,0; 15,0 %). Зберігання проводили без охолодження та в умовах холодильника (температура +5° С), з доступом (насіпом) та без доступу (в поліетиленових пакетах) повітря.

Під час виконання досліджень у зерні сортів, що досліджували визначали: вологість зерна (ГОСТ 13586.5-93); схожість (ДСТУ 2949-94); проби відбирали згідно ГОСТ 13586.2-83.

Аналіз отриманих даних показав, що показник вологості значно коливався залежно від умов зберігання та стану вологості зерна кукурудзи. Значним зростанням вологості характеризувався спосіб зберігання зерна кукурудзи у звичайних умовах (ангар) з доступом повітря. Причому показник зростання залежав від початкової вологості зерна під час закладання на зберігання і становив 6 % для зерна, що зберігалось за вологості 10 % (10,6 %) та відповідно, 13 та 20 % для зерна, що мало початкову вологість 13 (15,0 %) та 15 % (18,0 %).

За умов холодильного зберігання (+5 °С) з доступом повітря зростання показника вологості зерна кукурудзи відбувалось не так інтенсивно. Підвищення вологості становило 2 %, 5,5 та 8,3 % за відповідної початкової вологості зберігання 10 (10,2 %), 13 (13,7 %) та 15 (16,2 %).

Найкращими варіантами досліду були способи зберігання зерна кукурудзи без доступу повітря. Причому, спосіб зберігання зерна без доступу повітря за холодильного зберігання забезпечив збереження стану вологості незалежно від її початкового показника. За звичайних умов зберігання (ангар) без доступу повітря відбулося незначне зростання вологості зерна кукурудзи. Так, за початкової вологості 10 % показник залишився без змін, за початкової вологості 13 %

показник підвищився до 13,4 % (на 3 %), за початкової вологості 15 % – до 15,6 % (на 4,3 %).

Поєднання способу зберігання з вологістю насіння також впливало на показник схожості зерна кукурудзи. Зберігання зерна в умовах холодильника без доступу повітря забезпечувало підвищення схожості на 20–25 % порівняно зі зберіганням у звичайних умовах. Однак, початкова вологість зерна кукурудзи повинна бути на рівні 10 %, оскільки за підвищення вологості показник схожості знижується на 13–27 %. Аналіз отриманих результатів за сортами, що досліджували дає можливість стверджувати, що посівні якості та технологічні властивості певною мірою залежать від особливостей сорту, краще себе проявив сорт кукурудзи Авангард ФАО–90.

### **Список використаних джерел**

1. Кіндрук М.О., Слюсаренко О.К., Гечу В.Л., та інші. Здоров'я насіння та шляхи його поліпшення у практиці насінництва. Вісник аграрної науки. 1998. № 1. С. 17–20.
2. Кирпа М. Технології та техніка збирання і збереження зерна кукурудзи. Спецвипуск журналу Пропозиція. Кукурудза: від насіння до прибутку. 2016. С. 44–48.
3. Осокіна Н.М., Герасимчук О.П., Матвієнко Н.П. Технологія зберігання і переробки зерна: Навч. посіб. К.: ННЦ «ІАЕ», 2013. 312 с.; іл.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ СПЕЛЬТИ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ ТА СТРОКІВ ЗБЕРІГАННЯ**

**Желєзна В.В.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
**Сельодкін Т.О.**, студент 26 м-а групи  
**Уманський національний університет садівництва**

У стратегії повноцінного харчування людей важливу роль відіграє оптимальний баланс поживних речовин. Серед пріоритетних сільськогосподарських культур, пшениця посідає чільне місце і є основою харчового раціону населення багатьох країн. У задоволенні біологічної потреби в рослинному білку важлива роль належить пшениці спельті, значення якої у майбутньому зростатиме завдяки високій екологічній пластичності та здатності формувати врожай на ґрунтах, де не вирощують пшеницю м'яку [1].

Пшениця спельта є перспективною культурою для переробки, оскільки цінні мікронутрієнти рівномірно розподілені в зернівці, тоді як у сучасних сортів пшениці м'якої вони знаходяться в оболонці, алейроновому шарі та зародку. Білок її відрізняється вищим вмістом гліадину та нижчим глютеніну, що робить



клейковину слабкою, проте вона краще засвоюється організмом людини. Тому вивчення технологічних властивостей зерна пшениці спельти залежно від удобрення та строків зберігання є актуальним і практично значимим [2].

Дослідження технологічних властивостей зерна пшениці спельти залежно від удобрення та строків зберігання проводили в лабораторії «Оцінки якості зерна та зернопродуктів» кафедри харчових технологій Уманського НУС. Для досліджень взято зерно пшениці спельти сорту Європа, вирощеного після попередника горох.

Встановлено, що енергія проростання зерна пшениці спельти до зберігання становить 87–90 % залежно від варіанту удобрення. При зберіганні впродовж 30 і 90 днів показник енергії проростання найбільший і становить 98–99 %. При подальшому зберіганні цей показник зменшується. Найбільший вплив мають удобрення  $N_{120}$  та  $P_{60} + N_{120}$ .

Найвища схожість зерна до зберігання та зберігання зерна пшениці спельти впродовж 30 та 90 діб – в 99 % і не змінюється залежно від варіанту удобрення. При подальшому зберіганні зерна цей показник зменшується.

До зберігання маса 1000 зерен становить 49,0–53,8 % залежно від варіанту удобрення. Найменший цей показник у варіанті контроль та за внесення  $P_{60}K_{60}$ , а найбільший за внесення  $N_{120}$  та  $N_{a60} + N_{60}$  – 53,8%, що на 4,8% більше порівняно з контролем. Зберігання зерна збільшує масу 1000 зерен пшениці спельти. Так, впродовж зберігання 30 діб цей показник становить 51,5–54,2 % залежно від удобрення, 90 – 51,8–54,5 %; 180 – 52,2–55,0; 270 – 49,5–53,8; 360 – 52,8–55,9 %. Найбільший вплив на масу 1000 зерен зумовлює внесення таких добрив  $N_{120}$ ,  $N_{60} + N_{60}$ ;  $N_{a60} + N_{60}$ . Аналогічну тенденцію отримано і з показником натуре зерна, оскільки між масою 1000 зерен та натурою зерна існує високий ( $R^2 = 0,96$ ) кореляційний зв'язок. Зі збільшенням маси 1000 зерен пшениці спельти, збільшується натура зерна.

Вміст білка в зерні пшениці спельти збільшується при внесенні добрив та при зберігання впродовж 30 діб (19,1–24,2 %) та 90 діб (19,4–24,2 %). Подальше зберіганні зменшує вміст білка до 18,8–23,5%. Найвищі показники вмісту білка було отримано при зберіганні впродовж 90 діб та варіанту удобрення  $N_{a60} + N_{60}$ .

До зберігання вміст клейковини становив 41,1–50,4 % залежно від варіанту удобрення. Найменшим цей показник був у варіанті контроль та при внесенні  $P_{60}K_{60}$  41,1–41,2 %. У решти варіантах удобрення вміст клейковини був на рівні 49,1–49,9 %, а найбільшим при внесенні  $N_{a60} + N_{60}$  – 50,4%, що на 9,3% більше порівняно з контролем.

Зберігання позитивно впливає на вміст клейковини в зерні пшениці спельти, оскільки вміст її суттєво збільшується. Це можна пояснити дозріванням зерна, в процесі якого змінюється білково-протеїназний комплекс за рахунок окислювальної дії, зокрема кисню повітря. Так, впродовж зберігання 30 діб цей показник становив 41,8–52,1 % залежно від удобрення. Найбільшим він був при внесенні  $N_{a60} + N_{60}$  – 52,1 %, а найменшим у варіанті без добрив та при внесенні

$R_{60}K_{60}$  41,8–42,3 %.

Результати регресійного аналізу вказують на дуже високий кореляційний зв'язок за шкалою Чеддока між вмістом клейковини та білка у зерні пшениці спельти ( $R^2 = 0,94$ ).

До зберігання індекс деформації клейковини істотно не змінювався і становив 100–102 од. п. залежно від варіанту удобрення. При подальшому зберіганні цей показник становив 102–108 од. п., що відповідає III групі якості клейковини незадовільно слабка.

До зберігання кислотність зерна становить 3,0 град і не змінюється залежно від варіанту удобрення. В процесі зберігання кислотність зерна збільшується і становить: 30–90 діб – 3,4–3,6 град, 180 – 3,6–3,7 град, 270 – 3,7–3,9; 360 – 4,0–4,1 град.

Для удобрення пшениці спельти використовувати  $N_{120}$ ,  $N_{60} + N_{60}$ ,  $N_{a60} + N_{60}$ , при внесенні яких збільшуються основні показники якості зерна. Зберігати зерно пшениці спельти впродовж 30–360 діб.

#### **Список використаних джерел:**

1. Orobinsky V.I., Gievsky A.M., Baskakov I.V. Seed refinement in the harvesting and post-harvesting process. Advances in engineering research: international conference on smart for agriculture. 2018. Vol. 151. P. 870–874.
2. Petrenko V., Osipova, T., Lyubich V., Homenko, L. Relation between Hagberg-Perten falling number and acidity of wheat flour according to storage and agricultural systems. Ratarstvo i Povrtarstvo. 2015. 52 (3), 120–124.

### **ВИКОРИСТАННЯ ПРЯНО-СМАКОВОЇ СИРОВИНИ ДИКОРΟΣЛИХ ВИДІВ ВІТЧИЗНЯНОЇ ФЛОРИ У КОМПОЗИЦІЯХ ДЛЯ ЗАСОЛЮВАННЯ ПЛОДІВ ОГІРКА**

**Позняк О.В.**, молодший науковий співробітник

**Несин В.М.**, науковий співробітник

**Птуха Н.І.**, науковий співробітник

**Дослідна станція «Маяк»**

**Інституту овочівництва і баштанництва НААН**

Плодоовочева продукція відіграє важливе значення в забезпеченні населення вітамінами, органічними кислотами, макро- і мікроелементами, та є незамінним цінним дієтичним продуктом харчування. Проте надходження її до споживача у свіжому вигляді має сезонний характер. Для забезпечення цілорічного надходження овочевої продукції для населення частину врожаю закладають на тривале зберігання. Не всі овочеві культури здатні зберігатися у свіжому вигляді тривалий час, зокрема це стосується огірка. Такі овочі для подовження строків споживання та збереження врожаю використовують для

переробки. Одним з найбільш дешевих та енергоощадних способів переробки є соління, квашення або мочіння. Консервуючими речовинами при цьому є сіль і молочна кислота, які затримують розвиток шкідливих мікроорганізмів і запобігають псуванню плодів. Молочна кислота має важливе значення для організму людини, і, крім того, вона відрізняється приємним, освіжаючим смаком, менш різка і гостра, ніж оцтова, яка використовується при консервуванні [1].

На Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН України проводиться селекційна робота зі збереження і підтримання стародавнього сорту народної селекції Ніжинський місцевий, який відзначається відмінними засолюваними якостями (є еталоном у цьому напрямі) та створення сортів огірка ніжинського сортотипу. Окрім отримання свіжих плодів важливим фактором є придатність їх для переробки солінням, для чого ведеться робота з технологічної оцінки. Окрім технологічної оцінки сортів проведено роботи з удосконалення рецептури їх соління для поліпшення органолептичної якості продукції шляхом додавання пряно-смакової сировини місцевого походження до рецептури та визначено параметри продукції плодів огірка, придатних до ферментації.

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 дикорослих видів вітчизняної флори [2].

За результатами проведених досліджень на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН розроблено і запатентовано оригінальну рецептуру соління ніжинського огірка [3]. Експериментальним шляхом підібрано і змінено оптимальну кількість пряної сировини в раніше розробленій в установі рецептурі, що максимально наближена до тієї, яка використовувалась у класичному ніжинському огірковому засолювальному промислі. Базова композиція 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 [4]. Новим оригінальним доданим компонентом є сировина дикорослої рослини деревію звичайного (*Achillea millefolium* L.), зібрана у фазі початку–масового цвітіння; вид сировини – подрібнена зелена маса. Кількість подрібненої сировини доданої рослини - 100 г на 10 кг плодів огірка.

Хіміко-технологічна оцінка продукції огірків ферментованих сортів ніжинського сортотипу, виготовлених з додавання пряно-смакової сировини місцевого походження, проводилася шляхом порівняння хімічних та органолептичних показників досліджуваних варіантів та зразка засоленого за технологічною інструкцією.

За всім комплексом показників, дослідний зразок відповідав вимогам до сировини, придатної для виготовлення ферментованої продукції. Основним показником якості огірків солоних є консистенція (смак формується рецептурою закладки прянощів).

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.

Висновок. Розроблена в установі оригінальна композиція прянощів з додаванням дикорослої рослини деревію звичайного (*Achillea millefolium* L.) пропонується для використання у виробничих умовах за відновлення класичного ніжинського огіркового засолювального промислу та у дрібнотоварному виробництві і у приватному секторі.

#### **Список використаних джерел**

1. Шорнікова Н.М. Інструкція по технології соління огірків, помідорів, кавунів, квашеної капусти, приготування томат-пюре та сульфітованої томатної пасти. Київ: МСГ УРСР, 1958. 36 с.
2. Позняк О., Несин В., Птуха Н. Ніжинський засолювальний промисел: сучасний підхід до відродження / *Овочі та фрукти*. Київ: ТОВ «ВКО «Дельта-Агро», 2019. № 1 (110). С. 28-35.
3. Патент на корисну модель № 134777, Україна, МПК А23В 7/00 (2019.01). Композиція для засолювання плодів огірка ніжинського сорто типу з використанням дикорослої рослинної сировини / Позняк О.В., Несин В.М., Птуха Н.І., Касян О.І., Щербина С.І.; Заявник та патентовласник – Дослідна станція «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва Національної академії аграрних наук України, UA.- Заявка № у 2018 10851, заявл. 02.11.2018 р.; опубл. 10.06.2019 р., Бюл. № 11, 2019.
4. Патент на корисну модель № 92806, Україна, МПК (2006.01), А23В 4/005. Спосіб засолювання плодів огірка ніжинського сорто типу / Корнієнко С.І., Позняк О.В., Несин В.М., Птуха Н.І., Ткалич Ю.В.; Заявник та патентовласник – Дослідна станція «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва Національної академії аграрних наук України, UA. Заявка № у 2014 01534, заявл. 17.02.2014 р.; опубл.10.19.2014 р., Бюл. № 17, 2014 р.

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

### **ПЛАСТІВЦІ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ З ЗЕРНА ГОЛОЗЕРНОГО ВІВСА**

**Бажай-Жежерун С.А.**, кандидат технічних наук, доцент  
**Башта А.О.**, кандидат технічних наук, доцент  
**Національний університет харчових технологій**

Регулярне споживання цільного зерна та продуктів на його основі сприяє зниженню ризику захворювань серцево-судинної та травної систем організму. Такий вплив зумовлений наявністю у цільнозернових продуктах важливих нутрієнтів: вітамінів, мінеральних речовин, харчових волокон, які здатні підвищувати імунітет та адаптаційні можливості людини, поліпшувати діяльність шлунково-кишкового тракту, органів та систем організму.

Серед значної кількості способів перероблення зерна недостатньо методів, які б сприяли максимальному збереженню та накопиченню біологічно активних сполук. Тому актуальним завданням є удосконалення існуючих та розроблення нових методів підготовки зернових матеріалів для виробництва харчових продуктів функціонального та оздоровчого призначення на основі цільного зерна.

Оброблення інфрачервоним випромінюванням, або мікронізація, поширений метод підготовки зерна, який підвищує його харчову цінність, здійснює термічну дезінсекцію та дезінфекцію [1].

Голозерні сорти вівса відрізняються підвищеним вмістом білка – 16,6-18 %, що на 38-60 % більше порівняно з півчастими сортами [2].

Нами запропоновано спосіб отримання пластівців підвищеної харчової цінності із голозерного вівса. Початковим етапом є очищення зерна від домішок, сортування, провіювання, миття та дезінфекція. Наступним є гідротермічне оброблення загальною тривалістю 18...30 год за температури 12...16 °С в три цикли, кожен з яких включає інтенсивне зволоження зерна протягом 4 год. та відволоження протягом 4...6 год. Після першого зволоження зерно обробляють ІЧ опроміненням, товщина шару зерна 20-25 см. Потужність ламп ІЧ опромінення 230-260 Вт/м<sup>2</sup>, відстань від площини розміщення зерна до лампи – 25-30 см, тривалість процесу 55-60 с. Далі здійснюють плющення, підсушування пластівців за температури не вище 80 °С до вологості 12-14 %, провіювання, фасування.

Нами досліджено вплив біологічного активування, яке поєднано з ІЧ опроміненням, на зміну вмісту вітамінів у зерні голозерного вівса,

Експериментально встановлено, що ІЧ-опромінення попередньо замоченого протягом 2-4 год зерна стимулює фізіологічні показники – енергію та здатність проростання, життєздатність зародка, інтенсифікує синтез водорозчинних та

жиророзчинних вітамінів, вітаміноподібних речовин. У процесі зазначеного комплексного оброблення кількість вітамінів групи В та аскорбінової кислоти збільшується у 2 – 2,5 рази, токоферолу – у 9,6 рази, ніацину у 1,4 рази,  $\beta$ -каротину у 2 рази.

Визначено основні технологічні показники якості пластівців (табл. 1).

Таблиця 1

Фізико-технологічні показники якості пластівців з голозерного вівса

№	Показник	Вівсяні пластівці
1	Вологість, %	11,7±0.3
2	Об'ємна маса, г/л	415,5±0.3
3	Середній розмір часток, мм	6,4±0.1
4	Кут природного нахилу, град	63,5±0.2
5	Кут ковзання по металу, град	14,5±0.3
6	Дійсна густина, т г/л	432,3±0.2
7	Когезивність	1,2±0.1

Показники об'ємної маси, когезивності та дійсної густини вказують на високу якість даного зернового продукту.

Досліджено харчову цінність пластівців з біологічно активованого вівса, табл.2.

Таблиця 2

Характеристика харчової цінності пластівців з голозерного вівса

Зразок продукту	Енергогенні речовини, %			Харчові волокна, %	Вміст вітамінів, мг %			Енергетична цінність, ккал
	Білки	Жири	Вуглеводи		Е	В <sub>1</sub>	В <sub>2</sub>	
Пластівці вівсяні	13,8 ±0.3	4,5 ±0.1	63,1 ±0.3	4,62 ±0.06	7,34 ±0.02	0,68 ±0.01	0,40 ±0.03	348

Розраховано ступінь забезпечення добової потреби в нутрієнтах, дорослого населення першої групи інтенсивності праці, за рахунок споживання 100 г пластівців з голозерного вівса: білки – 23,8 %, жири – 7,7 %, вуглеводи – 26,3 %, харчові волокна – 18,5 %; вітаміни: Е – 18,5 %, В<sub>1</sub> – 52,3 %, В<sub>2</sub> – 25,0 %.

