

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**«ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ
ПРОДУКТІВ І КОМБІКОРМІВ»**

Одеса 2023

Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції [«Технології харчових продуктів і комбікормів»], (Одеса, 26-28 вересня 2023 р.) /Одеськ. нац. технол. ун-тет. – Одеса: ОНТУ, 2023. – 124 с.

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

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

Рекомендовано до видавництва Вченою радою Одеського національного технологічного університету від 06.09.2023 р., протокол № 1.

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

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України, Лауреата державної премії України в галузі науки і техніки, д.т.н., професора, чл.-кор. НААН України, ректора ОНТУ Єгорова Б.В.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЛЕГІЯ

Голова	Єгоров Б.В. , д.т.н., професор, академік НААН України, заслужений діяч науки і техніки України, Лауреат державної премії України в галузі науки і техніки, президент ОНТУ
Голова	Іванченкова Л.В. , д.е.н., професор, ректор ОНТУ
Заст. голови	Мардар М.Р. , д.т.н., професор, проректор з науково-педагогічної роботи та міжнародних зв'язків, професор кафедри маркетингу, підприємництва і торгівлі, ОНТУ
Заст. голови	Поварова Н.М. , к.т.н., доцент, проректор з наукової роботи ОНТУ
Заст. голови	Солоницька І.В. , к.т.н., доцент, директор ННТІХП ім. К.А.Богомаза, ОНТУ
Olivera Djuragic	PhD dr., директор Інституту харчових технологій Університету в Новий Сад, Сербія
Omer Said Tokar	PhD, професор кафедри харчової інженерії, Технічний університет Йїлдіз, м.Стамбул, Туреччина
Andrzej Kowalski	Professor PhD hab., директор Інституту сільськогосподарської та продовольчої економіки – Національний дослідницький інститут у Варшаві, Польща
Marek Wigier	PhD, заступник директора з багаторічної програми Інституту сільськогосподарської та продовольчої економіки – Національний дослідницький інститут у Варшаві, Польща
Стефан Георгієв Драгоєв	чл. кор. проф. д.т.н. інж., Заступник ректора з наукової діяльності та бізнес-партнерства Університету харчових технологій в Пловдиві, Болгарія
Еланідзе Лалі Данієлівна	доктор харчових технологій, професор Інституту харчових технологій Телавського державного університету ім. Я.Гогебашвілі, Грузія
Гапонюк Олег Іванович	д.т.н., проф. зав. кафедри технологічного обладнання зернових виробництв, ОНТУ
Макаринська Алла Василівна	д.т.н., доц. зав. кафедри технології зерна і комбікормів, ОНТУ
Ткаченко Наталія Андріївна	д.т.н., проф. кафедри технології молока, олійно-жирових продуктів та індустрії краси, ОНТУ
Жигунов Дмитро Олександрович	д.т.н., проф., зав. кафедри технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів, ОНТУ
Гончарук Ганна Анатоліївна	к.т.н., доц. кафедри технологічного обладнання зернових виробництв, ОНТУ
Тележенко Любов Миколаївна	д.т.н., проф., зав. кафедри технології ресторанного і оздоровчого харчування, ОНТУ
Скрипніченко Дмитро Михайлович	к.т.н., доц. зав. кафедри технології молока, олійно-жирових продуктів та індустрії краси, ОНТУ
Капустян Антоніна Іванівна	д.т.н., доц., зав. кафедри харчової хімії та експертизи, ОНТУ
Агунова Лариса Володимирівна	к.т.н., доц., в.о.зав. кафедри технології м'яса, риби і морепродуктів, ОНТУ
Ткаченко Оксана Борисівна	д.т.н., проф., зав. кафедри технології вина та сенсорного аналізу, ОНТУ
Добрянська Наталя Анатоліївна	д.е.н., проф., зав. кафедри туристичного бізнесу та рекреації, ОНТУ
Паламарчук Анна Станіславівна	к.т.н., доц. кафедри технології м'яса, риби і морепродуктів, ОНТУ

ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ КЕКСІВ З ПАСТОЮ ГАРБУЗОВОЮ

Любич В. В. д. с.-г. н, професор, Новіков В. В., к. т. н., доцент,

Желєзна В. В., к. с.-г. н., доцент

Уманський національний університет садівництва

Застосування нетрадиційної сировини у технології виробництва кондитерських виробів сприяє розширенню асортименту та більшому використанню малопоширеної продукції [1]. Важливим показником додаткової сировини є висока біологічна цінність і низька собівартість її отримання. Крім цього, вони повинні підвищувати біологічну цінність готового продукту.

Гарбуз – перспективна добавка у виробництві кексів, оскільки має низку переваг. Гарбузи характеризуються високостабільною продуктивністю і поживною цінністю, деякі сорти мають тривалий термін придатності і легко транспортуються [2]. М'якоть гарбуза може містити води 75,8–91,3 %, вуглеводів – 3,1–13,0, білка – 0,2–2,7, клітковини – 1,0–1,8, жиру – 1,0–1,4, золи – 0,5–2,1 %, каротину – 2,4–5,2 мг/100 г [3]. Продукти перероблення гарбуза також характеризуються високою біологічною цінністю [4]. Це дає можливість використовувати їх для збагачення корисними складовими продуктів харчування.

Дослідження здійснювали у лабораторних умовах кафедри харчових технологій Уманського національного університету садівництва (Україна). Тісто для кексу готували за такою рецептурою: борошно – 70 г, пудра цукрова – 50 г, маргарин (вміст жиру 72 %) – 50 г, яйця – 50 г, сіль – 0,2 г, розпушувач (сода харчова + фосфат натрію) – 2,5 г, цукор ванільний – 0,3 г. Спочатку готували тісто. До маргарину кімнатної температури добавляли сіль і цукор ванільний. Потім його збивали 5–7 хв у тістомісильній машині (Royalty Line RL-PKM1900.7, Німеччина) з обертами 60–65 за 1 хв. Після цього добавляли цукрову пудру і збивали ще 5–7 хв. Потім добавляли яйця і збивали 10 хв. Після цього добавляли борошно пшеничне вищого сорту і перемішували у міксері 3–5 хв. Після приготування тіста добавляли пасту гарбузову.