Досліджено показники мікробіологічної стійкості свіжовиготовлених пластівців з голозерного вівса, та зразків, які зберігалися протягом 6 місяців: значення МАФАНМ, КУО/г відповідно  $1 \cdot 10^2$  та  $5 \cdot 10^2$ ; плісняві гриби та патогенні мікроорганізми не виявлено. Дані продукти за мікробіологічною обсемененістю не перевищують показники допустимих значень.

Отже, пластівці з біологічно активованого голозерного зерна вівса, підготовленого розробленим способом, є продуктом функціонального призначення з високою біологічною цінністю.

### Список використаних джерел

1. Keszthelyi S., Lukács H., Pál-Fám F. Effects of Different Infra-Red Irradiations on the Survival of Granary Weevil *Sitophilus granarius*: Bioefficacy and Sustainability. 2021 Feb; 12(2): 102.
2. Солодушко В.П. Результати і перспективи селекції голозерних сортів вівса в умовах північного степу України / Зернові культури. Том 5. № 1. 2021. С. 5–12.

## ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ ВАФЕЛЬ

**Башта А.О.**, кандидат технічних наук, доцент  
**Бажай-Жежерун С.А.**, кандидат технічних наук, доцент  
**Національний університет харчових технологій**

Борошняні кондитерські вироби, до яких належать і вафлі, є висококалорійними харчовими продуктами, що мають приємний смак, тонкий аромат, привабливий зовнішній вигляд і традиційно користуються значним попитом серед населення. Вафельні вироби характеризуються високим вмістом вуглеводів і незначною кількістю біологічно цінних сполук. Зі змінами умов життя відбувається зниження потреб в енергії і відповідно в об'ємах їжі, яка споживається, при цьому фізіологічні потреби в мікронутрієнтах навпаки зростають, так як людина відчуває наслідки екологічного забруднення та психоемоційних навантажень. Враховуючи глобальні проблеми, пов'язані зі станом здоров'я населення, дедалі частіше постає питання про необхідність розширення асортименту продукції оздоровчого харчування. У зв'язку з цим особливої актуальності набувають питання збалансування рецептурного складу та виробництва борошняних кондитерських виробів, зокрема і вафель, із підвищеною харчовою і біологічною цінністю.

Перспективним напрямком підвищення харчової цінності вафель є внесення до їх рецептурного складу нетрадиційної сировини, багатой на біологічно активні речовини. Завдяки цьому можна збагатити вироби незамінними амінокислотами, харчовими волокнами, вітамінами, мінеральними речовинами, біофлавоноїдами.

Метою даної роботи є розробка рецептури та технології виробництва вафель з використанням нетрадиційної сировини, дослідження її впливу на фізико-хімічні та органолептичні показники якості вафель, а також на харчову цінність готового виробу.

Для вирішення поставленого завдання нами були розроблені нові зразки вафель з включенням у рецептурний склад сировини, яка є джерелом цінних біологічно активних речовин. Запропоновані збагачені вафлі, окрім традиційних інгредієнтів, у рецептурі жирової начинки містять порошок обліпихи та імбиру, а для виготовлення вафельного листа частину пшеничного борошна замінено борошном із пророщеного зерна пшениці та зеленої гречки.

Пророщування обраного зерна використовували для підвищення харчової цінності, біодоступності харчових сполук, зниження антиаліментарних речовин та поліпшення функціонального складу білків. З наукових джерел відомо, що при пророщуванні зерна підвищується вміст вітамінів групи В, токоферолів та вітаміну С, що пов'язано з активними процесами синтезу в сім'ядолях, які проростають. Синтез вітамінів відбувається за участю ферментів з використанням резервних речовин та компонентів гідролізу, зокрема цукрів [1].

Технологічний процес пророщування зерна включав такі операції: інспектування сировини, миття, очищення, дезінфекцію, замочування повітряно-водяним способом протягом 12 год за температури 20-22 °С, видалення води, промивання. Далі промиті зерна пшениці та зеленої гречки поміщають у бункер для пророщування протягом 48 годин. Температура процесу пророщування складає 20-24 °С. Наступні етапи – промивання, сушіння, розмелювання та зберігання.

Багатогранний спектр фармакологічних властивостей імбиру зумовлений хімічним складом його коренів. Зокрема, в коренях імбиру виявлено численні діючі речовини, основними з яких є: ефірна олія (1,5 -3 %), лінолева та олеїнова кислоти, сесквітерпенові сполуки, флавоноїди, вітаміни С, Е, групи В, солі магнію, фосфору, кальцію. Імбир є ефективним при простудних захворюваннях, має антиоксидантні, гепатопротекторні, жовчогінні властивості.

Плоди обліпихи багаті на вітаміни, флавоноїди, каротиноїди, поліненасичені жирні кислоти, органічні кислоти, мінеральні сполуки. Завдяки такому цінному біохімічному складу обліпиха має цілющі властивості, вона здатна зміцнювати стінки кровоносних судин, справляти антиоксидантну дію.

Контрольним зразком слугували традиційні вафлі “Артек”. Під час формування рецептур на вафлі, нами здійснювались пробне випікання та дегустаційна оцінка вафельних листів з різною кількістю пророщеного зерна пшениці та гречки. У досліджених зразках борошном із пророщеного зерна пшениці та гречки було замінено 5, 10, 15, 20 і 25% борошна пшеничного вищого гатунку. Використовували результати органолептичної оцінки та результати фізико-хімічних досліджень за показниками: масова частка вологи; масова частка жиру; масова частка загального цукру (в перерахунку на цукрозу); лужність (ДСТУ 4033:2018). Згідно експертизи вафель оптимальна кількість внесення борошна із пророщеного зерна пшениці склала 15 %, а пророщеного зерна гречки 10 %.

З метою підвищення харчової цінності та споживчих властивостей готових вафель у жирову начинку вносили порошок обліпихи та імбиру у кількості 6 % (співвідношення 1:1). Крім того, внесення до рецептури вафельних виробів функціональних нетрадиційних добавок сприяє сповільненню інтенсивності накопичення в жирах вафель первинних і вторинних продуктів окислення та гідролізу. Це зумовлено високою антиоксидантною активністю поліфенольних сполук у поєднанні з каротиноїдами, токоферолами, аскорбіновою кислотою,



ефірними оліями та дубильними речовинами обраної сировини.

Усе це свідчить про перспективність і доцільність використання обраних нетрадиційних збагачувачів у виробництві вафель із жировими начинками для подовження термінів їх зберігання, покращення споживчих властивостей та підвищення харчової цінності.

#### **Список використаних джерел**

1. Bashta A., Ivchuk N, Bashta O. Efficiency of using of the mineralized malts composition for the enhancement of food products by micronutrients. *Ukrainian Journal of Food Science*. 2019. Volume 7, Issue 2. P. 239-250.

### **РОЗРОБЛЕННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ**

**Василишина О.В.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

**Гайдай І.В.**, кандидат технічних наук, доцент

**Худік Л.М.**, кандидат технічних наук, доцент

**Уманський національний університет садівництва**

Забезпечення збройних сил України повноцінним харчуванням є стратегічною та першочерговою потребою. Повноцінне та здорове харчування сприяє працездатності та поліпшує опірність багатьом захворюванням. Тому раціон харчування військовослужбовця повинен бути збалансованим, повністю задовольняти принципи раціонального харчування та забезпечувати енергетичну цінність у продуктах харчування [1]. Крім того, містити необхідну кількість в розрахунку на добу: білків (107–118 г), жирів (143–158 г), вуглеводів (552–797 г), вітамінів та мінеральних речовин [2]. При цьому необхідно врахувати проблеми у рівномірному розподілі харчування, епідеміологічну безпечність. До набору продуктів харчування військовослужбовців ставлять такі вимоги: тривале зберігання, швидке приготування забезпечення енергетичною цінністю, епідеміологічна безпечність [1].

Наразі українськими та закордонними вченими проводиться дослідження щодо вдосконалення асортименту сухопайків та упаковки. Необхідною умовою при цьому є оптимальна та збалансована кількість вуглеводів, вітамінів, амінокислот, антиоксидантів, мінеральних речовин із значною біологічною та енергетичною цінністю.

Перспективним напрямком є розширення асортименту каш швидкого приготування на основі поширених зернових культур із значною енергетичною цінністю: зерна спельти, голозерного вівса та гречки [3, 4, 5–7].

Харчові концентрати – це продукти багатокомпонентні суміші, які пройшли первинну і кулінарну обробку із їх висушуванням. Мають малий об'єм і масу. До

їх складу входять достатня кількість поживних речовин, які роблять харчування військовослужбовців збалансованим.

Отже, для задоволення потреб раціонального харчування військовослужбовців необхідно удосконалити існуючі раціони харчування.

#### **Список використаних джерел**

1. Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення. Ч.1: монографія / О.І. Черевко, М.І. Пересічний, С.М. Пересічна та ін.; за ред. О.І. Черевка, М.І. Пересічного. Харків: ХДУХТ, 2017. 962 с.
2. Hill N, Fallowfield J, Price S, Wilson D. Military nutrition: maintaining health and rebuilding injured tissue. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* 2011;366(1562). P. 231–240.
3. Любич В.В. Кулінарні властивості крупи сортів і ліній пшениці спельти. *Миронівський вісник.* 2016. №. 3. С. 42–57.
4. Любич В. В., Возіян В. В. Кулінарна оцінка каші з плющеної крупи спельти залежно від сорту. *Зернові продукти і комбікорми.* 2015. № 58 (1). С. 14–18.
5. Schnitzenbaumer B., Kaspar J., Titze J., Arendt, E. K. Implementation of commercial oat and sorghum flours in brewing. *European Food Research and Technology.* Vol. 238(3). P. 515–525.
6. Zou L., Zhao G., Zhou N. Research Progress on the Extraction and Separation Techniques of Flavone from Buckwheat, *Journal of Anhui Agricultural.* Vol. 37. 2009. P. 27.
7. Przybylski R., Gruczyńska E. A review of nutritional and nutraceutical components of buckwheat. *Eur. J. Plant Sci. Biotechnol.* 2009. Vol.3 (1). P. 10–22.

### **КОРИСТЬ ФЕНОЛЬНИХ РЕЧОВИН У ПРОДУКТАХ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ЇХ ВМІСТ У ПЛОДОВО- ЯГІДНОМУ ВИНІ**

**Гайдай І.В.**, кандидат технічних наук, доцент

**Калайда К.В.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

**Чернега А.О.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

**Василишина О.В.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

**Уманський національний університет садівництва**

Сучасні зміни у харчовій промисловості пов'язані передусім з необхідністю забезпечити всі верстви населення доступними продуктами функціонального призначення, оскільки стан здоров'я людини безпосередньо залежить від структури і якості харчування. Тому саме харчова індустрія нині перетворюється

на важливу складову охорони здоров'я і посідає особливе місце у сфері інтелектуальної та виробничої діяльності людини.

Розробка нових продуктів харчування функціонального призначення дозволить впровадити широкий асортимент функціональних продуктів, які будуть мати високу харчову і біологічну цінність та органолептичні показники, які, насамперед, зможуть компенсувати дефіцит біологічно активних компонентів в організмі, підтримувати нормальну функціональну активність органів і систем, знижуючи ризик різноманітних захворювань і можуть споживатися регулярно у складі щоденного раціону харчування.

В різні вікові періоди організм людини має свої особливості функціонування, відповідно змінюються і його потреби в основних поживних речовинах: вітамінах, мінералах та інших життєво важливих нутрієнтах. Максимально забезпечуючи потребу організму в необхідних речовинах, можна покращити якість життя людини, надати організму сил та енергії для комфортного існування в будь-який період життя. Найкраще з цією функцією справляються функціональні продукти, тобто ті, які в своєму складі містять активні компоненти. Завдяки їх збалансованому складу вживання функціональних продуктів є одним із найкращих способів, які надають людині можливість адаптуватися до фізіологічних змін, що відбуваються в організмі, а також гарантують його стійкість до дії зовнішніх факторів [1, 2].

Функціональними за своєю суттю можуть бути як продукти харчування, так і напої, зокрема плодово-ягідні вина, в склад яких додано дикорослі види, а саме дерен (кизил).

Плодово-ягідні вина мають історичний пріоритет над виноградними та користуються великим попитом у населення. Вони мають приємний смак та аромат, імуномодельючі властивості, радіозахисні функції, значну антиоксидантну активність та сприяють захисту та зміцненню організму людини в цілому.

Важливим завданням у технології харчових продуктів функціонального призначення є формування властивостей функціональних інгредієнтів продуктів. Особливе місце в цьому займають фенольні речовини з Р-вітамінною активністю. Антоціани мають антиоксидантні властивості, катехіни підвищують резистентність стінок кровоносних судин і сприяють засвоєнню аскорбінової кислоти.

Зважаючи на важливе значення фенольних речовин у формуванні зовнішнього вигляду харчових продуктів та їхню високу біологічну активність є доцільним дослідження вмісту фенольних речовин у плодово-ягідних винах.

У результаті проведених досліджень розроблено технологію плодово-ягідного алкогольного напою з підвищеною біологічною цінністю [3].

Провівши аналіз вина «Уманське кизилове», через 2-а роки витримки, виявили, що плодово-ягідне десертне вино містить значну кількість біологічно активних речовин фенольної природи. Зокрема, хлорогенової кислоти – 31,9

мг/дм<sup>3</sup>, кавової кислоти – 4,9 мг/дм<sup>3</sup>, силімарину – 7,1 мг/дм<sup>3</sup> та гіперозиду – 25,1 мг/дм<sup>3</sup>.

Встановлено, що після 24 місяців зберігання, масова концентрація фенольних речовин, в т. ч. необхідних людському організму антиоксидантних сполук, була на рівні 484 мг/дм<sup>3</sup>.

Слід відмітити, що через 2-а роки після виготовлення, у вині «Уманське кизилове» продовжували відбуватися біохімічні перетворення фенольних сполук. Найактивніше вони проходили з оксикоричними кислотами та їх похідними.

Експериментальним шляхом встановлено, що 3,5-дікофеїлхінна кислота зникла, а 3,4-; 3,5- і 4,5-дикофеїлхінна з'явилися. Подібні явища відмічені і серед флаван-3- олів, флавонів та оксибензойних кислот, що ще раз підтверджує високу біологічну активність вільних фенольних сполук.

Спираючись на вище викладений матеріал можна стверджувати, що у плодово-ягідному вині «Уманське кизилове» залишається значна кількість біологічно активних речовин: фенольні та ароматичні сполуки, амінокислоти, вітаміни, органічні кислоти, що робить їх цінним і корисним продуктом.

### **Список використаних джерел**

1. Возіанов О.Ф Харчування та здоров'я населення України (концептуальні основи раціонального харчування) Журн. АМН України. 2002. Т. 8. № 4. С. 647-657.
2. Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення: монографія. Ч. 1 / за ред. О. Г. Черевка, М. Г. Пересічного. 4-е вид., перероб. та допов. Харків: Харк. держ. ун-т харчув. і торгівлі, 2017. 940 с.
3. Гайдай І. Розробка технології виробництва напоїв з підвищеною біологічною цінністю на основі плодово-ягідної сировини : дис. канд. техн. наук : 05.18.05. Київ, 2002. 172 с.

## **ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕРНА ВІВСА ГОЛОЗЕРНОГО**

**Герасимчук О.П.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
**Гончарук Т.М.**, студентка 22-м-тз групи  
**Уманський національний університет садівництва**

За останні роки в Україні простежується зростання споживання населенням круп'яних продуктів. Широкий попит у населення мають рисові, гречані та вівсяні крупи і вироблені з них круп'яні продукти. Зростає попит на крупи швидкого приготування та пластівці, інтерес до яких в першу чергу пов'язаний з можливістю швидкого приготування цих продуктів та кращими харчовими і смаковими властивостями в порівнянні з традиційними крупами [1].

У світі голозерний овес є цінною культурою, яка має стабільно високу харчову цінність, що дозволяє використовувати його у різних галузях світової промисловості. Підвищення рівня продовольчого використання зерна вівса та збільшення виходу та якості круп та пластівців можливе при використанні у технологічному процесі сортів вівса з покращеними технологічними властивостями та хімічним складом. Використання сучасних селекційно виведених голозерних сортів вівса для виробництва харчових продуктів за рахунок відсутності на поверхні зерна квіткових плівок забезпечує зменшення кількості технологічних операцій та протяжність технологічного процесу та дозволяє отримувати збільшений вихід і круп'яні продукти високої якості [2, 3].

Мета дослідження – вивчення фізичних властивостей голозерного вівса для об'єктивної оцінки круп'яного потенціалу досліджуваного сорту в круп'яні продукти.

Дослідження виконували на кафедрі харчових технологій Уманського національного університету садівництва. Предметом дослідження було зерно вівса голозерного сорту Скарб України. В якості контролю використовували зерно плівчастого вівса, призначеного на продовольчі потреби 1 класу (відповідно до ДСТУ 4963:2008).

Під час виконання досліджень у зерні голозерного вівса визначали наступні фізичні показники якості: геометричні розміри (згідно ГОСТ 5639–82), фракційний склад зерна, вміст домішок (згідно ГОСТ 13586.2–81) та масу 1000 зерен (згідно ГОСТ 10842–89). Відбір проб проводили за ГОСТ 13586.3–83. Для фракціонування використовували сита з пробивними отворами розміром 2,2x20, 2,1x20, 2,0x20, 1,8x20. Математичну обробку експериментальних матеріалів здійснювали методами кореляційного, регресійного та дисперсійного аналізу лабораторного дослідження.

Геометричні властивості зерна є визначальними при виборі оптимальних характеристик робочих органів технологічного обладнання. В порівнянні із контрольним зразком, голозерне зерно характеризується меншими значеннями довжини, ширини та товщини. Зменшення розмірних характеристик зерна пояснюється відсутністю квіткових плівок. Найбільшим лінійним розміром досліджуваного зерна є довжина – 5,7–8,6 мм, найменшим – товщина 1,2–3,1 мм.

Досліджувані зразки голозерного вівса характеризуються високою вирівняністю, майже 80 % всього зерна вівса знаходиться у фракції 2,2x20/2,0x20 мм, тоді як основна кількість плівчастого вівса отримана у фракції 2,2x20/2,1x20 мм, що пов'язано із наявністю на поверхні плівчастого вівса квіткових плівок, які збільшують розміри зерна.

Вміст дрібного зерна відповідно до діючого стандарту для зерна продовольчих потреб визначає клас. Для зерна I-II класу кількість дрібного зерна, отриманого проходом сита розміром 1,8x20 мм, не повинно бути більше 3,0 %, для зерна III класу – 5,0 %. В ході визначення фракційного складу для

голозерного вівса кількість зерна, отриманого проходом сита 1,8x20 мм, не перевищує 5,0 %, що задовольняє вимогам для вівса продовольчих потреб.

Показник маси 1000 зерен має важливе значення для оцінки якості зерна та готової продукції, відповідно до стандарту для класифікації зерна продовольчих потреб не використовується. Показник маси 1000 зерен суттєво залежить від сортових особливостей зерна та умов вирощування, для півчастого вівса його значення змінюється у межах від 20 до 32 г. Для голозерного вівса сорту Скарб України маса 1000 зерен складає 23–26 г, що співвідноситься з масою 1000 зерен контрольного зерна 24–28 г.

Вміст домішок (зернової та смітцевої) у зерновій масі є визначальним при визначенні класу зерна продовольчих потреб. Частка зернової домішки відповідно до діючого стандарту в зерні продовольчих потреб складає 4,0–7,0 %, смітцевої – 2,0–3,0 %. У досліджуваних зразках голозерного вівса частка зернової домішки коливається у межах 5,6–7,0 %, смітцевої – 1,8–2,9 %. Досліджувані зразки не містять суттєвої кількості домішок які при здатні ускладнювати технологічний процес переробки голозерного вівса в круп'яні продукти та відповідно класифікуються як зерно продовольчих потреб.

#### **Список використаних джерел**

1. Kaukorvita-Norja, A., Wilhelmson, A., Poutanen, K. Germination: a means to improve functionality of oat [Text] / Agricultural and food science. 2004. Vol. 13. № 1–2. P. 100–112.
2. Байтова, С.Н., Касьянова Л.А. Голозерный овес - перспективная культура для производства пищевых продуктов // Обладнання та технології харчових виробництв. Вип. 20. Донецьк: ДонНУЕТ, 2009. С. 105–113.
3. Станкевич, Г.М., Коропенко С.В., Венско К.О. Дослідження фізико-механічних характеристик зерна вівса // Наукові праці ОНАХТ. № 34. Том 1. С. 98–101.

### **ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ОСОБЛИВОСТЕЙ СОРТУ**

**Герасимчук О.П.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
**Жуков Ю.В.**, студент 22-м-тз групи  
**Уманський національний університет садівництва**

Ячмінь – одна із найдавніших злакових культур, яка вирощується в усіх землеробських областях земної кулі. Широкий ареал ячменю обумовлено багатьма цінними його якостями. Завдяки високій адаптивній здатності його вирощують в найжорсткіших умовах: високо в горах і на степових просторах, в умовах підвищеного зволоження або посухи [1].

Використання перспективних сортів озимого ячменю вітчизняної селекції суттєво підвищують врожайність та рівень конкурентоспроможності виробництва.

Якість зерна ячменю, продукти та технології його переробки в першу чергу залежить від його технологічних властивостей. Оскільки ячмінь є круп'яною культурою, то важливе значення мають показники придатності для виробництва круп: вміст ядра, крупність та вирівняність зерна, однорідність зерна та інші показники. Від якості зерна залежить якість одержаних із нього продуктів, тому вивчення технологічних властивостей зерна озимого ячменю є актуальним [2, 3].

Метою дослідження було встановлення найбільш технологічно придатних сортів ячменю озимого для переробки з метою забезпечення високоефективної технології виробництва круп перлових.

Дослідження проводили в умовах лабораторії кафедри харчових технологій Уманського національного університету садівництва. Об'єктом наших досліджень було зерно ячменю сортів Борисфен і Ковчег.

Під час виконання дослідження у зерні сортів ячменю, що досліджували визначали наступні показники: у зерні – геометричні розміри зерна, ознаки свіжості зерна, вологість зерна, засміченість, зараженість шкідниками, масу 1000 зерен, натуру зерна, життєздатність та здатність до проростання, у крупі – ознаки свіжості крупи, вихід крупи, оцінку кулінарних властивостей (консистенція, тривалість варіння, коефіцієнт розварювання). Статистичну обробку результатів виконували дисперсійним аналізом.

Геометричні показники зерна сортів ячменю сортів Борисфен та Ковчег знаходяться в межах, наведених в джерелах літератури, проте дещо крупнішим за всіма показниками лінійних розмірів був сорт Ковчег, що є ймовірно біологічною особливістю сорту.

Загальні показники якості зерна ячменю озимого відповідають нормам стандарту встановленим для першого класу. Однак, дещо кращі показники отримано у зерна ячменю сорту Борисфен, що обумовлено його особливостями сорту, а саме: ознаки свіжості зерна ячменю озимого сортів Борисфен та Ковчег відповідали вимогам стандарту, показник вологості входив в межі норм якості і становив у сорту Борисфен %, у сорту Ковчег %; вміст зернової домішки у зерні ячменю сорту Борисфен та Ковчег становив відповідно 1,5 та 2,1 %, що менше допустимих значень на 1,5 та 0,9 %, вміст смітцевої домішки також не перевищує допустимих норм та становить 0,6 та 1,1 % відповідно для сортів ячменю Борисфен та Ковчег; у зразках ячменю не виявлено шкідників, що також відповідає нормам стандарту, оскільки наявність шкідників у ньому не допускається; здатність для проростання зерна ячменю сорту Борисфен становить 97 %, сорту Ковчег – 95%, тоді як показник життєздатності становить відповідно 98 та 96 %, що свідчить про високу якість зерна.

Сорти ячменю озимого, що досліджували характеризувались достатньо високою для даної культури натурою: у зерна ячменю сорту Ковчег показник

натури становив 635 г/л, тоді як у зерна сорту Борисфен – 668 г/л (на 5 % більше), що можна пояснити особливостями сорту. Зерно ячменю сорту Ковчег характеризувалось вищим показником маси 1000 зерен (на 10 %) за рахунок більших геометричних розмірів зерна і становив 50 г, у сорту Борисфен – 45 г.

Крупність зерна ячменю сорту Борисфен становила 85 %, сорту Ковчег – 82 %, тобто сорти є достатньо крупними, щоб забезпечити нормальний хід технологічного процесу виробництва крупи. Отже, технологічні властивості зерна ячменю озимого сортів, що досліджували мають достатньо високі показники для виготовлення високоякісних продуктів переробки.

Оцінку якості крупи із зерна ячменю проведено на прикладі крупи перлової, виготовленої із обох сортів, що досліджували. Виготовлена крупа перлова із зерна ячменю сортів Борисфен та Ковчег відповідає вимогам стандарту, однак за показниками сміттевої домішки та вмістом мучки дещо перевищує їх. Однак в цілому кращою виявилась крупа перлова отримана із зерна ячменю сорту Борисфен.

Оцінка кулінарних властивостей каші перлової виготовленої із зерна ячменю озимого сортів, що досліджували показала, що каша зварена з крупи перлової виготовленої із сорту Ковчег було оцінено на добре (80–89 балів), із сорту Борисфен – відмінно (не нижче 90 балів). На зниження їх якості каші вплинули смак, запах і консистенція каші.

#### **Список використаних джерел**

4. Грекова Н.В. Олексюк О.М., Шемавньов В.І. Практикум з технології зберігання та переробки зерна. Дніпропетровськ: ДДАУ, 2005. 200 с.

5. Осокіна Н.М., Герасимчук О.П., Матвієнко Н.П. Технологія зберігання і переробки зерна. К.: ННЦ «ІАЕ», 2012. 312 с.

6. Осокіна Н.М., Мостов'як І.І., Герасимчук О.П., Любич В.В., Костецька К.В., Матвієнко Н.П. Технологія зберігання зерна з основами захисту від шкідників. К.: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2016. 248 с.

## **ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБА ІЗ ПРОРОСЛОГО ЗЕРНА ПШЕНИЦІ**

**Герасимчук О.П.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

**Параконний В.В.**, студент 22-м-тз групи

**Уманський національний університет садівництва**

Перспективним напрямком розширення асортименту хлібобулочних виробів є виробництво хліба з цільного зерна пшениці, в якому раціонально використовуються всі поживні речовини, закладені в зерно природою.



Цільнозерновий хліб є найважливішим джерелом харчових волокон, вітамінів, мікроелементів, амінокислот. За харчовою та біологічною цінністю цей хліб перевершує всі традиційні сорти хліба, особливо випечені з борошна вищих сортів. Найбільшу цінність представляє хліб з пророслого зерна пшениці, так як при проростанні зерна важко засвоювані з'єднання переходять в більш прості, утворюється додаткова кількість вітамінів, амінокислот, мінеральних речовин, легкозасвоюваних вуглеводів.

Головна особливість технології хліба з пророслого зерна пшениці, на відміну від традиційних способів приготування, полягає в підготовці зерна, який являється найбільш тривалим етапом. При виробництві хліба з пророслого зерна пшениці виникає проблема забезпечення його мікробіологічної і екологічної безпеки. Активація ферментативного комплексу при пророщуванні є причиною отримання виробів низької якості за фізико-хімічними показниками. Тому велике значення має скорочення попередньої підготовки і підвищення безпеки зерна, поліпшення якості хліба. У зв'язку з відсутністю наукового обґрунтування технології виробництва хліба з пророслого зерна пшениці, обрана тема дослідження є актуальною.

Мета дослідження полягала в розробленні науково-практичних рекомендацій по організації технологічного процесу приготування хліба з пророслого зерна пшениці.

Дослідження по розробленню технології виробництва хліба з пророслого зерна пшениці проводили в умовах науково-дослідної лабораторії кафедри харчових технологій Уманського НУС.

Перший етап роботи було присвячено теоретичному обґрунтуванню направленості досліджень, на другому етапі розробляли інноваційну технологію хліба з пророслого зерна пшениці на зерновій густій заквасці.

Визначення тривалості проростання зерна пшениці залежно від гідромодуля і температури води при замочуванні проводили в два етапи: на першому етапі експерименту зерно замочували у воді в умовах кімнатної температури (20 °С), із співвідношенням зерна і води: 1:0,6; 1:0,8; 1:1; 1:1,2; 1:1,4; на другому етапі експерименту зерно замочували у воді температурою 15, 20, 30 і 40 °С, при гідромодулі 1:1. Визначення оптимальних доз густої зернової закваски проводили за допомогою лабораторних випічок хліба з використанням 20, 30, 40 і 50 % густої зернової закваски.

Методи дослідження якості сировини проводили за загальноприйнятими методиками: відбір проб зерна – по ГОСТ 13586.3–83; визначення сміттевої і зернової домішок – по ГОСТ 30483–97; визначення зараженості і пошкодженості зерна шкідниками – по ГОСТ 13586.4–83; запах і колір зерна – по ГОСТ 10967–90; вологість зерна – по ГОСТ 13586.5–93; натура зерна – по ГОСТ 10840–64;

маса 1000 зерен – по ГОСТ 10842–89; склоподібність зерна – по ГОСТ 10987–76; кількість і якість клейковини – по ГОСТ 13586.1–68; число падіння – по ГОСТ 27676-83.

Властивості тіста досліджували за такими показниками: титрована кислотність – по ГОСТ 5670; вологість – по ГОСТ 21094; пористість – по ГОСТ 5669; питомий об'єм – за загальноприйнятою методикою.

Аналіз готового хліба проводили не раніше, ніж через 4 години і не пізніше, ніж через 24 години після виїмки його з печі за такими показниками: органолептичні показники – по ГОСТ 5667–65; вологість – за ГОСТ 21094–75; титрована кислотність – по ГОСТ 5670–96; пористість – по ГОСТ 5669–96; питомий об'єм – за загальноприйнятою методикою.

Обраний сорт озимої пшениці сорту Подолянка для проведення досліджень за технологічними і борошномельним властивостями відповідає вимогам хлібопекарської галузі і може бути використаний у виробництві цільозернового хліба.

Оптимальним співвідношенням зерна і води при мінімальній тривалості пророщування до досягнення довжини проростків 1,0 мм (24 год) є 1:1. Оптимальна температура води для пророщування зерна пшениці озимої становить 20°C. Зазначені параметри процесу пророщування зерна (гідромодуль, температура і тривалість пророщування) забезпечують оптимальне поглинання і розподіл вологи в зернівці, а також підвищення активності ферментних систем і прискорення розвитку проростка.

Зростання дозування густої зернової закваски із 20 до 50 % під час виготовлення тіста із пророслого зерна пшениці сприяє зростанню вологості та кислотності тіста, що в свою чергу сприяє незначному зниженню структурно механічних і поліпшенню фізико-хімічних властивостей тіста.

Внесення густої зернової закваски в кількості 40 % від маси зерна пшениці при замішуванні тіста сприяє отриманню хліба з більшим питомим об'ємом (на 11 %) та пористістю (на 15 %), а також кращою органолептичною оцінкою (68,5 балів проти 46,1 в контролі).

### **Список використаних джерел**

1. Кравченко М. Ф., Криворучко М. Ю., Антоненко А. В. Структурно-механічні властивості прісного тіста з борошна пророщеного зерна пшениці. Міжнар. наук.-практ. журнал. Товари і ринки. 2012. № 1. С. 82–88.
2. Турченко Л.О., Шевченко О.І., Шовгун О.О. Хлібопекарські властивості борошна і роль зовнішнього температурного чинника в їхній оцінці. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2006. № 3. С. 22–33.

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДГОТОВКИ ТА ПЕРЕРОБЛЕННЯ ВІВСА ГОЛОЗЕРНОГО В КРУП'ЯНІ ПРОДУКТИ**

**Герасимчук О.П.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
**Пульвас А.В.**, студент 22-м-тз групи  
**Уманський національний університет садівництва**

У сьогоденних умовах вітчизняна галузь круп'яної промисловості належить до соціально значущих галузей агропромислового комплексу. Стан і її розвиток є одним з визначальних факторів добробуту, працездатності та здоров'я населення нашої країни.

За останні роки в Україні простежується зростання споживання населенням круп'яних продуктів. Широкий попит у населення мають рисові, гречані та вівсяні крупи і вироблені з них круп'яні продукти [1, 2]. Зростає попит на крупи швидкого приготування та пластівці, інтерес до яких в першу чергу пов'язаний з можливістю швидкого приготування цих продуктів та кращими харчовими і смаковими властивостями в порівнянні з традиційними крупами [3].

Мета роботи – розробити структуру перероблення голозерного вівса в крупи, дослідити основні технологічні процеси підготовки та перероблення зерна голозерного вівса в крупи.

Технологічний процес перероблення вівса в круп'яні продукти умовно можна розділити на дві складові: очищення та підготовку зерна до переробки та подальшу переробку підготовленого зерна в крупи, пластівці або толокно. Зерно вівса, що надходить на круп'яні заводи з зерноприймальних підприємств, містить домішки при невиділенні яких значно ускладнюється процес обробки зерна, що призводить до погіршення якості готової продукції. Очищення зерна вівса від домішок незалежно від асортименту продукції, що виробляється, здійснюється за однаковим принципом. Очищення зерна проводять на одній системі ситоповітряних сепараторів, магнітному сепараторі, каменевідбірній машині. Очищене від характерних домішок зерно пофракційно направляють на етап ВТО.

У відповідності з поставленими завданнями, в лабораторних умовах проведено технологічний процес виробництва круп та пластівців при переробленні голозерного вівса з використанням методів ВТО за структурою холодного та гарячого кондиціонування. Для виробництва круп та пластівців використовувалося наступне лабораторне обладнання: – лабораторний луцильник, аспіраційна колонка, лабораторний розсійник, валковий верстат, лабораторна сушарка, ваги технічні, аналітичні та інше допоміжне обладнання.

Методика проведення ВТО складалася з холодного кондиціонування зерна: наважку зерна/круп за допомогою пристрою, що розприскує воду зволожували протягом 15–20 с до необхідної вологості, після чого зразок відволожували в герметично закритій ємності заданий час та гаряче кондиціонування зерна: пропарювання круп проводили в лабораторному пропарювачі періодичної дії –

автоклаві ВК–30. Наважку засипали в спеціальну сітчасту касету і поміщали в пропарювач. За допомогою впускного і випускного вентилів регулювали тиск та тривалість пропарювання. Після чого крупу поміщали в тепло ізольовану ємність на температуру та в залежності від схеми технологічного процесу направляли на плющення або сушіння.

Очищення, фракціонування зерна, сепарування продуктів шліфування, плющення проводили на решітних і металотканих ситах. Решітні сита: тип 2, з прямокутними отворами розміром (1,2x20; 1,4x20; 1,5x20; 1,6x20; 1,8x20; 2,1x20, 2,2x20 ) мм. Металоткані сита: № (056; 063; 080).

Обґрунтовано використання на етапі підготовки голозерного вівса методу холодного кондиціонування. Зерно перед переробкою зволожують підігрітою до 55–60 °С водою, до вологості 12–14 % та відволожують протягом 120–160 хв. Відсутність на поверхні зерна голозерного вівса квіткових плівок обумовлює використання при його переробленні в круп'яні продукти скороченої схеми, основною технологічною операцією є шліфування, яке здійснюють за принципом інтенсивного стирання оболонок. Встановлено, що при застосуванні розробленої схеми та режимів круп'яні продукти, які пройшли етап воднотеплової обробки у вигляді пропарювання (крупа «пропарена», плющені продукти) мають біохімічний склад, який характерний для регламентованих вівсяних продуктів. Крупа вівсяна «непропарена», в порівнянні з іншими продуктами, характеризується підвищеною масовою часткою білка (13,4–15,8 %) та меншою масовою часткою клітковини (2,5–2,7 %). Розроблено режими ВТО для виробництва крупи «пропареної» полягають у пропарюванні крупи при тиску пари 0,10–0,15 МПа, експозиція 3–4 хв.

### **Список використаних джерел**

1. Байтова, С.Н., Касьянова Л.А. Голозерный овес – перспективная культура для производства пищевых продуктов. Обладнання та технології харчових виробництв. Вип. 20: тем. зб. наук. пр. Донецьк: ДонНУЕТ, 2009. С. 105–113.
2. Шутенко, Є.І., Соц С.М. Технологія круп'яного виробництва: навч. Посібник. К.: Освіта України, 2010. 272 с.
3. Правила організації і ведення технологічного процесу на круп'яних заводах. К., 1998. 164 с.

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПШЕНИЧНО-ТРИТИКАЛЕВОГО ХЛІБА**

**Железна В.В.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
**Конопелько О. Г.**, студентка 21м-тз групи  
**Уманський національний університет садівництва**

В даний час актуальним є виробництво продуктів харчування не тільки для задоволення потреби людини, а й таких, що мають певну харчову цінність та вітамінно-мінеральний склад, та тим самим надають позитивний вплив на організм людини [1, 2].