Пористість визначали за шкалою: 9 – дрібні, тонкостінні або товстостінні, рівномірні, 7 – безпориста або інша частина м'якушки займає до 25% перерізу, 5 – безпориста або інша частина м'якушки займає 26–50% перерізу, 3 – безпориста або інша частина м'якушки займає 51–75% перерізу, 1 – безпориста або інша частина м'якушки займає 76–100% перерізу.

Колір поверхні та колір м'якуша кексу визначали органолептично. Місце проведення дослідження – м. Умань, Україна. Кількість залучених респондентів – 25 осіб. Час проведення дослідження – 4 квартал 2021 року.

Споживний запах і смак визначали за шкалою: 9 – надзвичайно подобається, 8 – дуже подобається, 7 – достатньо подобається, 6 – несуттєво подобається, 5 – не подобається, 4 – несуттєво не подобається, 3 – достатньо не подобається, 2 – дуже не подобається, 1 – надзвичайно не подобається. Рівень запаху та смаку гарбуза в зразках кексу визначали за шкалою: 9 – відсутній, 7 – слабкий, 5 – відчутний, 3 – сильний, 1 – дуже сильний.

За результатами опитувань потенційних покупців, зокрема борошняних кондитерських виробів, кулінарна якість готового продукту є першочерговою передумовою до придбання таких продуктів. Зазначено про значну частку новаторів серед покупців, що істотно розширює потенціал виробництва харчової промисловості, зокрема за рахунок постачання на ринок нових видів продукції. Значна частка респондентів мала позитивне ставлення до тренду здорового харчування. Проте мінімальна кількість респондентів бажали споживати корисні продукти та продукти із підвищеною біологічною цінністю, що характеризувались низькими показниками кулінарної якості.

Додавання гарбуза, зокрема пасти гарбузової, дозволяє істотно зменшити калорійність готового продукту та сприяє насиченню біологічно активними речовинами. Проте специфічний смак і запах, що характерні гарбузу, можуть потенційно зменшувати кулінарну якість, що вимагало додаткового встановлення.

Важливим для оцінювання кулінарної якості було комплексне залучення до оцінювання як професіоналів галузі так і пересічних споживачів. З точки зору споживача смак кексів істотно погіршувався у результаті збільшення кількості доданої пасти гарбуза. Під час оцінювання продукту споживачі надавали високі оцінки його запаху та смаку. Додавання 5–15 %

пасти гарбуза істотно не змінювало показник запаху готового продукту на думку споживачів, що було оцінено у 9 бала. Збільшення кількості доданого гарбуза зумовлювало достовірне погіршення запаху готового продукту. Аналізуючи результати соціального опитування потенційних споживачів із ймовірністю 77 % можна стверджувати про погіршення смаку виробу за збільшення кількості доданого гарбуза. Мінімальні оцінки запаху та смаку фіксували за максимального додавання пасти гарбузової.

Динаміка зменшення кулінарної якості залежно від кількості доданого гарбуза на думку експертів була більш стрімкою порівняно із думками потенційних споживачів. В середньому оцінка споживачів була у два рази більшою порівняно із експертним висновком стосовно показників смаку та запаху готового продукту. Додавання більше як 25 % пасти гарбузової, за результатами експертного оцінювання, істотно зменшувало кулінарну якість готового продукту та мінімізувало його потенційну конкурентоспроможність. При цьому додавання пасти гарбуза у мінімальних кількостях (5–15 %) гарантувало отримання продукту із високими показниками кулінарної якості.

Пористість кексів достовірно зменшувалась за збільшення кількості доданої пасти гарбуза. Кекси, які мали світло-коричневий колір поверхні відрізнялись високими показниками запаху та смаку, про що свідчать результати статистичного оброблення думок експертів та потенційних споживачів продукту.

Кекси, що мали світлий колір м'якуша характеризувались кращими показниками кулінарної якості порівняно із кексами, що характеризувались темним кольором м'якуша.

Для обґрунтування раціональних режимів виробництва кексів, збагачених пастою гарбуза було виведено узагальнену функцію бажаності. Критеріями оптимізації були комплексна максимальна оцінка кулінарної якості за показниками запаху та смаку.

За результатами аналізу функції бажаності зонами оптимуму були визначено кількість доданої пасти гарбуза від 5 до 15 % (результати функції бажаності: від 0,91 до 1,0). Є можливим використання 20–25 % пасти гарбузової, оскільки отриманий результат бажаності є прийнятним. Використання більш як 25 % пасти гарбузової не рекомендовано, оскільки отримані продукти не відповідають вимогам кулінарної якості.

Отже, в технології виробництва кексу необхідно добавляти 10–15 % пасти гарбузової. Застосування такої кількості пасти гарбузової дозволяє отримати кекс з світло-коричневою поверхнею і жовтим м'якушем. Споживний рівень кексу при цьому високий. Крім цього, в технології кексів можливе добавляння 20–25 % пасти гарбузової, оскільки рівень запаху та смаку готового виробу середній.

Література

1. Jedidah W., Kiharason J. W., Isutsa D. K., Ngoda P. N. Effect of drying method on nutrient integrity of selected components of pumpkin (*Cucurbita moschata* Duch.) fruit flour. *ARPN Journal of Agricultural and Biological Science*. 2017. Vol. 12(3). P. 110–116.
2. Hosseini Ghaboos S. H., Seyedain Ardabili S. M., Kashaninejad M., Asadi G., Aalami M. Combined infrared-vacuum drying of pumpkin slices. *Journal of Food Science and Technology*. 2016. Vol. 53 (5). P. 2380–2388.
3. Akhtar S., Ahmed A., Randhawa M.A., Atukorala S., Arlappa N., Ismail T., Ali Z. Prevalence of vitamin A deficiency in South Asia: Causes, outcomes and possible remedies. *J. Health Popul. Nutr.* 2013. Vol. 31. P. 413–423.
4. Mitiku D. H., Bereka T. Y. Effects of pumpkin (*Cucurbita moschat*) / soybean (*Glycine max*) flour blends on functional, physic-chemical properties and sensory attributes of breads produced from whole wheat (*Triticum aestivum* L.). *Carpathian journal of food science and technology*. 2021. Vol. 13(1). P. 134–144.

ВИРОБНИЦТВО ЗАМОРОЖЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ МЛИНЧИКІВ З ЛАМІНАРІЄЮ

Калугіна І.М., канд. техн. наук, доцент
Одеський національний технологічний університет

Млинчики безсумнівно залишаються однією з найбільш популярних і традиційних страв серед українців і можуть служити як повноцінним сніданком, так і вечерею. Проте, темп сучасного життя не завжди залишає часу на приготування цих виробів вдома і це мотивує споживача до придбання напівфабрикатів, універсальність та практичність використання яких відповідає сучасним вимогам суспільства. Тим паче, впровадження сучасних поточкових ліній з виробництва заморожених напівфабрикатів млинчиків дозволило значно покращити якість, розширити асортимент та зробити їх доступними за ціною широкому колу споживачів. На сьогоднішній день ринок замороженої продукції активно розвивається, на жаль, індустріалізація виробництва цих харчових продуктів значно спростила їх хімічний склад і, відповідно, знизилася їх харчова цінність. У зв'язку з цим зростає необхідність у розробці технологій заморожених напівфабрикатів, в тому числі млинчиків, з підвищеною харчовою цінністю, що містять дефіцитні нутрієнти.

На сьогоднішній день, однією з важливих проблем для України є дефіцит йоду, і як наслідок, пов'язані з цим йододефіцитні захворювання у населення. Проблему дефіциту йоду у населення України можна вирішити шляхом додавання у страви йодовмісних добавок з нетрадиційної сировини. Майже ідеальною сировиною для виробництва збагачених йодом дієтичних добавок є морські водорості, а саме ламінарія. Харчова цінність цих водоростей визначається вмістом у них широкого спектру органічних і мінеральних речовин, у тому числі йоду, в доступній для організму людини формі (160 мг/1 грам) [1].

У технології виробництва заморожених напівфабрикатів млинчиків пропонується використовувати начинки із йодовмісною добавкою з ламінарії. Для встановлення оптимального співвідношення рецептурних компонентів продукту і вдосконалення режимів заморожування напівфабрикатів були проведені ряд досліджень фізико-хімічних показників млинчиків з добавкою ламінарії.

Обробка харчових продуктів холодом дозволяє якнайповніше зберегти їх первинні властивості. Заморожування забезпечує запобігання розвитку мікробіологічних процесів і уповільнює хімічні і біохімічні процеси, які відбуваються під дією власних ферментів, кисню повітря, світла і, тому його використовують переважно у разі потреби тривалого зберігання продуктів, у тому числі напівфабрикатів. Ефект заморожування харчових продуктів досягається за температури повітря в камері від $-23 \dots -35$ °C і відносній вологості повітря 85...95 % до досягнення у середині продукту температури, що не перевищує -8°C . При цьому заморожується в продукті відмирає близько 90 % мікроорганізмів [2]. У результаті заморожування вологи кристалізується. Кількість вільної вологи в клітинах зменшується. За нерівномірного росту кристалів льоду клітини мікроорганізмів можуть руйнуватися. При низькотемпературному зберіганні ($-10 \dots -50$ °C) мікроорганізми частково відмирають, змінюються морфологічна структура продукту і стан його колоїдних систем, інгібують біохімічні процеси, причому чим нижчі швидкість і вище температура заморожування, тим більшою мірою змінюється якість сировини й продукції при подальшому розморожуванні [3].

Вимерзання вологи і кристалоутворення зумовлюють у продукті перерозподіл води між структурними елементами, порушення цілісності тканинних волокон, розпушення сполучно-тканинних з'єднань, що призводить до зниження вологосв'язувальної здатності, погіршення смаку і консистенції продукту, значних втрат соку після його розморожування. Кількість вимороженої вологи прямо пропорційна виходу готового продукту після розморожування. Вибір раціональних режимів заморожування та зберігання дає змогу зменшити кількість вимороженої вологи й тим самим забезпечити високий вихід продукту після розморожування. Дані про залежність виходу млинчиків після розморожування від вмісту добавки з ламінарії, які зберігались при температурі -18°C на протязі трьох місяців, представлені на рисунку 1.

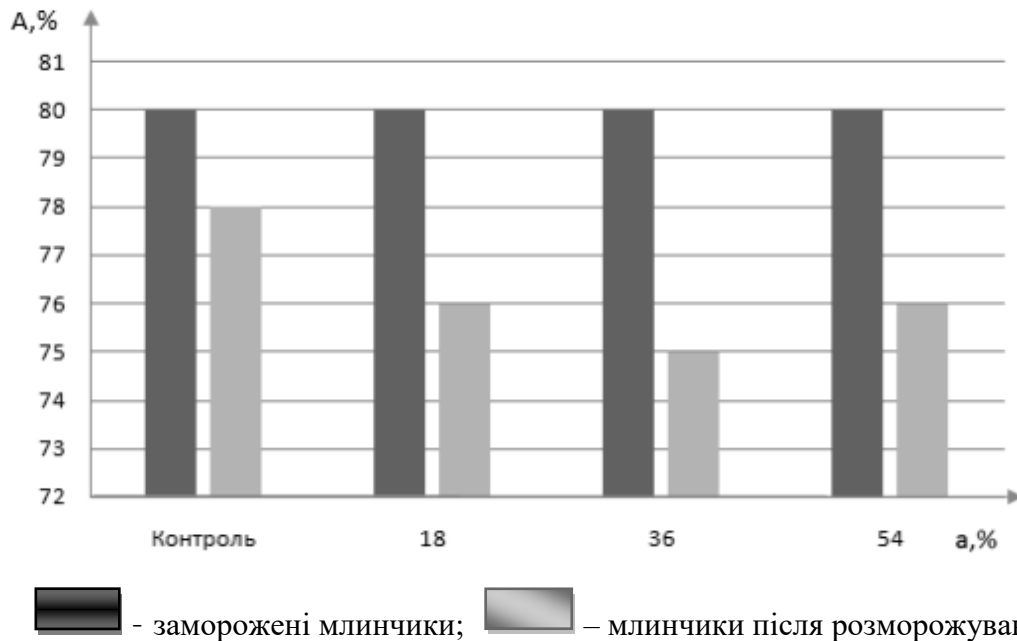


Рис. 1 – Залежність виходу млинчиків A,%, після розморожування від вмісту добавки з ламінарії, a,%