Аналіз раціону харчування показує помітний дефіцит корисних рослинних білків, жирів, вітамінів, мінеральних речовин. Найважливіший аспект світової продовольчої проблеми – це білково-енергетична недостатність. Тому фундаментальні і прикладні дослідження необхідно проводити в напрямку комплексної переробки сільськогосподарської сировини та створенню якісно нових харчових продуктів, які б відповідали сучасним вимогам науки про харчування та містити достатню кількість харчових волокон, вітамінів, макро- і мікроелементів [2, 3].

Тритикале є перспективною культурою для використання в хлібопекарській промисловості, оскільки має високий вміст білка, лізину, метіоніну, аргініну, аспарагінової кислоти, серину, гліцину, валіну, лейцину, вітамінів та мінеральних речовин. У зв'язку з цим, розробка нових технологій хлібобулочних виробів підвищеної харчової цінності з високими споживчими властивостями з використання тритикалевого борошна, є актуальною, має важливе наукове і практичне значення [3, 4].

Для дослідження впливу тритикалевого борошна на показники якості хліба пшеничного проводили пробне випікання за загальноприйнятою методикою наукових досліджень в акредитованій лабораторії «Оцінювання якості зерна та зернопродуктів» кафедри харчових технологій Уманського національного університету садівництва. Для дослідження взято борошно пшеничне вищого сорту та борошно тритикалеве першого сорту.

Тритикалеве борошно вносили на стадії замісу тіста в кількості 10, 20, 30, 40, 50 % до маси тіста. Вибір дозувань борошна тритикалевого заснований на аналізі літературних джерел. Контролем служили проби хліба, виготовлені зі 100 % борошна пшеничного. Органолептичну оцінку та фізико-хімічні показники якості визначали у готових виробах через 4 години після випічки.

В результаті проведених досліджень встановлено, що показники якості борошна змінюються залежно від варіанту досліду. Так, найбільший вміст клейковини у варіанті контроль – 34,0 % При додаванні тритикалевого борошна вміст клейковини зменшується і становить при додаванні 10 % – 3,5, 20 – 33,0; 30 – 32,7; 40 – 29,3; 50 – 28,4 %.

Найменший показник індексу деформації клейковини (ІДК) у варіанті контроль – 75 од. пр., проте є найкращим, оскільки відповідає I групі якості клейковини (добра). При внесенні тритикалевого борошна ІДК зростає, а якість клейковини знижується і відповідає II і III групі якості – незадовільно слабка та незадовільна. Водопоглинальна здатність борошна становить 54,8–60,4 %. Найбільший цей показник у варіанті контроль – 60,4 %. При додаванні тритикалевого борошна ВПЗ знижується. Число падання у всіх варіантах високе – 278–335 с. Проте, спостерігається тенденція зниження цього показника при додаванні тритикалевого борошна.

Найбільша вологість пшенично-тритикалевого хліба у варіанті контроль, тобто у 100 % борошна пшеничного та становить 48,5 %. При додаванні тритикалевого борошна вологість хліба зменшується та становить при внесенні 10 %– 47,3 %, 20 % – 46,7; 30 – 46,5; 40 – 46,5; 50 – 45,2 %.

Найменша пористість хліба у варіанті контроль – 53,0 %, а найбільша при внесенні тритикалевого борошна у кількості 50,0 % – 61,5 %, що на 8,5 % більше, порівняно з контролем. У решти варіантах пористість хліба від 55,0 до 60,0 %. Кислотність пшенично-тритикалевого хліба коливається в межах 4,0–4,7 град. Формостійкість хліба змінюється залежно від варіанту досліду та становить 0,46–0,56. Найменший цей показник у варіанті контроль – 0,46. При внесенні тритикалевого борошна формостійкість хліба збільшується та коливається в межах від 0,50 до 0,56 залежно від варіанту досліду.

За органолептичними показниками якості усі зразки мають відмінний результат. Найкращим варіантом є внесення 30 % тритикалевого борошна, що покращує фізико-хімічні та органолептичні показники якості хліба.

### **Список використаних джерел**

1. Любич В. В., Железна В. В., Стратуца Я. С. Перспективи використання тритикале в хлібопекарській промисловості. Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки. 2022. №. 3. С. 133–143.
2. Любич В. В., Железна В. В., Стратуца Я. С. Використання тритикале у виробництві хлібобулочних виробів підвищеної харчової цінності. The 4 th International scientific and practical conference – Achievements and prospects of modern scientific research (March 7–9, 2021) Editorial EDULCP. Buenos Aires. Argentina. 2021. 306 p. 2021. С. 36.
3. Rozbicki J. Agronomical Determination of winter tritiale growth J development and yielding. Annals of Warsaw Agricultural university SGGW. I Agriculture. №.31. 2017. P. 29–94.
4. Merker A. Cytogenetic investigations in hexaploid Tritiale // II Meiosis and fertility in F<sub>1</sub> and F<sub>2</sub> Hereditas. 2013. P. 285–290.

## **ЦІННІСТЬ І ВИКОРИСТАННЯ ЗЕРНА ГОРОХУ**

**Гльницький В.С., студент 25 м-аз групи  
Уманський національний університет садівництва**

У сучасному сільському господарстві горох є дуже перспективною зернобобовою культурою, яка має досить високий потенціал врожайності в поєднанні з високим вмістом білка в зерні – 26–28 %. Використання гороху досить різноманітне: продовольче – у вигляді зрілого зерна, свіжого зеленого горошку і бобів цукрових сортів у фазі технічної стиглості; промислове – консерви зеленого горошку і свіжозаморожений зелений горошок; кормове – зернофураж, зелений корм, силос, сіно, січне борошно і зелене добриво. Обробіток гороху також позитивно позначається на родючості ґрунту.

Горох має широке використання у раціоні харчування людини і характеризується високим вмістом повноцінного рослинного білка; також у його зерні є ряд вітамінів: С (20–290 мг/кг), А (7,1 мг/кг), В<sub>1</sub> (5,0 мг/кг), В<sub>2</sub> (0,8–7,4 мг/кг), В<sub>6</sub> (1,1 мг/кг) і мікроелементів – S, Fe, Mn, K, Ca, P, Mg, Mo, Cu, Z. У недозрілому зерні гороху також міститься великий спектр вітамінів (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, С, РР) і ферментів. Крім цього, зерно гороху посівного містить 2 % жиру, вуглеводів близько 50–55 %, у тому числі, крохмаль до 48,0 %, клітковина, моносахариди і дисахариди. Також у сучасному кормовиробництві існує проблема дефіциту кормового білка. Зоотехнічною нормою є: на 1 кормову одиницю припадає перетравного протеїну 100–110 г, за фактом ж виходить – 75–80 м. Це в підсумку призводить до зайвої витрати кормів. Так, 1 ц зерна гороху включає приблизно 115,0 кормових одиниць і перетравного протеїну – 19,7 кг. Тому ефективність годівлі сільськогосподарських тварин істотно збільшується при додаванні в раціони годівлі зерна гороху. Максимум вмісту білка в зерні гороху досягає 30–35 %.

Цінність гороху визначається високим вмістом різних амінокислот. Горох містить всі незамінні амінокислоти: лізин, метіонін, треонін, триптофан, валін, лейцин, фенілаланін, ізолейцин, аргінін і гістидин. У білку зерна різних сортів гороху міститься (в% на суху масу): тирозину 2,3–3,3, цистину 0,73–1,1, аспарагінової і глютамінової кислот 26–59, метіоніну 1,4–1,9, лізину 3,7–6, триптофану 0,99–1,3, гістидина 2–2,6, аргініну 9,3–12,6. Поряд із цим у білку гороху є ряд збалансованих незамінних амінокислот.

Горох, завдяки симбіозу з бактеріями, накопичує в 2–3 рази більше білку, ніж злакові культури. Так, в середньому білок у насінні сортів гороху складає 24 %, а в зерні кукурудзи, вівса, ячменю і сорго – лише 12–14 %.

У даний час, у зв'язку з погіршенням екологічної обстановки в країні і в світі, в цілому, все частіше розглядається питання освоєння біологічного землеробства, а саме застосування альтернативних джерел мобілізації азоту. У світовому землеробстві з цією метою в сівозміну включають зернобобові культури, здатні

засвоювати атмосферний азот. Кормові боби, як і багато інших бобові, здатні фіксувати азот повітря.

Актуальною проблемою є недостатнє забезпечення населення білковмісними продуктами харчування. У раціоні харчування добова недостатність білку в середньому на одну людину становить біля 35 %. У наслідок цього горох, як і всі бобові культури, може бути джерелом харчового білка і високобілкових компонентів у раціоні.

У Південному Ліссостепі є доцільним вирощувати таку культуру, як горох. Однак у виробників часто вони не користуються особливою популярністю. Проте, розумне поєднання площ обробітку даної культури дозволить отримати більший збір білка з одиниці площі.

Горох є унікальною сільськогосподарською культурою, володіє величезною кількістю технічних і харчових додатків. Горох використовується в двох основних напрямках: в якості білкового кормового інгредієнта для сільськогосподарських тварин і птиці і в якості харчового продукту.

Вирішальним варіантом в якості вирішення вищезазначених проблем може послужити активне використання азоту з повітря. Самостійно рослини не в силах фіксувати атмосферний азот в достатній мірі, тому доцільним могло б стати залучення в цей процес живих мікроорганізмів, які здатні більш активно споживати біологічний азот. Максимальна увага в цьому відношенні привертають організми, що мешкають у верхньому шарі ґрунту, які вступають в безпосередній контакт з рослинами, і найчастіше саме з зернобобовими культурами.

Симбіотична азотфіксація є дешевим і досить простим способом постачання посівів необхідним азотом протягом усього вегетаційного періоду. З цієї точки зору з'являється обумовлений теоретичний і практичний інтерес у виявленні різних чинників, які могли б забезпечити максимальну активність фіксації атмосферного азоту рослинами в певних регіонах з різними ґрунтово-кліматичними умовами. Досить актуальною темою для дослідження є знаходження найбільш значущих чинників для активації симбіотичної азотфіксації і виявлення її оптимальних параметрів, а саме, впровадження агротехнічних заходів, що забезпечують кращу активність симбіотичної фіксації азоту з повітря, збільшують як врожайність, так і збір білка зерном гороху.

При забезпеченні рослин гороху необхідними елементами живлення і створенні сприятливих умов для симбіотичної азотфіксації збір білка з урожаєм насіння даної культури сягає 650 кг/га на кращих варіантах.



## SYMBIOTICS AS BIOLOGICALLY ACTIVE INGREDIENTS IN FUNCTIONAL FOODS

**Kaprelyants L.V.**, Doctor of technical sciences, Professor  
**Velichko T.O.**, Ph.D., Associate Professor  
**Pozhitkova L.G.**, Ph.D., Senior Lecturer  
**Okhotska M.I.**, Ph.D., Associate Professor  
**Odessa National Technological University**

In the last few decades, a radical change in the understanding of the role of food in human health promotion has been observed. This understanding has changed from the primary role of food as the source of energy and body-building components to the more subtle effect of bioactive food components on human health. In addition, there has been an increasing public awareness about the role of foods in the well-being and life prolongation as well as in the prevention and treatment of cancer, cardiovascular diseases, and osteoporosis. Accordingly, a new category of health-promoting foods has emerged in the food market. This new food category has been known as functional foods [1].

The use of functional foods, particularly symbiotic has been incremented by diet therapy with the intention of improving the health status of patients with certain cancers. It is common the occurrence of changes in the composition of the human gastrointestinal flora which can be altered by environmental and dietary factors favoring perioperative infections. The reasons why these patients are more susceptible to infections than other surgical patients are multifactorial. Among them, bacterial translocation is considered the leading cause of postoperative infection [2].

Studies show that treatment with symbiotics may be a good strategy in the prevention and reduction of postoperative infections. The magnitude of the effect depends on the type of symbiotic preparation and concentration of the microorganism in the compound.

Among the functions of symbiotic strains, increased resistance against pathogens is the best characterized. The use of probiotic cultures excludes potentially pathogenic microorganisms which are growth inhibited by the production of organic acids (lactate, propionate, butyrate and acetate) and bacteriocins, enhancing natural defense mechanisms. A modulation of intestinal microbiota by probiotic microorganisms occurs through the mechanism called "competitive exclusion" and the strains that influence beneficially in these cases are *Bifidobacterium bifidum*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Saccharomyces boulardii*, *Lactobacillus plantarum* and others [3].

The objective of this study was the development of the technology of multi-component probiotics from two bacterial strains: *Bifidobacterium longum*-Ya3 and *Propionibacterium shermanii*-4. The ability of bacteria of the genus *Propionibacterium* to have a selective stimulating effect on the growth of bacteria of the genus *Bifidobacterium* has been characterized [4].

Based on the experimental data obtained with the Matlab software, optimal conditions were determined for the accumulation of the maximum amount of biomass of the consortium of *Bifidobacterium longum*-Ya3 and *Propionibacterium shermanii*-4. The main parameters that determined the yield of biomass in the process of cultivation under different temperature conditions (T=30°C, T=34 °C, T=37°C) have been taken as the optimality criteria. These parameters are the number of colony forming units and the active acidity. It has been established that the optimal time for cultivating a consortium of *Bifidobacterium longum*-Ya3 and *Propionibacterium shermanii*-4 is 24 hours.

On the basis of the data obtained, we have created a symbiotic biologically active additive or functional ingredient and developed a basic technological scheme for its production.

According to the Technical Regulations ANVISA probiotic portion of a symbiotic must have minimum viable amount in the range  $10^8$ - $10^9$  CFU in the daily recommendation of the product ready for consumption. The concentration of viable cells should be adjusted in the initial preparation, taking into account the survivability in order to reach the minimum of  $10^7$  CFU of intestinal content.

The biologically active additive was created on the basis of the symbiotic consortium of bifido and propionibacteria containing  $4 \times 10^{10}$  CFU/cm<sup>3</sup> of *B. longum*-Ya3, and  $3 \times 10^{10}$  CFU/cm<sup>3</sup> of *P. shermanii*-4.

The microbiological control of the quality of the obtained dietary supplement based on the consortium of the bacteria *Bifidobacterium longum*-Ya3 and *Propionibacterium shermanii*-4 has found no pathogenic and sanitary indicator microorganisms. It means that the finished product is safe and suitable for consumption. As for the organoleptic parameters, the symbiotic obtained is of a powder-like structure, beige-coloured, with a specific taste and smell.

The use of symbiotic, among other benefits, may increase the number of bifidobacteria, glycemic control, reduction of blood cholesterol, balance of healthy intestinal flora which aids in reducing constipation and/or diarrhea, improves intestinal permeability and stimulates immune system.

Symbiotic preparations therefore provide the joint action of probiotics and prebiotics, which can be classified as functional dietary components that may enhance survival of probiotics during its passage through the upper digestive tract, because of its specific substrate be available for fermentation. There is great potential in better understanding and enabling what people are already doing in symbiotic relations to produce and distribute food in ways that are regenerative and serve the majority of people.

## References

1. Kapreliants L. V., Iorhachova K. H. Funktsionalni produkty //Odessa: Druk. – 2003. – T. 312.

2. Kaprelyants L., Yegorova A., Trufkati L., Pozhitkova L. Functional foods: prospects in Ukraine. Food Science and Technology. 2019. Vol. 13. № 2. P. 15-23 DOI: <https://doi.org/10.15673/fst.v13i2.1382>

3. Kapreliants L.V., Krupytska L.O. Probiotychni vlastyvosti ta byotekhnolohichniy potentsial propionovokyslykh bakterii. Mikrobiolohiia i biotekhnolohiia. 2017; 1 (37): 6-15. DOI: [https://doi.org/10.18524/2307-4663.2017.1\(37\).96324](https://doi.org/10.18524/2307-4663.2017.1(37).96324)

4. Kapreliants L.V., Trufkati L.V., Krupytska L.O. Pozhyvne seredovyshe dlia kultyvuvannia bakterii p. *Bifidobacterium* na osnovi roslynnoi syrovyny. Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni S.Z. Gzhytskoho. 2016; 18. №1-4 (65): S. 70-75.

## **FORMATION OF CUPCAKE QUALITY INDICATORS WITH PUMPKIN PASTE ADDITION**

**Liubych V.V.,** Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
**Uman National University of Horticulture**

Confectionery is one of the most profitable retail products [1]. In addition, they are popular among many people of different age groups. Nowadays, a large assortment of confectionery products with various flavors is known. At the same time, they usually contain a large proportion of easily digestible carbohydrates and fat [2]. Due to this, a whole series of studies is being conducted on increasing the biological value of confectionery products by adding fruit and vegetable products or their processing products [3]. In research [4], the addition of 10 % milk thistle seed flour in cookie technology is scientifically justified. Cookies are enriched with amino acids, fatty acids, mineral elements and phytochemical compounds contained in milk thistle seeds. At the same time, the cookie quality parameters change. The cookie mass by volume decreases, a dark surface forms. During consumption, the smell and taste of milk thistle is felt. It is promising to use hawthorn fruit flour [5], powder of dried apples, raspberries, calendula leaves, pumpkin oil [6]. The use of non-traditional raw materials in confectionery production technology contributes to assortment expansion and the greater use of rare products [7].

The cupcake dough was prepared according to the following recipe: flour – 70 g, powdered sugar – 50 g, margarine (fat content 72 %) – 50 g, eggs – 50 g, salt – 0.2 g, baking powder (baking soda + sodium phosphate) – 2.5 g, vanilla sugar – 0.3 g. First, the dough was prepared. Salt and vanilla sugar were added to margarine at room temperature. Then it was beaten for 5–7 min in a dough mixer (Royalty Line RL-PKM1900.7, Germany) at 60–65 rpm for 1 min. After that, powdered sugar was added and beaten for another 5–7 minutes. Then eggs were added and beaten for 10 minutes. After that, high-grade wheat flour was added and mixed in a mixer for 3–5 minutes.

The aim of the research was to study the formation of the cupcake quality depending on the amount of pumpkin paste. To achieve this, 5 to 50 % of the dough in the cupcake recipe was replaced with pumpkin paste at intervals of 5 %. Cupcake recipe without the addition of pumpkin paste served as a control option. In the experiments, the cupcake was evaluated according to physico-chemical (baking, shrinkage, moisture content, acidity, cupcake volume) and sensory indicators (smell and taste). Research results showed that the addition of pumpkin paste significantly ( $p \leq 0.05$ ) increases baking, shrinkage, moisture content and acidity indicators of the cupcake. Cupcake volume significantly decreases with the addition of 10–50 % pumpkin paste. The use of 5–15 % pumpkin paste in cupcake recipe ensures the highest level of smell and taste evaluation (8–9 points). The colour of the cupcake surface with the addition of 5–25 % of pumpkin paste is light brown, increasing its proportion to 30–50 % provides a brown surface cupcake. The light yellow cupcake crumb provides the addition of 5–15 % pumpkin paste. With the addition of 20–50 % of pumpkin paste, the colour of the cupcake crumb is yellow. It was established that the addition of 10–15 % pumpkin paste to the cupcake recipe does not affect the smell and taste. At the same time, the cupcake has a light brown surface and a light yellow crumb. The smell of the cake – 9 points, the taste – 8–9 points.

As a result of the conducted research, it was established that the culinary quality of the cake depends on the amount of pumpkin paste. Research results indicate that the addition of pumpkin paste significantly ( $p \leq 0.05$ ) increases indicators of baking, shrinkage, moisture content and acidity of the cake. The volume of the cake significantly decreases with the addition of 10–50% pumpkin paste. The color of the surface of the cake with the addition of 5–25% of pumpkin paste is light brown, increasing its proportion to 30–50% provides a cake with a brown surface. The light yellow pulp of the cake provides the addition of 5–15% pumpkin paste. With the addition of 20–50% of pumpkin paste, the color of the cake crumb is yellow. The use of 5–15% pumpkin paste in the recipe of the cake ensures the highest level of evaluation of smell and taste (8–9 points). The addition of 20–25% pumpkin paste provides an average level of smell and taste – 6.0–7.7 points. Increasing the amount of pumpkin paste to 30–50% provides the lowest level of consumer evaluation. It is necessary to add 10–15% of pumpkin paste in the technology of making a cake. Using this amount of pumpkin paste allows you to get a cake with a light brown surface and yellow crumb. At the same time, the consumption level of the cake is high. In addition, it is possible to add 20–25% of pumpkin paste in the technology of cupcakes, since their culinary quality is average.

### **References**

1. Dayakar, R. B., Bhargavi, G. (2017). Technology Involved in Quality of Biscuits: Influence of Factors and Impact on Processing – A Critical Review. *International Journal of Pure & Applied Bioscience*, 5(4), 532–542.
2. Suresh, C., Samsher, S., Durvesh, K. (2015). Evaluation of functional properties

of composite flours and sensorial attributes of composite flour biscuits. *J. Food. Sci. Technol*, 52(6), 3681–3688.

3. Kulaitiene Danilcenko, H., Jariene, E., Juknevičienė, E., Juknevičienė, E. (2014). Pumpkin fruit flour as a source for food enrichment in dietary fiber. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 42(1), 19–23.

4. Menasra, A., Fahloul, D. (2019). Quality characteristics of biscuit prepared from wheat and milk thistle seeds (*Silybum marianum* (L.) Gaertn) flour. *Carpathian journal of food science and technology*, 11 (4), 5–19.

5. Yevchuk, Ya., Lyubich, V. (2019). Improvement of wheat bread technology enriched with nonconventional plant ingredients. *Scientific Horizons*, 5 (78), 58–67.

6. Tkachenko, A. S., Pakhomova, I. V. (2016). Improving the consumption properties of sugar cookies with fillings using non-traditional raw materials with increased biological value. *Eastern European Journal of Enterprise Technologies*, 3(11(81)), 54–61.

7. Punia, S., Dhull, S. B., Siroha, A. K. (2022). Quality characteristics of muffins prepared from replacement of wheat with barley: nutritional, anti-oxidative and microbial potential. *Carpathian journal of food science and technology*, 14(1), 5–14.

## **ВИКОРИСТАННЯ БОРОШНА КВАСОЛІ ТА ЇСТІВНИХ КВІТІВ У ТЕХНОЛОГІЇ СТРАВ ІЗ М'ЯСНОЇ СІЧЕНОЇ МАСИ**

**Маренкова Т.І.**, ст. викладач

**Сумський національний аграрний університет**

Дефіцит м'ясної сировини в нашій сучасності ставить завдання перед виробниками використовувати рослинну сировину та інші наповнювачі у складі рецептур до різноманітних фаршевих композицій в процесі виготовлення м'ясної січеної маси. Інноваційні технології в харчових розробках сьогодення відкривають можливості для дослідження сировинних ресурсів та оновлення нових моделей м'ясної продукції, до складу якої входять овочеві добавки, білкові концентрати, тощо. Попит на м'ясну продукцію останнім часом перевищує існуючі пропозиції та призводить до зросту дефіциту. Воєнні події, кризове становище в секторі економіки значно примусили знизити споживчі спроможності населення в багатьох країнах світу. Вище визначені проблеми впливають на виробництво і призводять до вирішення питання щодо зменшення вартості м'ясної продукції в цілому, в тому числі й виробів із січеної маси. Наявність альтернативних джерел білка та продуктів з них є крайнє необхідним в розробках для сучасного ринку.

Заміна м'яса білками рослинного походження широко використовується для створення продуктів з функціональним призначенням. Кінцевим результатом інновації є нова модель продукту, збагаченого рослинними білками. Також

вирішується питання щодо зменшення вартості сировини, що частково замінює дорогу сировину тваринництва і кінцевий продукт стає за ціною політикою більше доступним споживачам.

Одним із прогресивних є можливість дослідити використання борошна квасолі та результати впливу на якість композиції фаршевої суміші для виготовлення готових страв на прикладі шніцелю натурального.

Вирішуючи питання розширення та поєднання рецептів стародавніх етнічних рецептур у сучасному розвитку нових розробок попитом стали користуватися автентичні інгредієнти у вигляді їстівних квітів. Використання їстівних квітів – це досить популярний напрямок в багатьох кухнях світу. Вони є джерелом вітамінів, мікроелементів, антоціанів, мають протизапальні, антиоксидантні та інші цілющі властивості, готовому продукту надають пікантного смаку та привабливого аромату. Тому можливо спрогнозувати підвищення харчової цінності фаршевої суміші для шніцелю натурального при введенні до модельної композиції порошку квітів чорнобривців. Цей порошок відомий під назвою імеретинський шафран. Корисні складові і харчова цінність чорнобривців є підставою використовувати їх для споживання, а також спонукає на відродження стародавніх традицій харчування, в яких вживання квітів має свою важливу роль.

Класична рецептура фаршевої суміші шніцелю натурального містить 14,0% жиру-сирця. Згідно мети дослідної роботи було проведено часткову заміну жиру-сирця на порошок квітів чорнобривців та часткову заміну свинини на борошно квасолі. При цьому прогнозується збільшення асортименту продукції із січеної маси та розробка продукту, що в порівнянні з аналогом (контрольним зразком) визначається більшою біологічною цінністю за рахунок додавання біологічно-активних речовин у фаршеву композицію.

Виготовлення модельних зразків проводилося за класичною схемою, смажили вироби основним способом. При проведенні дослідів до фаршевої композиції для шніцелю натурального вносили борошно квасолі білої від компанії «Organic Eco-Product». У складі даного продукту відсутній глютен. Борошно квасолі додавали до модельних композицій фаршу у кількості 11,0%, 20,0% та 25,0% до маси свинини. Порошок квітів чорнобривців вводили до рецептурної композиції в кількості 10,0%, 15,0%, 20,0% від кількісного показника маси жиру-сирця. Із отриманих зразків фаршу формували шніцель натуральний і доводили до кулінарної готовності.

Порошок квітів чорнобривців, що введено до рецептури у кількості 10,0% від маси жиру-сирця покращує зовнішній вигляд і колір шніцеля. Квіти додають до готового виробу приємного фруктового аромату. Зразок модельної композиції з внесенням 15,0% порошку квітів чорнобривців до маси жиру-сирця надає готовому виробу приємного свіжого м'ясного смаку, консистенція ніжна й однорідна, без специфічного насиченого запаху, з приємним фруктовим ароматом. Форма шніцеля після теплової обробки зберігається, поверхня без тріщин, колір на розрізі світло-жовтуватий. Збільшення кількості порошку квітів

чорнобривців до 20,0% до маси жиру-сирця надає готовому виробу надто посилений специфічний смак добавки, що не є приємним.

Таким чином, при внесенні порошку квітів чорнобривців у рецептуру шніцеля натурального раціональним є введення добавки у дозуванні від 10,0...15,0%. Сенсорна оцінка зразків рецептурних моделей надає висновків, що порошок квітів чорнобривців у раціональному співвідношенні не впливає на якісні показники готового продукту. А за такими показниками, як смак, запах та вигляд на розрізі шніцеля, доведеного до кулінарної готовності, навпаки покращує властивості при порівнянні з контрольним зразком (стравою-аналогом).

Подальше для дослідів використовували зразок модельної композиції з внесенням до рецептури фаршу 15,0% порошку чорнобривців і додавали до складу модельної композиції борошно квасолі білої.

Спостерігалось, що при внесенні до фаршу при кількісному збільшенні борошна квасолі білої до маси свинини змінювалися консистенція, смак, запах готового кулінарного виробу в порівнянні з контрольним зразком. При додаванні 11,0% борошна квасолі до маси свинини показники фаршевої суміші залишалися без особливих змін. Внесення до фаршевої композиції 20,0% борошна квасолі до маси свинини призвело до незначного зменшення соковитості фаршу. Також спостерігалася присутність гіркуватого присмаку готового кулінарного продукту. Внесення до фаршу 25,0% борошна квасолі до маси свинини погіршувало консистенцію фаршу, спостерігалось налипання, фаршева суміш становилася мазкою. Шніцель, доведений до кулінарної готовності, мав гіркуватий присмак та насичений запах квасолі. Визначено, що слід вважати раціональним введення борошна квасолі білої до рецептурної композиції фаршу дозування 11,0...20,0% до маси свинини.

Проведені дослідів надають можливість стверджувати, що оптимальним є внесення 15,0% порошку квітів чорнобривців до маси жиру-сирцю та 11,0% до маси свинини у рецептурі січеної маси для шніцеля натурального, що взято за основу при створенні нової рецептури.

Слід визначити, що порошок квітів чорнобривців та борошно квасолі можливо використовувати, як перспективну сировину для збагачення м'ясної січеної маси. Вироби, виготовлені за новою рецептурою володіють лікувально-профілактичними властивостями. Порошок квітів чорнобривців має біологічно активні речовини, що підвищує біологічну цінність кінцевого продукту із січеної маси. Використання борошна квасолі у якості добавки до фаршевої системи впливає на зміни структурно-механічних властивостей фаршу. Зміни у рецептурному складі нової розробки мають економічний ефект, оскільки вартість нового продукту значно нижча за ціною позначкою в порівнянні з традиційною рецептурою. Впровадження нового кулінарного виробу до виробничої програми закладів ресторанного господарства надає можливість розширити асортимент і є перспективним рішенням.

### **Список використаних джерел**

1. Бербец Т.М. (2021). Їстівні квіти – нова тенденція у сучасній кулінарії. Вісник Уманського національного університету садівництва, (2), с 52-57.
2. Клименко М.М., Кишенько І.І., Гащук О.І., Штонда О.А. Використання текстурованного борошна з квасолі у виробництві реструктурованих шинкових виробів.
3. Малюгіна О. О., Мазулін О. В., Мазулін Г. В. (2013). Визначення кількісного вмісту флавоноїдів у суцвіттях чорнобривців розлогих і прямостоячих. Запорізький медичний журнал, 6(18), с. 88-91. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zmzh\\_2013\\_6\\_23](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zmzh_2013_6_23).
4. Малюгіна О. О., Мазулін О. В., Смойловська Г. П., Мазулін Г. В., Єренко О. К. (2014). Компонентний склад та протимікробна дія ефірної олії суцвіть чорнобривців прямостоячих (*Tagetes erecta* L.). Фармацевтичний журнал, (1), с. 86-92.
5. Маренкова Т., Серета О. Якісні показники тіста для вареників із використанням імеретинського шафрану. Технічні науки та технології: науковий журнал / Національний університет «Чернігівська політехніка». –Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2023. – № 4(34). – с 174 – 182.
6. Наталія Шаповалова, Світлана Вежлівцева, Дмитро Антюшко, Споживні властивості локшини з використанням порошку із суцвіття чорнобривців (*TAGETES L.*) ISSN 1998-2666. Товари і ринки. 2021. №4 с. 102–112.
7. Новікова Н. В., Єфимова А. Л., Антонова Д. С. Розробка технології виробництва м'ясних напівфабрикатів із використанням рослинної сировини. Таврійський науковий вісник № 1 с. 89-95.
8. Ткаченко Н. А., Некрасов П. О., Вікуль С. І., Гончарук Я. А. (2016). Оптимізація параметрів екстрагування біологічно-активних речовин квітів *Tagetes Patula*. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Ґжицького, 8(65), с. 122–132.



## СТВОРЕННЯ НОВІТНЬОГО СОРТИМЕНТУ СМІКАВЦЯ ЇСТІВНОГО (ЧУФИ) – ОСНОВА ЗБАГАЧЕННЯ СИРОВИННОЇ БАЗИ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

<sup>1</sup>Позняк О.В., молодший науковий співробітник

<sup>1</sup>Чабан Л.В., науковий співробітник

<sup>2</sup>Кондратенко С.І., доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник

<sup>1</sup>Дослідна станція «Маяк»

Інституту овочівництва і баштанництва НААН

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

Смикавець їстівний, або чуфа (*Cyperus esculentus* L.) – єдиний культурний вид роду *Cyperus* – харчова, олійна, крохмаленосна рослина із родини Осокових (Cyperaceae). Має високі цілющі і дієтичні властивості. Бульби за смаком нагадують лісовий горіх, вживаються сирими і у переробленому вигляді. Вони мають тверду оболонку, хрусткий м'якуш, солодкі, мають приємний мигдальний присмак. Харчова цінність висока: містять 20-25% жирної олії (ліпідів), 20-35% крохмалю, 12-28% цукрів і 5-9% білка. Споживають бульби як ласощі сирими, вареними, смаженими; їх перемелюють на борошно, з підсмажених виготовляють сурогати кави і какао. В кондитерській промисловості із бульб смикавцю їстівного готують спеціальні сорти печива і тортів, цукерок, халви та інших солодошів. З них виготовляють харчову олію, яка густіє за кімнатної температури, вона не поступається оливковій. Олію вживають безпосередньо в їжу, використовують в консервній промисловості, медицині, парфумерії, техніці (як мастило для інструментів точної механіки) [1].

До об'єктів інтелектуальної власності, створених на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН, належать 2 сорти і 2 лінії смикавця їстівного (чуфи): Запас [2], Екватор, Кочівник та Бурштин України. Селекційна робота зі смикавцем їстівним (чуфою) проводиться за сучасними методиками [3] з урахуванням біологічних особливостей цього виду.

Сорт Запас після проведення науково-технічної експертизи в Національному центрі генетичних ресурсів рослин внесений до Національного генбанку за № UE 1400008 [4].

Метод створення - клоновий добір із екоформи, походженням із півдня України. Урожайність бульб 32,9 т/га, маса бульб з однієї рослини 350 г, середня кількість бульб з рослини більше 260 штук, маса 1000 бульб 1560 г). Довжина бульби 2,1 см, ширина 1,8 см. Вегетаційний період 155 діб.

Висота рослини 45 см. Кількість листових пучків (парцел) на рослину велика – більше 150. У пучку середня кількість листків – 4-8. Листки зеленого забарвлення помірної інтенсивності. За формою листовка пластинка лінійна.

Довжина листкової пластинки 40-45 см, ширина 5-6 мм. Зубчастість і опушеність листка відсутні. За габітусом рослина напівпохила. Бульби видовжено-яйцеподібної форми, коричневого забарвлення. Горбкуватість на поверхні бульб наявна. В умовах Чернігівської області рослини сорту Запас не цвітуть, розмножується виключно вегетативним способом.

Сорт Екватор переданий для проведення науково-технічної експертизи до системи державного сортовипробування, за результатом якої визнаний відмінним, однорідним та стабільним [5]. Характеризується високою урожайністю бульб – 21,6 т/га, середня кількість бульб з однієї рослини 185 штук, середня маса бульб з однієї рослини 371,3 г; маса 100 товарних бульб 204,2 г. Вегетаційний період від масових сходів до збирання бульб триває 150 діб.

*Морфолого ідентифікаційні ознаки.* Рослина за висотою середня (62 см), кількість листкових пучків (парцел) на рослину мала – 32 шт., габітус рослини напівпрямий. Кількість листків у пучку велика – 10-12 штук. Листки зеленого забарвлення помірної інтенсивності. За формою листкова пластинка лінійна. Довжина листкової пластинки 60 см, ширина 7-9 мм. Зубчатість і опушеність листка відсутні. Бульби округлої форми, довжиною і шириною 1,8 см (індекс форми 1,0), інтенсивність коричневого забарвлення бульб слабка. Горбкуватість на поверхні бульб наявна.

Лінії Кочівник та Бурштин України, створені в установі, передані для проведення експертизи в Національний центр генетичних ресурсів рослин у 2023 році.

Лінія Кочівник характеризується високою урожайністю бульб – 20,9 т/га, середня кількість бульб з однієї рослини 195 штук, середня маса бульб з однієї рослини 360,7 г; маса 100 товарних бульб 185,0 г.

*Морфолого ідентифікаційні ознаки.* Рослина за висотою середня (55 см), кількість листкових пучків (парцел) на рослину мала – 30 штук, габітус рослини напівпрямий. Кількість листків у пучку велика – 10-12 штук. Листки зеленого забарвлення помірної інтенсивності. За формою листкова пластинка лінійна. Довжина листкової пластинки 56 см, ширина 7-9 мм. Зубчатість і опушеність листка відсутні. Бульби округлої форми, довжиною 1,7 см і шириною 1,6 см (індекс форми 1,06), інтенсивність коричневого забарвлення бульб слабка. Горбкуватість на поверхні бульб наявна. Лінія вирізняється округлою формою бульб, слабкою інтенсивністю коричневого забарвлення бульб та здатністю цвісти в умовах північного Лісостепу України (в окремі роки ступінь цвітіння сягає 100% рослин).

Лінія Бурштин України характеризується високою урожайністю бульб – 21,8 т/га, середня кількість бульб з однієї рослини 252 штук, середня маса бульб з однієї рослини 383,0 г; маса 100 товарних бульб 152,4 г.

*Морфолого ідентифікаційні ознаки.* Рослина висотою 46 см, кількість листкових пучків (парцел) на рослину середня – 120 штук, габітус рослини півпрямий. Кількість листків у пучку 6-8 штук. Листки зеленого забарвлення

помірної інтенсивності. За формою листкова пластинка лінійна. Бульби видовжено-яйцеподібної форми, довжиною 2,2 см і шириною 1,3 см (індекс форми 1,69), інтенсивність коричневого забарвлення бульб слабка. Горбкуватість на поверхні бульб наявна.