З рисунку 1 видно, що вихід всіх зразків млинчиків після розморожування зменшується, це пов'язано з усушкою і втратою перерозподіленої води продукту після розморожування. Динаміка зменшення виходу начинки із збільшенням вмісту добавки з ламінарії пов'язана із збільшенням вологості ламінарії і відповідно із збільшенням кількості вимороженої води. На підставі аналізу отриманих даних зроблено висновок про доцільність використання способу шокового глибокого заморожування напівфабрикатів млинчиків з начинкою з ламінарії з подальшим пакуванням напівфабрикатів млинчиків з ламінацією у спеціальні типи полімерних матеріалів. У неупакованому вигляді заморожені продукти під час зберігання втрачають від 1 до 3 % маси, а також піддається негативним якісним змінам. Використання сучасних пакувальних матеріалів сприяє зменшенню ступеня змін технологічних властивостей продукту і втрат маси. Глибоке заморожування вважається найбільш перспективним способом зберігання продуктів. Борошняні напівфабрикати млинчиків, призначені для швидкого заморожування, охолоджують і направляють поштучно у морозильний тунель. Процес займає 30-40 хв і відбувається при температурі $-35...-40^{\circ}\text{C}$. Температура внутрішніх шарів продукту при розвантажуванні з морозильних апаратів повинна складати не вище -18°C . Потім напівфабрикати фасують у пакети з плівкових матеріалів і зберігають при температурі не вище як -18°C строком до 6 місяців.

Таким чином, розроблено технологію виробництва заморожених напівфабрикатів млинчиків підвищеної харчової цінності з ламінацією. Новий харчовий продукт є джерелом цінних біологічно активних речовин, в тому числі йоду, що дозволяє рекомендувати його до споживання у харчуванні населення для профілактики йододефіцитних захворювань.

Література

1. Пересічний, М.І., Кравченко, М.Ф., Федорова, Д.В., Кандалей, О.В., Пересічна, С.М., Шевченко, О.В., Собко, А.Б. (2008). Технологія продуктів харчування функціонального призначення. [Монографія] (с. 232-258). К: Київ. нац. торг.- екон. ун-т.
2. S.J. James, C. James. [Food Technologies: Freezing](#) / Encyclopedia of Food Safety, Volume 3, 2014, P. 187-195.
3. Stephen J. James, Christian James. [Chapter 20: Chilling and Freezing](#) / Food Safety Management, 2014, P. 481-510.

НОВІ МОЖЛИВОСТІ ІННОВАЦІЙНИХ СТРАТЕГІЙ ДЛЯ РОЗВИТКУ РЕГІОНУ

Калмикова І.С., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет

Для регіональної економіки надзвичайно важливим є пошук нових можливостей для стратегічного планування. В сучасних умовах воєнного стану туристична індустрія України повинна постійно впроваджувати інновації, як для боротьби з кризовими явищами, так і для сталого розвитку.

Дане дослідження присвячене актуальному питанню впровадження інновації, яка включає в себе таку модель продажу вина та комунікації зі споживачами, як винний клуб при дегустаційному залі виноробні. В поспандемічний період, а також на період воєнного стану перед підприємцями Одеського регіону стоять нові виклики. На наш погляд, в сучасних кризових умовах великий потенціал щодо пожвавлення розвитку туристичної сфери Одещини має дегустаційний бізнес, який є не лише флагманом внутрішнього еногастрономічного туризму, але й може стати інструментом для просування інноваційного підприємництва.

Інновації в сфері туризму стосуються не тільки безпосередньо туристичних фірм, а й широкого спектру інших супутніх організацій, зокрема, дегустаційних залів при винзаводах та невеликих виноробнях, що надають енотуристичні послуги, а також міських дегустаційних залів – при ресторанах, винних бутиках і супермаркетах. Вітчизняний дегустаційний бізнес стикається з багатьма проблемами, які впливають на відвідування енотуристами дегустаційних залів та на рівень продажів вина в них. Щоб мінімізувати ці проблеми, важливо досліджувати передовий світовий досвід з метою подальшого його впровадження на ринку енотуристичних послуг України. Однією з найефективніших маркетингових стратегій енотуризму, яку менеджери успішно використовують, щоб спонукати споживачів вина звернути увагу на продукцію виноробні та зберегти довгострокову лояльність до бренду, є створення винного клубу при дегустаційному залі [1-3]. На українському енотуристичному ринку створення винних клубів при дегустаційних залах ще не дуже поширено. Існуючі в Україні винні клуби є самостійними приватними ініціативами. За основну мету своєї діяльності вони ставлять просвітницьку місію – просування культури споживання вина. А от допомога виробникам щодо продажів вина і підвищення лояльності любителів вина до брендів виноробних виробництв існуючими винними клубами не враховується. На самих вітчизняних виноробнях та при міських дегустаційних залах винних клубів ще не існує. Тому впровадження інновації, яка включає в себе таку модель продажу вина та комунікації зі споживачами, як винні клуби при дегустаційних залах, є особливо актуальним. Закордонні науковці зробили значний внесок у вивчення винних клубів та їх вплив на прибутки виноробні, однак в роботах вітчизняних дослідників це питання ще не розглядалося. Тому підходи до вивчення інновацій для пожвавлення продажів вина через створення винних клубів у дегустаційному бізнесі вимагають додаткових досліджень. Винний клуб є частиною енотуристичного бізнесу, його слід розглядати як додатковий інструмент прямих продажів вина туристам, що відвідують виноробню [2]. Винний клуб можна трактувати як послугу на основі передплати, яка пропонує винним туристам та любителям вина ексклюзивний доступ до вибору вин за зниженою ціною або з іншими перевагами. Це «... угода між виноробнею та споживачем про те, що споживач буде купувати певну кількість вина на регулярній основі. Споживач обирає кількість пляшок, тип вина та графік доставки, а також дозволяє виноробні стягувати плату з його кредитної картки. Окрім регулярного отримання партій вина, споживач зазвичай отримує інші переваги для учасників, наприклад, такі як знижки на додаткові покупки вина, запрошення на спеціальні заходи та безкоштовні дегустації в дегустаційному залі виноробні» [4].