Лінія вирізняється видовжено-яйцеподібною формою бульб у поєднанні зі слабкою інтенсивністю їх коричневого забарвлення. Вегетаційний період створених ліній близько 150 діб.

Висновок. Створені в установі новітні сорти і лінії конкурентоспроможні на вітчизняному ринку, вирізняються морфолого-ідентифікаційними ознаками, цінні для використання в селекційній роботі та є основою збагачення сировинної бази для отримання харчових продуктів функціонального призначення.

### **Список використаних джерел**

1. Позняк О. Смикавець їстівний, або чуфа. *АгроСвіт*. Полтава: Ляшенко В.Г., 2014. №11 (21). С. 8-9.
2. Позняк О.В., Чабан Л.В. Вітчизняний сорт смикавця їстівного (чуфи) 'Запас'. *Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур: матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів (с. Центральне, 20 квітня 2018 р.) / НААН, МПП ім. В. М. Ремесла, М-во аграр. політики та прод. України, Укр. Ін-т експертизи сортів рослин. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. С. 69-70.*
3. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур. [За ред. Т.К. Горової і К.І. Яковенка]. Харків, 2001. 644 с.
4. Свідоцтво про реєстрацію зразка генофонду рослин в Україні № 1348. Смикавець їстівний (чуфа) сорт Запас. Автори: Позняк О.В., Чабан Л.В., Дзюба Л.Б. Запит № 002474 від 12.01.2012 р. Видано 05.10.2015 р. № реєстрації Національного каталогу UE 1400008.- НЦГРРУ, 2015.
5. <https://office.sops.gov.ua/index.php>.

## **РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ СМУЗИ З БІОЛОГІЧНО ЦІННОЮ ДОБАВКОЮ**

**Чернега А.О.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
**Бартош Д.Є.**, студент 21-м-тх групи  
**Уманський національний університет садівництва**

На сучасному етапі розвитку українського суспільства гостро постає питання контролю якості та безпечності продуктів харчування. Все більш популярним у світі стає створення функціональних продуктів харчування, що містять інгредієнти, корисні для здоров'я людини, які здатні підвищувати опірність організму до різних захворювань та покращувати фізіологічні функції.

Продукти функціонального та оздоровчого харчування мають містити інгредієнти, які надають їм функціональні властивості. Функціональними інгредієнтами є харчові волокна, вітаміни, мінеральні речовини та мікроелементи, поліненасичені жирні кислоти, антиоксиданти [1]. Природним джерелом таких інгредієнтів є фрукти та овочі.

Найбільш технологічними для створення нових видів продуктів функціонального призначення є напої. Функціональними є напої, які містять природні й органічні речовини, збагачені вітамінами або мікро- та мікроелементами, володіють певними корисними властивостями. До їх групи можна віднести смузі, які широко розповсюджені в країнах Європи і стають популярними на продовольчому ринку України [2].

Зростання популярності цього напою обумовлюється можливістю використовувати широкий асортимент сировини для приготування смузі шляхом поєднання фруктів, овочів, ягід, круп, молочних продуктів, спецій та ін. Смузі можна розробляти з метою вирішення певних потреб у харчуванні та надання цьому напою оздоровчих властивостей шляхом використання інгредієнтів спрямованої дії [3]. Проста технологія приготування напою не потребує спеціальних навичок або багато часу. Його можна вживати як дома, так і в дорозі, на роботі, після тренувань. Цей напій може стати частиною денного раціону харчування і функціонувати як варіант для сніданку, перекусу, обіду або вечері.

Метою наших досліджень було розроблення смузі на основі молока коров'ячого з додаванням вівсяних пластівців, а також плодово-ягідних порошків.

Модельні композиції смузі містили у різних співвідношеннях рецептурні компоненти: молоко коров'яче (90%), пластівці вівсяні (7%), сублімовані плодово-ягідні порошки (2,7% - манго, малина, полуниця, лохина, чорниця), ксантанову камедь (0,3%). Для приготування модельних композицій смузі вівсяні пластівці подрібнювали за допомогою лабораторного млина. Подрібнені вівсяні пластівці змішували з ксантановою камеддю відповідно до рецептури. До молока додавали сублімовані плодово-ягідні порошки та змішували у блендері протягом 2 хв. Продовжуючи змішування повільно вводили у молоко суміш пластівців із ксантановою камеддю.

У результаті проведених досліджень було встановлено, що активна кислотність молока коров'ячого, яке використовували для приготування смузі, була рН 6,5. Активна кислотність композицій смузі з подрібненими вівсяними пластівцями коливалася в межах рН 4,77–5,80. Причому найбільше значення показника активної кислотності характерне для композицій з порошком манго (рН 5,8), а найменше – для композицій з порошком малини (рН 4,77). Густина молока коров'ячого, яке використовували для приготування композицій смузі, була 1030 кг/м<sup>3</sup>. Густина композицій смузі з подрібненими вівсяними пластівцями була на рівні (982–992 кг/м<sup>3</sup>) Вміст сухих речовин у композиціях смузі коливався в межах 20,29–21,26 %. Істотної різниці між вмістом сухих речовин у смузі з різними плодово-ягідними порошками не було.

Таким чином, враховуючи зростання інтересу споживачів до напоїв з натуральних інгредієнтів, які не лише допомагають вгамувати спрагу, але й також є джерелом поживних речовин, зокрема, харчових волокон, вітамінів, макро- та мікроелементів доцільним є впровадження в закладах ресторанного господарства смузі на основі молока коров'ячого з вівсяними пластівцями, а також плодовоягідними порошками.

#### **Список використаних джерел**

1. Cano-Lamadrid M., Hernández F., Nowicka P., Carbonell-Barrachina A. A., & Wojdyło A. (2018) Formulation and storage effects on pomegranate smoothie phenolic composition, antioxidant capacity and color. *LWT*, no. 96, pp. 322–328.
2. Balaswamy K., Prabhakara Rao P. G., Nagender A., Narsing Rao G., Sathiya Mala K., Jyothirmayi T., Math R. G., & Satyanarayana A. (2013) Development of smoothies from selected fruit pulps/juices. *International Food Research Journal*, no. 20 (3), pp. 1181–1185.
3. Srivastava A., Kumar R., Arora A., Joshi J., & Vishnoi S. (2019) Recent advances in preparation and functional properties of smoothie as food: A review. *International Journal of Food and Fermentation Technology*, no. 9 (2), pp. 89–100.

## **ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК У ВИРОБНИЦТВІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

### **ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК У ВИРОБНИЦТВІ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ**

**Гончаренко Т.В.**, кандидат технічних наук, доцент  
**Чорна А.І.**, кандидат технічних наук, доцент  
**Національний університет харчових технологій**

В Україні використання харчових добавок у харчових продуктах та вимоги до їх маркування операторами ринку харчових продуктів регулюються Наказом МОЗ України № 45 від 08.01.2024 р. «Вимоги до харчових добавок» [1].

Харчові добавки додаються до кондитерських виробів з метою поліпшення або полегшення виробничого процесу або окремих його технологічних етапів, збільшення стійкості харчового продукту до різних видів псування, збереження структури і зовнішнього вигляду харчового продукту або змін органолептичних властивостей [2]. Використання харчових добавок передбачає їх повну безпеку для здоров'я споживачів.

Найпопулярніші харчові добавки, що використовуються для виготовлення кондитерських виробів наведено в табл. 1.

*Таблиця 1 – Харчові добавки, що використовуються для виготовлення кондитерських виробів*

Назва, індекс Е	Функціональний клас	Технологічні функції, дозування
1	2	3
Аскорбінова кислота (Е300)	Антиоксидант	Перешкоджає окисленню і зміні кольору виробів, поліпшувач якості борошна в борошняхних výroбах та є заміником лимонної кислоти
Лимонна кислота (Е330)	Антиоксидант	Регулює кислотність/лужність кондитерських виробів
Сорбінова кислота (Е200)	Консервант	Подовжує термін зберігання. Застосовуються при виготовленні тортів, рулетів та бісквітів, фруктових десертів і кремів, напівфабрикатів, цукерок та

		шоколаду з начинками в дозуванні до 1,5 г/кг. Часто в цукристих кондитерських výroбах її компонують з бензойною кислотою, бензоатами і парабенами [3]
Натрій піросульфат (E223)	Консервант	Подовжує термін зберігання, захищаючи від псування, спричиненого мікроорганізмами та/або які запобігають росту патогенних мікроорганізмів. Додається до зефіру і мармеладу, пастили, повидла і джему. Якщо кількість цієї речовини не перевищує 10 мг/кг, її дозволено не виносити до складу на етикетці [3]
Гідрокарбонат натрію (E500)	Регулятор кислотності, розпушувач	Спричиняє газовиділення і у такий спосіб збільшується об'єм тіста або опари, регулює кислотність/лужність кондитерських výroбів. Перешкоджає злежуванню і грудкуванню. У рецептурі кондитерських výroбів передбачається дозування гідрокарбонату натрію 5...7 кг/т і карбонату амонію 0,6...1 кг/т výroбів [3]
Амоній вуглекислий (E503(I))	Регулятор кислотності, розпушувач	Використовується як розпушувач у виробництві печива
Гліцерин (E422)	Стабілізатор	Часто вводять в агарові сиропи збивних výroбів (мармеладу, зефіру, пасти) в кількості 2,5...4,7 г/кг готового продукту і в желатинові маси м'якого ірису в концентрації 2 % від загальної маси [3]
Пірофосфат натрію чотирьохзаміщений (E450)	Емульгатор	Регулює кислотність, поліпшує консистенцію, пригнічує окислювальні процеси, підвищує вологозв'язування і емульгування кондитерських výroбів. Також застосовується як розпушувач

Гідролізовані крохмалі	Загусники, стабілізатори	Підвищують в'язкість кондитерських виробів. Основна область використання таких крохмалів – пастила, желе тощо
Агар-агар (Е 406)	Стабілізатор	Підтримує незмінний фізико-хімічний стан кондитерських виробів, дозволяє зберігати у виробках гомогенну дисперсію двох або більше речовин, що не змішуються. Застосовують для виробництва желевого мармеладу
Лецитин (Е 322)	Антиоксидант	Подовжує термін зберігання шляхом захисту їх від псування, зумовленого окисненням. Застосовується при виробництві борошняних, кондитерських виробів, цукерок, шоколаду

Також під час виробництва кондитерських виробів застосовують природні та синтетичні барвники. Найпоширеніші природні барвники: антоціани, флавоноли, каротиноїди, хлорофіли, куркума, кармін, цукровий колер та ін.). Серед синтетичних найчастіше використовують: тартразин, хіноліновий жовтий, кармуазин (азорубін), чорний блискучий, синій блискучий, індигокармін, амарант та ін.

Як підсолоджувачі у кондитерській галузі широко використовують: глюкозу (декстрозу), фруктозу (левулезу), лактозу (молочний цукор), сорбіт, ксиліт, сахарин, аспартам, циклакат натрію та пиклакат кальцію.

Використання харчових добавок є актуальним з погляду підвищення конкурентоспроможності харчових продуктів, зокрема кондитерських виробів. Воно має на меті поліпшити зовнішній вигляд, смак, аромат, консистенцію виробів, забезпечити випуск продукції із заданим комплексом поліфункціональних властивостей, підвищенню стійкості при зберіганні.

Проведено дослідження застосування харчових добавок під час виробництва кондитерських виробів, зазначена мета їх використання.

### Список використаних джерел

1. Вимоги до харчових добавок: Наказ МОЗ України від 8 січня 2024р. № 45. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/RE41465?an=113> (дата звернення: 09.10.2024).
2. Харчові добавки: Тексти лекцій для студентів напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» / Уклад.: Гуменюк О.Л. – Чернігів: ЧНТУ, 2014. – 157 с.



3. Харчові добавки для кондитерського виробництва [Електронний ресурс] – Режим доступу URL: <https://www.systopt.com.ua>(дата звернення: 03.10.2024).

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ САМБУКІВ З ПОЛІСАХАРИДНИМИ КОМПОЗИЦІЯМИ**

**Василишина О.В.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
**Уманський національний університет садівництва**

В закладах ресторанного господарства швидко розвивається асортимент кулінарних кондитерських виробів, зокрема десертів. В перекладі з французької десерт «*desserrer*» робити ненапруженим, розкутим, легким. Цим терміном у всьому світі прийнято називати завершальні блюда столу, незалежно від того, якими вони є по порядку подачі – третіми або п'яtimi. Термін увійшов в усі європейські мови з 16 століття. Основне призначення десерту зняти відчуття післяобідньої важкості, тому десерт це легке освіжаюче блюдо.

Десерт, зокрема самбук – солодка холодна страва, яку готують збиванням фруктового пюре з цукром, яєчним білком і желатином [1].

Самбук за органолептичними властивостями нагадує зефір, це виріб із ніжною структурою. Технологія виготовлення самбуку дозволяє використовувати як один вид фруктів так і фруктово-ягідний мікс, та додавати сік до плодів [2].

Для виготовлення самбуку в розчин желатину вводять фруктове пюре, додають для підкислення розчин лимонної кислоти. Суміш збивають та додають яєчні білки та прокип'ячену суспензію фосфату кальцію. Готову масу розливають у форми [3].

Самбуки, креми та суфле продукти із високим вмістом та концентрацією повітря яку отримують під час збивання в тому числі і яєчного білка із утворенням піни. Залежно від концентрації піни десерти поділяють за структурою на емульсійно-пінні, пінно-драгледоподібні які відрізняються різними фізико-хімічними показниками. Із додаванням до маси десертів гарячого фруктового пюре сприяє підвищенню дисперсійного середовища та зміни білкової структури разом з тим відбувається фіксація піни [4].

Креми, суфле в тому числі самбуки мають високу концентрацію повітря яким насичується маса впродовж збивання. Додавання яєчного білка сприяє більшому насиченню піною продукту.

За способом виготовлення та особливістю рецептури десерти класифікують за структурою на пінні, емульсійно-пінні та пінно-драгледоподібні із певними фізико-хімічними показниками [5]. Основною технологічною операцією виготовлення десертів із пінною масою є збивання яєчного білка. Додавання гарячих сиропів чи структурних складових при високих температурах сприяє збільшенню в'язкості дисперсійної маси та відбувається утворення піни [6].

Холодні солодкі страви мають високу енергетичну цінність та калорійність, що обумовлюють їхні смакові властивості. Основну цінність являють страви в рецептурі яких містяться свіжі плоди і ягоди. Вони відіграють велике значення в харчуванні тому входять до раціону харчування в першу чергу дітей.

Сьогодні підприємствами виготовляється широкий асортимент кондитерських виробів. Разом з тим фахівцями ведеться робота із удосконалення та розробки нових виробів в тому числі функціонального призначення.

В країнах Європи спостерігається тенденція до створення кондитерських виробів з додаванням добавок природного походження – овочевих, фруктово-ягідних та злакових.

Перспективним напрямком підвищення біологічної цінності десертних виробів є додавання до їх рецептури сировини із значним вмістом біологічно активних речовин які позитивно впливають на організм людини та мають функціональні властивості.

Нині проводяться дослідження з пошуку нових пінно- та гелеутворюючих складових рецептури з низькою собівартістю, що покращують структурномеханічні, фізико-хімічні і органолептичні показники продукту, та часткової або повністю заміни звичайних традиційних драглеутворювачів, зокрема пектину та желатину з високою собівартістю [7, 8]. Тому для поліпшення структурних властивостей сировини пропонується використовувати хітозан, альгінат, рослинні, фруктово-овочеві пюре.

### **Список використаної літератури**

1. Самбук. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki>
2. Яблучний самбук URL: <https://medfond.com/domashnya-vipichka/yabluchnii-sambuk.html>
3. Класифікація солодких страв. URL: <https://studfile.net/preview/5153047/page:2/>
4. Davis J.P., Foegeding E.A. Comparisons of the foaming and interfacial properties of whey protein isolate and egg white proteins. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*. 2007. Vol. 54, Issue 2. P. 200–210.
5. Clark A.H., Ross-Murphy S.B. Struktura and mechanical properties in biopolimergels. *Adv. Polymer Sci.* 1987. Vol. 83. P. 192.
6. Tivari B.K., O' Donnel C.P., Patras A., Cullen P.J. Antocyanin and ascorbic acid degradation in sonicated strawberry juice/ *Agric Food Chem.* 2008. №21. P.10071-10077.
7. Сегмент пастило-мармеладних виробів і східних солодоців. URL: <http://my-ki.ru/articles.php>
8. Tsykhanovska I. V., Aleksandrov O. V., Gontar T. B., Barsova Z. V., Kokodiy M.G. Investigation of magnetite nanoparticles of lipid-magnetite suspensions by methods of photometry and electron microscopy. *East European Journal of Advanced Technologies*. 2016. Vol.6/3 (81). P.28–38.

## **ТЕХНОЛОГІЯ М'ЯКОГО МОРОЗИВА З ПОРОШКОВОЮ ХАРЧОВОЮ ДОБАВКОЮ ІЗ КАЛИНИ**

**Демидова Є.В.**, аспірант

**Самілик М. М.**, доктор технічних наук, доцент,  
завідувач кафедри технологій та безпеки харчових продуктів

**Суханов Д.А.**, магістр,  
**Сумський національний аграрний університет**

Морозиво є популярним десертом серед усіх вікових груп, особливо серед дітей. Проте через високу калорійність дієтологи не рекомендують вживати його дітям із зайвою вагою [1]. Зазвичай у складі морозива присутні такі компоненти: від 0,2 % до 0,3 % стабілізаторів, 0,1 % емульгаторів, від 10 % до 15 % цукру, 12 % ароматизаторів і барвників, 4,1 % білка, 20,7 % вуглеводів, а його енергетична цінність становить 196,7 ккал на 100 г [2]. Також у морозиві містяться вітаміни А, В, С і Е, а у морозиві з фруктами та ягодами особливо високий вміст вітаміну С [3].

М'яке морозиво – це освіжаючий продукт, що отримується шляхом збивання і заморожування молочних сумішей з цукром, стабілізаторами та іншими добавками. Його виготовляють як на молокопереробних підприємствах, так і в закладах ресторанного господарства.

Для покращення якості м'якого морозива пропонується використовувати порошкову харчову добавку з плодів калини *Viburnum opulus*. Калина є природним джерелом антиоксидантів, таких як вітамін С (аскорбінова кислота), вітамін Е ( $\alpha$ -токоферол), каротиноїди, хлорофіли та фенольні сполуки.