Багато виноробень використовують винний клуб для інтеграції програми лояльності – системи, яка винагороджує клієнтів винного клубу за їх повторні відвідування та покупки у дегустаційному залі [5]. Також виявлено, що прямі продажі через винний клуб є можливістю збільшити дохід виноробні, одночасно встановлюючи прямі відносини зі своїми клієнтами [6].

Можна констатувати, що винний клуб – це маркетингова інновація виноробні та дегустаційного залу, яка базується на тісній комунікації з цільовою аудиторією споживачів вина (база даних членів клубу) через програму лояльності для підвищення продажів і збільшення прихильності до винного бренду.

Впровадження маркетингової інновації у вигляді проєкту «Винний клуб» може стати для виноробні динамічним доповненням до дегустаційного бізнесу. Проєкт потребує людських ресурсів (може знадобитися фігура менеджера винного клубу), а також певних фінансів.

Результати оцінки економічної ефективності впровадження інвестиційного проєкту «Винний клуб» показали, що рентабельність інвестицій становить приблизно 171,86%. Це означає, що впровадження проєкту дозволить отримати значно більший прибуток, ніж сумарні витрати на проєкт. Період окупності інвестицій становить приблизно 7 місяців. Це означає, що інвестиції в проєкт повністю окупляться протягом короткого періоду, менше ніж за один рік. Це є дуже коротким терміном окупності і свідчить про швидкий приріст прибутку. Сумарний прибуток, отриманий внаслідок реалізації проєкту, становить 6520880 грн на перший рік. Це високий прибуток, тобто інвестиційний проєкт «Винний клуб» є економічно ефективним та принесе значний дохід своїм інвесторам. І з погляду на індекс Віллера (1,34) проєкт виглядає ефективним. Це означає, що від впровадження проєкту очікується забезпечити більше, ніж однократне збільшення прибутку у порівнянні з прибутком без впровадження інновації. Звісно, це лише спрощений приклад розрахунку ефективності впровадження інновації, і в реальних умовах оцінка інвестиційного проєкту «Винний клуб» потребує більш детального дослідження, врахування ризиків та інших факторів. Проте, така оцінка може допомогти інвесторам зрозуміти загальну прибутковість інноваційного проєкту та його можливий потенціал.

Отже, можна зробити висновок, що створення винного клубу при дегустаційному залі – це одна з інноваційних стратегій, яку менеджери успішно використовують, щоб спонукати винних туристів бути прихильними до продукції виноробні. Інноваційний проєкт «Винний клуб» є привабливим для інвесторів, має великий потенціал для успішного розвитку та здатний забезпечити значний прибуток виноробні або міському дегустаційному залу. А в сучасних умовах воєнного стану для виноробень України, що надають енотуристичні послуги, така інноваційна стратегія може стати дієвим способом підтримки високих темпів подальшого розвитку регіону.

Література

1. Strickland P. Innovative wine tourism marketing strategies in the Victorian wine industry: a wine stakeholders' perspective: PhD Thesis. Victoria, Australia, 2022. 315 p. URL: <https://ltu-figshare-repo.s3.aarnet.edu.au/ltu-figshare-repo/36474426/Thesis.pdf?AWSAccessKeyId=RAD-julEnIStOwNiA&Expires=1691595496&Signature=hQpkGpNJmKv34fExJulgYIq50Vc%3D> (дата звернення 01.08.2023).
2. Walmsley F.S. António Maçanita Winemaker wine club strategy: Master thesis. Porto, Portugal, 2021. 50 p. URL: https://sigarra.up.pt/faup/en/pub_geral.show_file?pi_doc_id=335598 (дата звернення 01.08.2023).
3. Zucca G. Direct to consumer sales in small wineries: A case study of tasting room and wine club sales. 5th International Conference of the Academy of Wine Business Research. (Auckland, February 8–10, 2010). Auckland, New Zealand, 2010. URL: http://academyofwinebusiness.com/wp-content/uploads/2010/04/Direct-to-consumer-sales-in-small-wineries_paper.pdf (дата звернення 01.08.2023).
4. Teaff B., Thach L., Olsen J. Designing effective wine clubs – an analysis of the components of the winery wine club // Journal of Wine Research. 2005. Vol. 16, № 1. P. 33–54. URL: https://www.researchgate.net/publication/233122258_Designing_effective_wine_clubs_An_analysis_of_the_components_of_the_winery_wine_club (дата звернення 01.08.2023).
5. Bloyal. Guide: how to create an effective winery loyalty program. URL: <https://bloyal.com/2023/02/creating-an-effective-winery-loyalty-program/> (дата звернення 01.08.2023).
6. Mather Economics. Wine club member optimization. URL: <https://www.mathereconomics.com/2020/10/08/wine-club-member-optimization/> (дата звернення 01.08.2023).

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАКУСОЧНИХ КОВБАСОК

Колесніченко С.Л., к.т.н, доц., Талпа С.О., магістр
Одеський національний технологічний університет

Вступ. У харчуванні людини білки відіграють надзвичайно важливу роль, так як вони є визначальною складовою частиною клітин всіх органів і тканин організму. З білками пов'язані всі життєві процеси: обмін речовин, здатність до зростання і відтворення, імуномодельюючі функції. Основним джерелом тваринних білків у харчуванні людини є м'ясо. Це цінний харчовий продукт, повністю відмовлятися від якого доцільно лише з оглядкою на морально-етичні погляди або за медичними показаннями (хвороби нирок, онкологічні захворювання). Потреба жіночого організму в білку повинна виходити з розрахунку 1,3 гр. на кілограм ваги для жінок та 1,5 гр. на кілограм ваги для чоловіків на добу. При будь-яких фізичних навантаженнях споживання білків необхідно збільшувати до 2,5 г на кілограм [1].

Страви з м'яса без термічної обробки або зі щадною термічною обробкою користуються все більшою популярністю у багатьох кухнях світу. У рейтингу подібних кулінарних виробів перші рядки займають карпаччо, тартар, бастурма, строганина, м'ясні чіпси, закусочні ковбаски тощо. М'ясо, що приготовлене без термообробки містить більше вітамінів, поживних речовин, а також завдяки збереженню власних ферментів засвоюється практично повністю, втамовує апетит на більш довгий час.

Матеріали і методи. Об'єктом дослідження є інноваційні технології приготування м'яса з обробкою рослинними ферментами, розробка методів підвищення засвоюваності термічно не оброблених продуктів харчування, які багаті тваринним білком. Предметом дослідження є сиров'ялені закусочні ковбаски, їх технологія та рецептура, а також покращення органолептичних показників та якості готової продукції.

Результати. Теорія адекватного харчування академіка Уголева доводить, що процес травлення прискорюється за рахунок аутолізу - механізму самоперетравлення їжі. Суть в наступному: якщо продукт з сирого м'яса потрапляє в соляну кислоту шлунку, то в ньому активуються власні ферменти, які його перетравлюють. Таким чином, відбувається самоперетравлення сирої їжі, за рахунок цього економляться ресурси людського організму.

Явище аутолізу дієве тільки з сирою тваринною їжею, так як тільки в її складі є спеціальні ферменти, які сприяють самоперетравленню. В результаті зміни рН м'яса в кислу область до 5,4-5,8 запускається механізм активації ферментів з перетворенням міофібрилярних білків. Смак і запах м'яса формуються при його дозріванні в результаті ряду багатостадійних реакцій ферментативного розпаду вуглеводної, жирової та білкової складової м'яса. Для прискорення процесів дозрівання м'яса і поліпшення його органолептичних і технологічних властивостей використовують різні методи впливу, в тому числі і обробку м'яса ферментами ззовні. При підборі ферментів для поліпшення якості м'яса вибирають такі, які в першу чергу впливають на сполучні тканини, а також стимулюють гідроліз колагену і еластину. Для збільшення ніжності м'яса використовують ферментні препарати рослинного походження (фіцин, папаїн, бромелайн),

На користь вживання м'яса саме в сирому вигляді або без термічної обробки існує досить багато аргументів науковців та медиків. Однак, слід пам'ятати про можливий ризик зараження гельмінтами. Звичайно, належний дозабійний ветеринарний контроль ніколи не пропустить заражене м'ясо на ринок, але й в ресторанах, щоб уникнути можливих проблем, проводять знезараження холодом. Для цього м'ясо зберігають не менше 5 діб в морозильних камерах при -15°C , а вже потім розморожуються та обробляють [3].

Оптимальний термін обробки м'яса після заморожування бромелайном ананаса дозволили виявити оптичні дослідження з застосуванням мікроскопу. Оптимальний термін – 1,5 години. Більш тривала обробка руйнує білкові ланцюги та погіршує органолептичні властивості та консистенцію м'яса. На рис.1 показано структуру волокон м'яса до обробки та після обробки бромелайном ананаса.



Рис.1 - структура волокон м'яса до обробки (ліворуч) та після обробки (праворуч) бромелайном ананаса 1,5 години.

Рецептура м'ясних закусочних ковбасок

Найменування	«Курячі»	«Класичні»	«З індички»
Філе куряче	1500	-	-
Свинина (лопаткова частина)	-	1500	-
Філе індички	-	-	1500
Сіль нітритна	15	15	15
Сіль поварена	15	15	15
Вода питна	60	80	60
Соус соєвий світлий	-	40	-
Коньяк	60	-	60
Часник сушений	5	5	5
Паприка мелена копчена	3	3	3
Розмарин сушений мелений	3	2	3
Горіх мускатний мелений	1	-	2
Орегано	1	-	-
Перець червоний мелений	2	2	2
Перець кайєнський мелений	-	2	-
Вихід сушених ковбасок	600	600	600

Ковбаски формували та висушували при температурі 40-45 градусів з конвекцією повітря 5 годин. При проведенні експериментальних досліджень вивчали показники якості напівфабрикатів, готових виробів та їх органолептичні показники.

Висновки. Застосування рослинного ферменту бромелайну ананаса дозволяє покращити структуру м'яса та виробів з нього, а саме закусочних ковбасок, з врахуванням оптимального терміну обробки – 1,5 години.

Література

1. Schönbach J.-K., Thiele S., Lhachimi S.K. What are the Potential Preventive Population-health Effects of a Tax on Processed Meat? A Quantitative Health Impact Assessment for Germany. *Preventive Med.*, 2019, vol. 118, pp. 325–331.
2. Siegrist M., Hartmann Ch. Impact of Sustainability Perception on Consumption of Organic Meat and Meat Substitutes. *Appetite*, 2019, vol. 132, pp. 196–202.
3. Теорія адекватного харчування /<https://avidreaders.ru/book/teoriya-adekvatnogo-pitaniya-i-trofologiya.html> (Доступ 25.08.2023р.)

ВЕЛНЕС-КУРОРТИ: ОЗДОРОВЧО-ЛІКУВАЛЬНА ДІЯЛЬНІСТЬ У СВІТІ І В УКРАЇНІ

Стрікаленко Т. В., д. мед. н., професор
Одеський національний технологічний університет

Глобальна велнес-економіка змінюється, переживає бурхливе зростання, а велнес-індустрія впливає на економічні, соціальні та навіть політичні рішення в усьому світі [1]. Встановлена сильна кореляція між благополуччям, щастям і здоров'ям [2]. Жити довше, залишатися активним і брати участь у житті є основними цілями благополуччя для багатьох, на що першим звернув увагу Dunn H.L [3, 4]. Зараз у цьому просторі процвітають нові партнерські відносини з готельними, оздоровчими та медичними компаніями, а мережі готелів, особливо в сегменті люкс, співпрацюють з клініками та медичними експертами. При цьому послуги готельного господарства, разом з послугами індустрії дозвілля, є рівноцінно важливою складовою підвищення цінності велнес-відпочинку [5]. Дослідження питань, пов'язаних з проблемами та перспективами розвитку велнес-курортів і велнес-індустрії в цілому, є предметом вивчення вітчизняних та закордонних дослідників - М. П. Мальської, І. В. Мироненко, Т. Н. Скоробогатової, Т. В. Ткаченко, Г. М. Тарасюк, А. О. Чагайда, Dunn H. L., Tuck N.-J., Farrow C., Thomas J. M., Miller J. W., Chenot H. та інших. Основну увагу в цих роботах приділено трансформації туристичної індустрії в Україні під впливом велнес-інновацій [6 -8]. Метою роботи був короткий аналіз сучасних тенденцій розвитку оздоровчо-лікувальної діяльності велнес-готелів і велнес-курортів.