Для збереження корисних властивостей калини була розроблена безвідходна технологія її переробки, заснована на осмотичній дегідратації. Цей метод делікатного сушіння дозволяє зберегти біологічну цінність плодів та покращити якість морозива [4]. Порошки, отримані з плодів калини, мають гарні органолептичні властивості, здатні поліпшити амінокислотний склад, збільшити вміст харчових волокон і підвищити енергетичну цінність морозива. Вміст вітаміну С у таких порошках складає 8,28 мг на 100 г. У них також виявлено корисні елементи, такі як К, U, Br, Al, P, Cl, S, Ca, Si [5].

Запропоновано замінити частину молочної основи при виробництві м'якого морозива на калинову порошкову харчову добавку у кількості – 5 %, 7 % та 10% (рис.1). Порошкова харчова добавка надає продукту характерний колір і унікальний смак, а також покращує антиоксидантні властивості. Крім того, це підвищить харчову цінність морозива, роблячи його більш привабливим для тих споживачів, які віддають перевагу здоровим альтернативам десертів. Суху молочну суміш з порошком калини засипали в резервуар фризера і змішували з 2,5 л чистої питної води, температура якої не перевищувала 25°C. Потім суміш

ретельно перемішували протягом 15-20 хвилин, використовуючи кондитерську лопатку з силіконовим наконечником, до досягнення однорідної маси. Після того, як суміш набухла її опускали до морозильного циліндра фризера, де одночасно відбувалися три процеси: перемішування, збивання та заморожування суміші на 15 хв. Готове морозиво через фігурну насадку розливали в паперові стаканчики.



Рис. 1. Зовнішній вигляд дослідних зразків м'якого морозива – 5 %, 7 %, 10 %

Усі зразки отримали позитивні відгуки від дегустаторів, а відмінності полягали лише в кольорі та смакових характеристиках. За органолептичною оцінкою, суттєвих відмінностей між зразками 5 та 7% не було виявлено. Найбільшу кількість балів отримав зразок №3 (10 %), проте він мав найнижчий показник збитості, ймовірно через присутність харчових волокон у порошковій добавці, що впливали на текстуру, роблячи морозиво більш густим і менш повітряним.

Зразки дослідних зразків мали приємний солодкувато-кислуватий смак і легкий аромат, завдяки додаванню наповнювача. Інтенсивність кольору варіювалася від світло-кремового до світло-рожевого залежно від кількості наповнювача, причому в зразку3 (10 %) відчувалося наявність часточок добавки.

Результати сенсорних досліджень зразків показали, що всі зразки з додаванням порошку калини мають високі смакові якості завдяки вдалому поєднанню інгредієнтів.

### **Список використаних джерел**

1. Swinburn B.A. Diet, nutrition and the prevention of excess weight gain and obesity/ BA Swinburn, I Caterson, JC Seidell, WPT James//Public Health Nutrition: 7(1A), pp.123–146.
2. Agustini, T. W., Maâ, W. F., Widayat, W., Suzery, M., Hadiyanto, H., & Benjakul, S. (2016). Application of *Spirulina platensis* on ice cream and soft cheese with respect to their nutritional and sensory perspectives. *Jurnal Teknologi*, 78(4-2).
3. Marshall R. T. Ice Cream / Marshall R. T., Goff H. D., Hartel R. W. – [6th Edn.] – New York: Kluwer Academic, 2003. 371 p. 2.
4. Samilyk M, Demidova E, Bolgova N. Waste-free technology of processing wild plant raw materials. *Journal of Chemistry and Technologies*. 2022; 30(3):394–403. <https://doi.org/10.15421/jchemtech.v30i3.256924>

5. Samilyk MM, Demydova YV. Sustainable food chain and safety through science, knowledge and business: Scientific monograph. Riga, Latvia: Baltija Publishing; 2023. Powders from derivatives of wild plant fruit processing. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-328-6-21>

## РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ ЙОГУРТУ ПИТНОГО З ГЛЮКОЗНИМ СИРОПОМ І КУНЖУТНОЮ ПАСТОЮ

Іващенко О.М., аспірант

Поліщук Г.Є., доктор технічних наук, професор  
Національний університет харчових технологій

У складі йогурту питного широко застосовують хімічно модифіковані крохмалі, які виконують функцію структурування і вологозв'язування, що позитивно впливає на консистенцію цього ферментованого напою та запобігає відділенню з нього сироватки. У той же час, продукти ферментативного гідролізу крохмалю вітчизняного виробництва як технологічно-функціональні інгредієнти спроможні не тільки загущувати і стабілізувати структуру, але й підсолоджувати молочні продукти з різною інтенсивністю залежно від ступеня гідролізу крохмалю, а також підтримувати баланс за вмістом сухих речовин.

За результатами попередньо проведених досліджень авторами доведено доцільність застосування у складі йогурту 9% сухих речовин мальтодекстрину або глюкозного сиропу [1]. З метою розширення асортименту йогурту питного з крохмалепродуктами і помірно солодким смаком було поставлено задачу розробити оригінальні рецептури зі смако-ароматичними інгредієнтами, які б додавали готовому продукту оригінальний колір, смак, аромат, а також збагатили його біологічно цінними сполуками.

Мета дослідження – розробка рецептури йогурту жирністю 1% зі збагачуючим наповнювачем і глюкозним сиропом. Як кисломолочну основу обрано йогурт з сухим глюкозним сиропом у кількості 9%, одержуваний ферментацією нормалізованої суміші закваскою, що містить болгарську паличку (*Lactobacillus delbrueckii ssp. Bulgaricus*) і термофільний стрептокок (*Streptococcus thermophiles*). Для проведення серії експерименту передбачено внесення смако-ароматичного інгредієнта у готовий згусток під час перемішування згустку йогурту у резервуарі перед фасуванням. Такий інгредієнт має бути гетерогенним, не розчинним у воді, органолептично сумісним з йогуртовою основою, відносно дешевим, доступним, корисним для здоров'я та виготовлятися в Україні.

Зважаючи на вказані критерії, для внесення у готовий кисломолочний згусток обрано кунжутну пасту тахіні, виготовлену в Україні («SigNature») з очищеного смаженого насіння білого кунжута преміального сорту Numera. Хімічний складу пасти тахіні: 22,9-24,7% білка, 58,9-59,2% жирів, 2,3% клітковини, 3,0% золи та

<1,0% вологи. 85% жирних кислот кунжуту відносяться до поліненасичених. Олеїнової кислоти міститься 42,4%, лінолевої — 39,7%, пальмітинової — 9,8%, стеаринової — 6,4%. Паста також містить відносно велику кількість (мг/100 г) Р (692), Mg (362), Fe (7,19), Cu (1,96), Mn (1,46) і Zn (7,82) [2].

Для проведення дослідження обрано діапазон вмісту пасти кунжутної від 2 до 4 %. При виробництві йогурту пасту тахіні вносили у готовий згусток при перемішуванні перед розливом йогурту у споживчу тару.

У досліджуваних зразках йогурту визначали органолептичні показники, а також активну і титровану кислотність, ступінь синерезису та умовну в'язкість через 1, 7 і 14 діб зберігання за допомогою загальновідомих методів.

Результати визначення фізико-хімічних показників йогурту з пастою тахіні наведено у таблиці.

Таблиця – Фізико-хімічні показники йогурту зі смако-ароматичними інгредієнтами

Досліджувані зразки йогурту	Активна кислотність, од. рН	Ступінь сине-резису, см <sup>3</sup>	Умовна в'язкість, с
Контрольний зразок з глюкозним сиропом: 1 день/7 день/14 день			
контроль	4,59/4,44/4,16	1,1/3,8/4,6	18/20/22
Зразки з глюкозним сиропом і пастою тахіні: 1 день/7 день/14 день			
зразок 1 (2 % пасти)	4,58/4,42/4,12	1,1/3,6/4,4	20/22/23
зразок 2 (3 % пасти)	4,58/4,40/4,08	1,2/3,5/4,4	20/23/24
зразок 3 (4 % пасти)	4,56/4,35/3,95	1,4/3,5/4,5	22/25/26

Відповідно до результатів дослідження, підвищення вмісту кунжутної пасти тахіні у кількості до 3% суттєво не впливає на вологоутримуючу здатність. Це ж стосується й умовної в'язкості, підвищення якої є доволі незначним і викликано збільшенням вмісту сухих речовин у йогурті.

Збільшення вмісту пасти тахіні у йогурті у деякій мірі впливало на активну кислотність, що, ймовірно, пов'язано з підвищенням вмісту мікроелементів, зокрема Mn і Zn у складі кунжуту, які стимулюють ріст і покращують виживаність молочнокислих бактерій [3]. Впродовж зберігання у всіх зразках у тому числі контролі, спостерігалося характерне зниження значень активної кислотності, що було особливо виражено на 14 добу зберігання. Активна кислотність зразка 3, що містить 4% кунжутної пасти, на 14 добу зберігання набувала занадто низького значення, що не відповідала нормативним вимогам.

Смак та запах зразків №1, 2 з пастою тахіні горіховий, стійкий. Зразок №3 має менш густу консистенцію, у ньому відчуваються небажані нотки терпкості, колір з сіруватим відтінком. Тому за комплексом показників якості до впровадження можна рекомендувати йогурт, що містить 2 і 3% кунжутної пасти.

### **Список використаних джерел**

1. Іващенко О. М., & Поліщук, Г. Є. (2023). Дослідження показників якості йогуртів з мальтодекстрином і сухим глюкозним сиропом. Наукові праці НУХТ, 29(4), 162-175. <https://doi.org/10.24263/2225-2924-2023-29-4-15>.
2. Wajih N. Sawaya, Muhammad Ayaz, Jehangir K. Khalil, Abdallah F. Al-Shalhat (1985). Chemical composition and nutritional quality of tehneh (sesame butter), Food Chemistry, 18(1). pp. 35-45. [https://doi.org/10.1016/0308-8146\(85\)901013](https://doi.org/10.1016/0308-8146(85)901013)
3. Huynh U, Qiao M, King J, Trinh B, Valdez J, Haq M, Zastrow ML. Differential Effects of Transition Metals on Growth and Metal Uptake for Two Distinct *Lactobacillus* Species. Microbiol Spectr. 2022 Feb 23;10(1):e0100621. doi: 10.1128/spectrum.01006-21. Epub 2022 Jan 26. PMID: 35080431; PMCID: PMC8791193.

## **ВИКОРИСТАННЯ ПРЯНОЩІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ СНЕКІВ З КАБАЧКІВ**

**Левківська Т.М.**, кандидат технічних наук, доцент

**Вовк С.В.**, студентка ТК-3-8

**Національний університет харчових технологій**

В Україні дедалі більше людей виявляють інтерес до здорового способу життя та до свого раціону. Споживачі прагнуть купувати продукти, у складі яких найменша кількість Е-кодифікованих інгредієнтів, що не містять ГМО та максимально натуральні (зелений смузі, хліб із традиційних зернових культур, батончики мюслі з насінням, снеки, «рослинне» молоко та ін.).

Швидкий темп життя та брак часу збільшили споживання снекової продукції, що містить фрукти, овочі, горіхи, в'ялене м'ясо. Активно розвивається сегмент спортивних снеків, а також група корисних снеків (наприклад, печиво зі злаками та зародками пшениці), м'ясні снеки. Сьогодні зростає попит на сушені овочі, фрукти та ягоди – це загальносвітовий тренд. Україна в даному випадку не є виключенням. Асортимент снеків з кожним днем зростає, проте український покупець готовий експериментувати та пробувати нові відчуття [1].

Серед населення нашого регіону особливою популярністю користуються кабачки, які є невибагливі до вирощування, мають високу врожайність та дешеві.

Кабачки в основному використовуються в консервній промисловості для виробництва різноманітних продуктів харчування таких як: ікра кабачкова; кабачки мариновані та консервовані; пюре з кабачків для дитячого харчування та людей які одужують після хвороби; напої. Також кабачки використовують сільського господарські підприємства та господарства для годівлі тварин.

Корисні властивості кабачків обумовлені великим вмістом вітамінів (С, А, РР, тіамін і рибофлавін, фолієва кислота) і мінералів (калій, магній, залізо, кобальт та кремній). Особливо цінним є кабачок для людей, хворих на цукровий діабет, гепатити, холецистит, жовчно- та сечокам'яну хворобу, для пацієнтів з захворюваннями серцево-судинної системи, нирок (нефрити, пієлонефрит), корисні при закрепах і ожирінні, при захворюваннях шлунку та дванадцятипалої кишки, при подагрі та порушеннях обміну речовин [1, 2].

Тож, можна зробити висновок, що кабачок є цінною сировиною для виробництва різних харчових продуктів, в тому числі і снеків.

У результаті досліджень було проведено сортовідбір кабачків, попередню підготовку та сушіння. Сушили комбінованим способом, поєднуючи НВЧ та конвективний [2].

Для сушіння краще використовувати плоди невеликого діаметру, із щільною м'якістю та з високим вмістом сухих речовин. Найбільш придатними сортами для перероблення є Конкордія, Золотинка та Кандела. Ці сорти мають гарну лежкість, стійкість та високу врожайність. Колір шкірочки для готового продукту значення не має.

Особливістю виробництва сушеної продукції є необхідність попередньої теплової обробки. Зазвичай перед сушінням овочеву сировину бланшують парою, водою, або у розчинах кислот, солей чи цукру. Однак, м'якість кабачків має дуже ніжну структуру. Під час бланшування, навіть короткотривалого протягом 0,5-1 хв, слайси втрачають пружність і форму, та стають непридатними для сушіння.

Оскільки кінцевим продуктом є снеки, які повинні мати гарні смакові якості, замість бланшування було запропоновано витримування слайсів кабачків у цукровому сиропі концентрацією 15% для одержання солодких снеків та у сольовому розчині концентрацією 7% - для одержання солоних снеків.

Особливістю снекової продукції є використання різноманітних харчових добавок – барвників, ароматизаторів та підсилювачів смаку та аромату. Виробники використовують, переважно штучні смакоароматичні добавки, що не тільки знижують харчову цінність продукту, але й негативно впливають на організм людини. А при частому вживанні – можуть призвести до захворювань.

Одними з найбільш популярних харчових добавок є прянощі — свіжі або висушені частини пряно-ароматичних рослин, які містять пряні й легкі ароматні речовини. Деякі прянощі містять ще й барвні речовини та можуть надати продуктам різноманітних відтінків.

Під час проведення досліджень було розроблено кілька рецептур із застосуванням різноманітних прянощів. При виготовленні солоних снеків, після витримування у розчині кухонної солі, слайси обробляли різними композиціями мелених прянощів. До складу рецептур суміші входили перець духмянний, коріандр, мускатний горіх, базилік, сушений часник тощо. При виготовленні солодких снеків – слайси обробляли сумішшю мелених прянощів, до складу якої



входили: кориця, ваніль, імбир. З метою надання забарвлення до суміші прянощів додавали паприку, куркуму або карі.

Отримані зразки були досліджені за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Снеки з кабачків відрізнялися високою харчовою цінністю порівняно з аналогами.

Також була проведена дегустаційна оцінка отриманих зразків. При цьому враховували такі показники як притаманність кольору, вираженість смаку, аромату, хрусткість, легкість розжовування та післясмак. Найвищі бали отримали зразки снєків «пікантні», які виготовили із застосуванням таких прянощів, як базилік, гостра та солодка паприка, та «лагідні» - з додаванням куркуми, коріандра та часнику.

Тож можна зробити висновок, що використання кабачка, як основної сировини, та прянощів дозволить отримати натуральні снєки високої якості.

### **Список використаних джерел**

1. Черненко, В. Ю. Розроблення технології отримання снєків із кабачків / В. Ю. Черненко, Т. М. Левківська, С. Й. Крижановський // Інноваційні технології розвитку харчових і переробних виробництв та ресторанного господарства: наукові пошуки молоді : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених, 26 жовтня 2023 р. – Харків : ДБТУ, 2023. – С. 105.

2. Черненко, В. Ю. Сортове різноманіття кабачків та їх користь у харчуванні / В. Ю. Черненко, Д. С. Сидорук, Т. М. Левківська // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті : матеріали 89 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, 3–7 квітня 2023 р., м. Київ. – Київ : НУХТ, 2023. – Ч. 1. – С. 248.

## **КЛАСИЧНІ КАВОВІ НАПОЇ ТА ІСТОРІЇ ЇХ СТВОРЕННЯ**

**Маренкова Т.І., ст. викладач**

**Серєда О.Г., ст. викладач**

**Сумський національний аграрний університет**

Загально відомим фактом залишається ствердження, що для багатьох ранок розпочинається з чашки гарної кави. Кавові напої є одними з популярних напоїв у світі і багатьох залишають небайдужими. Існують ствердження, що вживання кави має негативні явища і шкідливий вплив на стан здоров'я людини. Іншими ствердженнями вчених доведено, що кофеїн, який входить до складу зерен кави, впливає на підвищення дофаміну в мозку, що надає людині більшої бадьорості та активності. Вживання кави у помірному понятті впливає на самопочуття та настрої, активізує центральну

нервову систему, підвищує працездатність, покращує інтелектуальні та фізичні можливості організму. Кава залишається культовим напоєм, який здатен підкорити серце і розум багатьох. Статистичними даними підтверджено, що обсяги торгівлі кавою у сьогоденні посідають друге місце після торгівлі нафтою.

Існує декілька історій і легенд про відкриття приготування улюбленого кавового напою, але всі вони повиті таємницею минулого часу. Слід згадати історії створення класичних кавових напоїв.

Історичні факти стверджують, що виготовлення одного із популярніших різновидів кави під назвою еспресо розпочинається у 1900 році. Батьківщиною еспресо є Італія. Причина винаходу кави еспресо достатньо прагматична. Інженер Луїджі Баццера спостерігав і був незадоволений довгими перервами на каву, які брали робітники. Цей факт натякнув Луїджі на створення першої у світі еспресо-машини. Тлумачення слова «еспресо» можливо перевести як «швидкий» або «виготовлений під тиском». Цей винахід став революційним і приголомшливим. Минали роки і технологія приготування кави еспресо удосконалилася. Еспресо подають у чашці ємністю 30-40 мл. Пікантних ноток та урізноманітнення смаку каві надає додавання мускатного горіху, анісу, імбиру, тощо.

Ще один різновид кави – американо. Цей напій також полюбляється у всіх куточках світу і особливо популярним був у Північній Америці. Історики свідчать, що цю каву почали готувати під час Другої світової війни. У той час італійські кафе часто відвідували американські солдати союзної армії. Їм було не достатньо відчутти насолоду від невеликого обсягу кави до 40 мл. Саме тоді було створено особливий напій американо. У класичному варіанті американо - це класична порція еспресо, до якої додано 100- 120 мл води. Велику насолоду від американо можливо отримати додавши медово-яєчну піну та часточку лимону.