До вагомих причин поширення популярності велнес-готелів відносять не лише можливість отримати якісний і оздоровчий відпочинок, що його потребує сучасна людина, але й зростання чисельності «середнього класу», збільшення хронічних захворювань неінфекційного походження та старіння населення [1]. Одночасно глобалізація ринку закладів гостинності, медичних центрів, споживчих цінностей, що здатні сьогодні змінювати традиційні сервіс, медичні послуги, інформаційне забезпечення тощо засвідчили зацікавленість індустрії відповідного спрямування у розвитку велнес-об'єктів і, фактично, трансформації «традиційних» курортів у велнес-курорти, а сучасних готелів на курортах - у велнес-готелі. Так, готель Four Seasons Westlake (США, Каліфорнія) співпрацює з CHLI – Каліфорнійським інститутом здоров'я та довголіття. Lucia Magnani Health Clinic (Італія), що є клінікою та люкс-готелем, допомагає реалізувати філософію велнесу з використанням LONG LIFE FORMULA® - методу, науково обгрунтованого результатами глибокого вивчення процесів старіння та окисного стресу. Готель Geneve Mandarin Oriental (Швейцарія) пропонує туристам пакети оздоровлення з Aesthetics Clinic Geneva. Clinique La Prairie (Швейцарія), що з 1931 року напрацьовує унікальні програми оздоровлення і має власні готелі, оголосила про свої нові проекти в Саудівській Аравії та Китаї, у тому числі щодо закладів гостинності. Готель Six Senses Ibiza (Іспанія), який втілює традиції гостинності мережі Six Senses, представляє ретрити з доктором Марком Хайманом з функціональної медицини, що поєднують та розвивають практики усамітнення, так необхідного сучасній людині. Можливість відпочивати та спілкуватися з чимось більшим, ніж ми самі, продовжує зростати на тлі психічних і фізичних навантажень, які відчувають багато людей. SHA Wellness Clinic (Іспанія), що орієнтована на оздоровлення з використанням принципів макробіотики, древніх практик Сходу та сучасної європейської медицини, прямує до Мексики. Кожен партнер з вище наведених прикладів має досвід, який додає цінності іншому, хоча знайти спосіб поєднати ці світи в гармонії «велнесу» може бути складним завданням. Коли великі медичні бренди об'єднуються з гостинністю, розробники все більше сподіваються, що з часом, у майбутньому окремими велнес-об'єктами гостинності можуть стати і окремі житлові споруди (міні-готелі).

Таким чином, важливою складовою діяльності сучасних велнес-курортів/велнес-готелів стає використання потенціалу інтелектуальних послуг – історичного досвіду та науково обгрунтованих заходів, до впровадження та реалізації котрих залучаються різні галузі виробництва [9]. Прикладом може бути італійський виробник фітнес-обладнання Technogym, який співпрацює з понад 6000 готелів і з 2010 року є партнером ініціативи ACSM "Фізичні вправи

як ліки" – програми, надзвичайно популярної на більшості велнес-курортів. У світі налічується 190 млн відвідувачів тренажерних залів, а 52 % європейських відвідувачів спортзалів кажуть, що фітнес є їхнім основним видом спорту. Досвідчені бренди у галузі гостинності, реагуючи на запити орієнтованих на оздоровлення клієнтів, все частіше використовують у фітнес-центрах якісне спортивне обладнання професійного рівня, розширюючи функції готелю та забезпечуючи професійну якість спорту «для всіх бажаючих» [5, 10, 11].

На першому міжнародному курортно-рекреаційному форумі, що відбувся у червні 2023 року у м. Трускавці, сталося три цікавих і визначних, на наш погляд, події. По перше – зроблено аналіз викликів та реалій використання курортів України, причин їх стагнації і кризового стану перед новими викликами, обумовленими сьогоденням, потреби у реформуванні та державній підтримці курортів, які можуть навіть зникнути. По друге: аналіз ефективних форм власності на прикладі управлінського кейсу з курортно-рекреаційного бізнесу провів співзасновник приватного готельно-оздоровчого комплексу «Святий Шарбель» (Моршин). По третє: Трускавець став членом Європейської Асоціації історичних термальних курортів, що є поверненням до справедливості, адже цей велнес-курорт є одним з найстаріших в Центральній Європі, бо веде свій початок з 1827 року і має майже двохсотлітню історію. Відтепер кожен санаторій, кожен готель міста матиме статус європейського і буде присутнім в європейських довідниках визнаних курортів.

Завершуючи короткий огляд деяких сучасних тенденцій розвитку оздоровчо-лікувальної діяльності велнес-готелів і велнес-курортів у світі можна вважати, що Україна може і повинна приймати активну участь у розбудові «AGE OF WELLNESS», створенні нового майбутнього галузі гостинності.