Також створені класичні рецептури напоїв кави з додаванням молока. Але між ними є певна різниця у рецептурному складі та технології приготування.

Існує версія, що кавовий напій під назвою капучіно був створений у сонячній Італії і в історії його створення також присутні загадкові таємниці. Відомо декілька варіантів, що пояснюють походження напою капучіно, до рецептури якого входять еспресо та молоко з густою гарячою піною.

Одна із версій винаходу капучіно пов'язує назву чудового кавового напою з ченцями-капуцинами із монастирю поблизу Риму. Вони дотримувалися сурових заборон, спосіб існування і певні правила позбавляли їх багатьох мирських насолод. Тому вживання кави з молоком вважалося для них незначною дозволеною насолодою. Для отримання більшої кількості піни, каву навчилися збивати, додаючи до кави збиті вершки. Ченці навчилися нагрівати збиті вершки за допомогою пари, а пізніше почали користуватися механічними збивалками.

Інша версія створення кави капучіно повідомляє, що чернець-капуцин створив цей напій в догоду мешканців Відня, яким не приносив насолоду гіркуватий смак кави.

Однак найбільш автентичний варіант виникнення капучіно пов'язаний із історією еспресо. Кавові машини мають можливості досконально спінювати молоко, а сам напій стає легким та ніжним. Біло-коричневий колір кави дуже нагадує забарвлення вбрання ченців-капуцинів, тому і народилася така назва для напою. Насолоджуються капучіно у всьому світі, а дехто дуже любить цей напій, додаючи до нього корицю або ваніль.

Країною, де було виготовлено вперше каву латте, також вважають Італію. Якщо перекласти назву латте з італійської мови, то маємо словосполучення «забруднене молоко». Напій латте надає м'яке та ніжне відчуття насолоди та приємного смаку. Перш за все ця кава готувалася для дітей з метою зменшення кофеїну. Саме тому традиційну каву розпочали розводити молоком. Але корисний напій почав набувати визнання і серед дорослих верст населення. Сьогодні каву латте вживають у багатьох країнах світу.

Італійські емігранти розповсюдили звичай пити каву лате, привізши рецепт до Америки. Каліфорнійський бармен на ім'я Ліно Мейрон надав зміни до технології цієї кави, коли збив молоко в піну і додав до напою. Чудовий напій набув значної популярності і його включили до меню кафе найбільшого міста штату Вашингтон - Сіетлі.

У декого виникає питання: в чому полягає різниця між капучіно і латте? Відповідь на це питання надає пояснення, що саме у співвідношенні складових компонентів. Для приготування капучіно всі компоненти беруться порівну, тобто співвідношення еспресо, гарячого молока та пінки складає по третині кожного компоненту. Для приготування латте використовують по чверті кави та молочної пінки, а на молоко припадає половина обсягу напою.

Кава по-ірландські знайома ще під назвою айріш кави. Це дуже приємний, зігріваючий і одночасно м'який кавовий напій, який народився в Ірландії.

Ідея рецептури кави по-ірландські належить бармену Джо Шерідану, який працював у аеропорту Фойнс. Через екстремальні погодні умови рейси на перельоти літаків були скасовані. Багато пасажирів скопилося у місцях очікування. Вони мерзли від холодного повітря в очікуванні кращих змін і комфорту. Винахідливий та гостинний бармен запропонував пасажирам каву та додав до напою незначну кількість віскі та вершків. Всім, хто відвідав цей напій, унікальна кави дуже прийшла до смаку. Новий варіант рецептури кави розповсюдився по багатьох країнах світу і набув популярності.

Флет-вайт є також унікальним кавовим напоєм. По одній із версій вважається, що рецепт цієї кави був створений новозеландським барменом Дерекком Туансенд. Він експериментував над смаковим балансом компонентів напою, зменшивши обсяг молока і додав більший обсяг кави. Результат надав можливості більш яскраво виразити смакові властивості кави.

Кава мокачино має скорочену назву «мокко». Цей ароматний напій має шоколадний смак, зберігає терпкість і ароматні нотки натуральної кави в поєднанні з молоком і какао. Кавовий напій був створений в Америці і знайшов свою прихильність особливо серед жінок. Готують каву мокачино на основі еспресо.

Фрапучино можливо віднести до кавових коктейлів. Цей холодний напій із кави був створений у штаті Массачусетс. До рецептурного складу фрапучино входять кава, молоко, сироп, що збиваються разом із льодом.

Відмінні коктейлі на основі кави отримують в поєднанні з деякими алкогольними напоями (коньяком, віскі, горілкою, бренді), але потрібно уникати поєднання з винами чи вермутами. Кава є чудовим інгредієнтом для приготування коктейлів. Оригінальні рецептури кавових коктейлів надають бадьорого настрою, тонізують, мають приємні смакові властивості.

Існує безліч різноманітних рецептур кавових напоїв і коктейлів на їх основі. Але сучасне життя завжди надихає на створення нових рецептур кавових напоїв і задоволення уподобань споживачів. Саме з цієї причини для сучасних розробників є велика площина для творчого підходу щодо нових пропозицій.

### **Список використаних джерел**

1. Панасенко Л.М., Кисленко А. А., Перспективи розвитку асортименту кави та кавових напоїв. Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції «Туристичний та готельно-ресторанний бізнес в Україні: проблеми розвитку та регулювання»: 24-25 березня 2016 року, м. Черкаси [Текст]: у 2-х томах / М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т.-Т. 2.– Черкаси: 363-366 с.
2. Вітюк, А., & Залєвська, А. (2023). Аналіз розвитку ринку кавових напоїв в Україні. *Innovation and Sustainability*, (4), 72–80. <https://doi.org/10.31649/ins.2023.4.72.80>
3. Патент 125862 UA, МПК (2006) A23F 5/00 A23F 5/14 (2006.01) Спосіб приготування напою лате / Л. М. Буй, Т. І. Іщенко, А. В. Гавриш, О. В. Арпуль, О.Б. Шидловська; заявник Національний університет харчових технологій. – № u 2017 13036 ; заявл. 28.12.2017 ; опубл. 25.05.2018, Бюл. № 10.

## РОЛЬ ГІДРОКОЛОЇДІВ У ХАРЧОВІЙ ІНДУСТРІЇ

Овчарук М.Т., аспірантка

Національний університет харчових технологій

Гідроколоїди – високомолекулярні речовини, розчинні у воді, широко розповсюджені у природі [1]. Їх застосовують для загущення і збільшення в'язкості косметичних засобів та надання структури харчових продуктів. Їх використання забезпечує влучно названий ефект формування стабільної дисперсної системи. Ці інгредієнти використовують для покращення зовнішнього вигляду продукту, шляхом підвищення в'язкості. Характеристику деяких популярних гідроколоїдів наведено нижче.

*Камедь ксантану* – харчова добавка під індексом E 415, гетерополісахарид, утвореним штамами *Xanthomonas spp* з високою молекулярною масою. Випускається у вигляді білого або світложовтого кольору. Застосовується в ролі ефективного згущувача в харчовій, медичній, косметичній та фармацевтичній галузях. При розчиненні у воді утворює в'язкі розчини, здатні обволікувати. Не засвоюється організмом, відрізняється високою біосумісністю, нетоксичністю та здатністю до біологічного розкладання.

INCI: Xanthan Gum.

Дозування: 0,1 - 1 %.

Розчинність: у воді.

*Конжак маннан* – гетерополісахарид, що складається з  $\beta$ -d-глюкози (G) і  $\beta$ -d-манози (M), із співвідношенням G/M від 1 до 1,6. Отримують з бульб рослини *Amorphophallus Konjac* шляхом осадження спиртом. 1%-й розчин Конжас Маннан досягає в'язкості мінімум 8000 мПа за температурі 25 °С. Застосовується переважно в косметичній галузі в ролі гелеутворювача, одночасно зволожує та тонізує шкіру.

INCI: Amorphophallus Konjac Root powder

Дозування: 0,1 - 1 %.

Розчинність: у воді.

*Альгінат натрію* – полісахарид, джерелом одержання якого є бурі водорості. Порошок сніжно-білого кольору, при розчиненні утворює прозорі драгли. В харчовій індустрії використовується як стабілізатор, со-емульгатор і желуючий агент під шифром E401. Незамінний при виготовленні мармеладу, желе з фруктів, соковмісних напоїв. В косметиці забезпечує легке ковзання, а також створює відчуття гладкості і шовковистості. В засобах для волосся забезпечує еластичність та гладкість.

INCI: Algin

Дозування: 0,2 - 1% в косметиці і до 5% в альгінатних масках.

Розчинність: у воді.

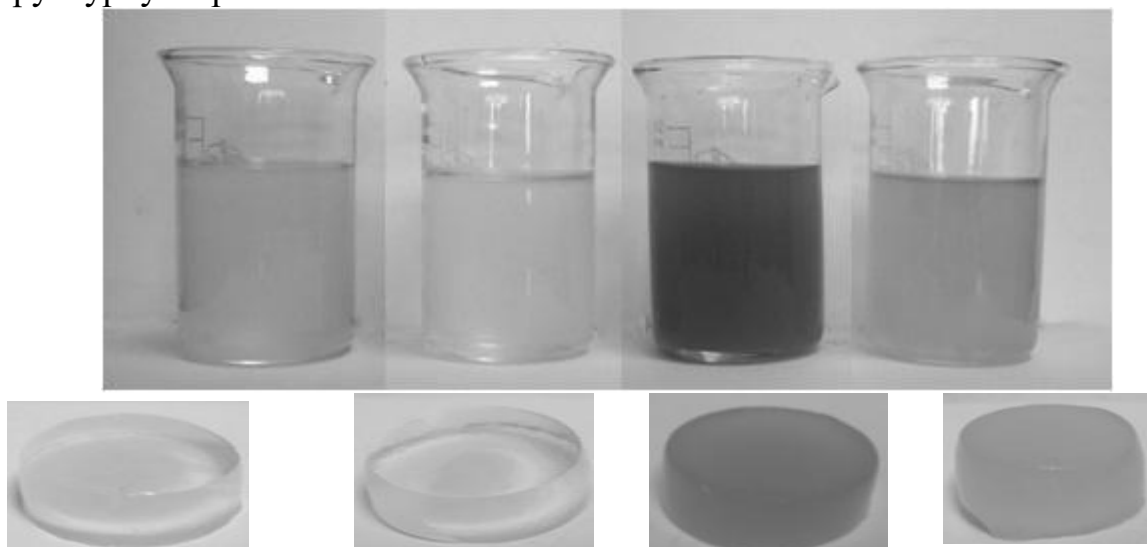
*Каррагенан* – багатофункціональний інгредієнт полісахаридної природи з червоних водоростей *Rhodophyceae*. Порошок світло-ежевого кольору з нейтральним запахом. Є структуроутворюючим компонентом зубних паст, шампунів і бальзамів для волосся, зволожуючих засобів, а також стабілізатором піни в засобах для гоління. Харчова добавка E407.

INCI: Sodium Carrageenan

Дозування: 0,1 -5,0%

Розчинність: у воді.

На рисунку зображено зовнішній вигляд гелів, утворених водними розчинами структуроутворювачів.



**Рисунок.** Згущувачі різних видів, сформовані з них гідрогелеві диски (з права на ліво: ксантанова камедь, конжак маннан, натрію альгінат, каррагенан)

Роль гідроколоїдів в основному зводиться до виконання двох завдань:

- 1) згущення середовища при додаванні мінімальної кількості добавки;
- 2) утворення міцного гелю і надання структури.

При використанні суміші з декількох гідроколоїдів виникає синергетичний ефект – коли в'язкість системи зростає неаддитивно [2].

При виборі гідроколоїду для реалізації конкретного завдання слід враховувати:

- вид рідкого середовища продукту та здатність добавки утворювати в ньому колоїдний розчин;
- температурний режим технологічного процесу та термостабільність добавки;
- кислотність середовища продукту та інтервалі рН, в якому утворюється гідрогелева сітка сполуки;
- можливість диспергування та потужність обладнання;
- дефіцитність та вартість добавки.

До галузей застосування гідроколоїдів належать кондитерська промисловість (для мармеладів, желе, суфле), молочна промисловість (для йогуртів, морозива), м'ясна промисловість (для зниження вмісту жиру), консервна промисловість (в якості стабілізуючих добавок), косметична промисловість (для кресів на гелевій основі, патчів, тонерів), біо- та мікробіологія (для поживних середовищ).

#### **Список використаних джерел**

1. Мельник О.П., Точкова О.В., Манк В.В. Гідроколоїди: функціональні властивості і шляхи застосування. Техногенно-екологічна безпека України: стан та перспективи розвитку: матер. III міжвуз.наук.-практ. конф., 18 квітня 2008 р. Ірпінь: 2008. 154-156.
2. Актуальні проблеми застосування харчових добавок: стислий конспект лекцій для студентів спеціальності 102 «Хімія» / уклад. Г. О. Санталова. – Краматорськ : ДДМА, 2020. 60 с.

### **РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ М'ЯСНИХ ХЛІБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМПОЗИЦІЙ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ**

**Холод А.М.**, аспірант

**Пасічний В.М.**, доктор технічних наук, професор  
**Національний університет харчових технологій**

Розвиток української харчової промисловості базується на жорсткій конкуренції між виробниками за споживача і, зрештою, за виживання на ринку.

Сьогодні функціональні продукти харчування є предметом інноваційних розробок у багатьох країнах. Необхідність розробки функціональних продуктів харчування для профілактики захворювань безпосередньо пов'язана з погіршенням структури харчування.

Відомо, що в більшості європейських країн три чверті населення страждають від захворювань, пов'язаних з харчуванням. До хвороб цивілізації належать надмірна вага, гіпертонія, атеросклероз, діабет, хвороби печінки, нирок і кишечника. За оцінками Європейського регіонального бюро ВООЗ, близько 80% усіх захворювань пов'язані з харчуванням.

Демографічні проблеми, стреси, збільшення кількості людей похилого віку та людей з різними захворюваннями, погіршення стану здоров'я дітей зумовили потребу в спеціальних (функціональних) харчових продуктах.

Одним із способів усунення дефіциту (дефіциту вітамінів, мінералів, анемії та йоду) та підвищення стійкості організму до несприятливих факторів навколишнього середовища є систематичне вживання.

До компонентів функціональних продуктів харчування належать вітаміни, мінерали, поліненасичені жирні кислоти та інші сполуки, сировиною для яких є насіння чіа та продукти його переробки (борошно та олія).

Унікальність насіння чіа полягає в його впливі на організм людини, що пояснюється високим вмістом харчових волокон, вітамінів і мінералів. Насіння чіа є унікальним продуктом за вмістом ПНЖК, наявність токоферолів і флавоноїдів запобігає окисленню жирів і підвищує збереження насіння.

Насіння чіа та продукти його переробки є придатною сировиною для використання у виробництві м'ясних продуктів як структуроутворювач рослинного походження, джерело білка та біологічно активних сполук (переважно фенольних груп) з антиоксидантними та антимікробними властивостями.

Споживання насіння чіа позитивно впливає на роботу нервової, ендокринної, кістково-м'язової та серцево-судинної систем.

Використання прянощів і ароматичних рослин у різних сферах людської діяльності та продуктів з антиоксидантною активністю, отриманих з них, набуває все більшого значення в сучасному контексті і стає важливою складовою в дизайні продуктів харчування. Екстракти та ефірні олії пряно-ароматичних рослин - це комплекси біологічно активних речовин, які проявляють антиоксидантну та антимікробну активність і, як відомо, діють на організм більш м'яко, ніж добавки штучного походження. Сьогодні рослинна сировина широко використовується в харчовій промисловості, оскільки часто інгібує біохімічні та мікробіологічні процеси.

Екстракти пряно-ароматичних трав і спецій мають знеболюючу, стимулюючу, антибактеріальну, імуномодулюючу та антиоксидантну дію і впливають на обмінні процеси в організмі.

Чіа (насіння або борошно) можна додавати або змішувати з хлібом, печивом, макаронами, закусками, тортами та емульгованими м'ясними продуктами. Його можна використовувати як добавку або як замітник яєць і масла.

Слиз чіа може використовуватися в харчовій промисловості як стабілізатор піни, емульгатор і сполучна речовина, а також як функціональний засіб для нанесення покриттів з підвищеною функціональністю.

Олія чіа може використовуватися як замітник тваринних жирів у продуктах харчування і підвищує їх поживну цінність. Частково знежирене борошно чіа використовується як джерело харчових волокон у м'ясних продуктах.

Зазначається, що 100 г насіння чіа задовольняють добову потребу людського організму в 21% калію, 59,4% кальцію, 47,3% заліза, 38,3% цинку, 74,1% магнію, 90% фосфору і 109% міді.

Вітаміни - це речовини, що мають фізіологічну цінність і однаково важливі для людського організму. Відомо, що вони беруть участь у синтезі та розщепленні амінокислот, жирів, азотистих основ нуклеїнових кислот, деяких гормонів та ацетилхоліну - медіатора, що забезпечує передачу імпульсів у нервовій системі.



Встановлено, що насіння чіа містить необхідну для людського організму кількість вітамінів групи В, вітамінів С, Е і РР.

Висновки. Сучасна м'ясна промисловість потребує заміни синтетичних антиоксидантів на антиоксиданти природного походження. Насіння чіа та продукти його переробки є чудовою сировиною для використання у виробництві м'ясних продуктів, а саме м'ясних хлібів, як рослинні структуроутворювачі та джерела біологічно активних сполук (переважно фенольних груп), які проявляють білкові, антиоксидантні та антимікробні властивості.

#### **Список використаних джерел**

1. Державний комітет статистики України. Статистична інформація. Демографічна ситуація.

URL:[http://ukrstat.gov.ua/control/uk/localfiles/display/operativ/oper\\_new.html?lang=uk](http://ukrstat.gov.ua/control/uk/localfiles/display/operativ/oper_new.html?lang=uk)

2. Ding, Y.; Lin, H.W.; Lin, Y.L.; Yang, D.J.; Yu, Y.S.; Chen, W., Jr.; Wang, S.Y.; Chen, Y.C. Nutritional composition in the chia seed and its processing properties on restructured ham-like products. *J. Food Drug Anal.* 2018, 26, 124–134.

3. Atwa, E.H.; Ghada, M.E.A. Effect of chia and quinoa seeds extract as natural antioxidant on the oxidative stability of fermented cream analogue. *J. Food Dairy Sci.* 2020, 11, 51–57.

*Наукове видання*

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

МАТЕРІАЛИ V ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

21 жовтня 2024 року

*За достовірність опублікованих матеріалів  
відповідальність несуть автори.  
Видається в авторській редакції*

*Технічний редактор, верстка О.В. Васишина, А.О. Чернега*