Література

1. Global Wellness Summit Report Highlights. 12 Trends for 2023. URL: <https://www.globalwellnesssummit.com/press/press-releases/12-wellness-trends-for-2023/>
2. 2023. Health, Happiness, and the Wellness Economy: An Empirical Analysis. URL: <https://globalwellnessinstitute.org/industry-research/2023-health-happiness-and-the-wellness-economy-an-empirical-analysis/>
3. Dunn H.L. High-level Wellness for man and society. American Journal of Public Health and the Nation's Health. 1959. № 49(6). P. 786–792.
4. Miller J.W. Wellness: the history and development of a concept. Spektrum Freizeit. 2005. № 1. P. 84–102.
5. 2023. Wellness Policy Toolkit: Physical Activity. Wellness Policy Series. 14 April 2023. URL: <https://globalwellnessinstitute.org/>
6. Устименко Л., Булгакова Н. Розвиток wellness-туризму та його вплив на трансформацію туристичної індустрії України. – Вісник Київського національного університету культури і мистецтв. Серія Туризм. 2019. 2(1) С.49-59.
7. Мальська М. П., Бордун О. Ю., Антонюк Н. В. Медичний і оздоровчий туризм (міжнародні та національні аспекти). - Львів: Видавництво «Каравела», 2022. 234с
8. Габа М. І. Інвестиційні тенденції розвитку «SPA» і «WELLNESS» туризму - Інтелект XXI. Серія Інвестиційно-інноваційна діяльність. -Львів, 2022. №2. С.23-27.
9. Тарасюк Г. М., Чагайда А. О., Соколовська І. О. Розвиток wellness-індустрії в закладах гостинності на основі використання потенціалу інтелектуальних послуг - Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Економіка і управління. 2020. 31 (70). № 5, с.71-76.
10. Sean O'Neill. Hotels Need a Wellness Strategy That Makes Long-Term Sense. March 6th, 2023. URL: <https://www.globalwellnesssummit.com/blog/hotels-need-a-wellness-strategy-that-makes-long-term-sense/>
11. The Future of Wellness. 2023 Trends. New Global Wellness Trends Report. URL: <https://www.globalwellnessinstitute.org /product/2023-global-wellness-trends-report-the-future-of-wellness>.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВИДУ СИРОВИНИ НА УТВОРЕННЯ HisA ПРИ АВТОЛІЗІ

асп. Барішева Я.О., проф., д.т.н. Безусов А.Т., к.т.н., доц. Манолі Т.А.,
к.т.н., доц. Нікітчина Т.І.

Одеський національний технологічний університет

Однією з причин утворення біогенних амінів є декарбоксилювання вільних амінокислот під впливом ферментів мікроорганізмів [1, 2].

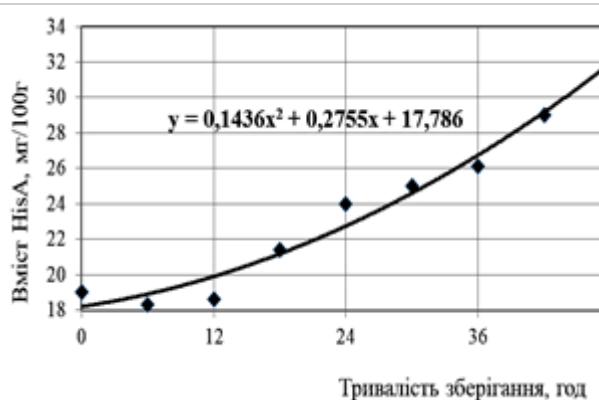
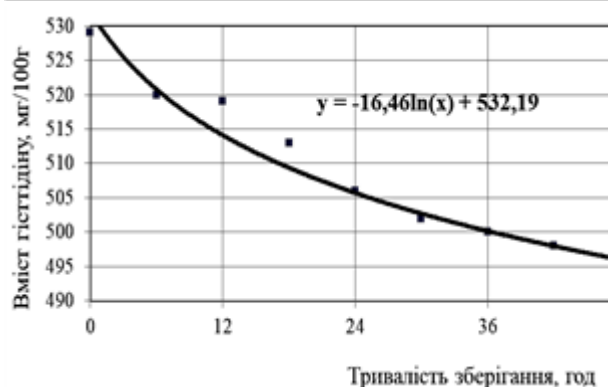
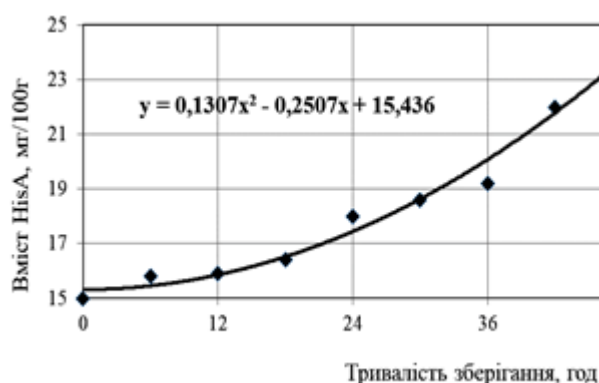
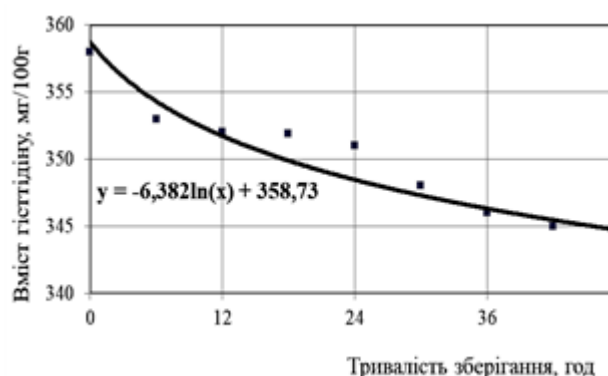
Технологія багатьох видів рибопродукції базується на процесі дозрівання для набуття готовою продукцією певних органолептичних властивостей.

Сировиною для виробництва рибопродукції є як риба прісноводних водойм, так і морських, які відрізняються здібністю до дозрівання, яке характеризується буферною ємністю. Буферна ємність визначає здатність до глибини гідролізу білків, який є базовою основою перетворення гістидину у HisA (гістамін).

Нормативними документами на сировину і готову продукцію встановлено граничний вміст HisA на рівні 100 мг/кг продукту, а в певних видах рибопродукції – 200 мг/кг.

Було досліджено процес утворення HisA в залежності від виду сировини під час зберігання у контрольованих умовах.

Дослідженню піддавалися кілька азово-чорноморська, оселедець азово-чорноморський, товстолобик строкатий, які відрізняються між собою глибиною гідролізу білка. Дослідження проводились протягом терміну зберігання охолодженої сировини. Технологічний регламент відповідав вимогам стандарту на охолоджену рибопродукцію: температура від 0 до мінус 2°C, не більше 48 годин. Результати досліджень наведено рис.1, 2.



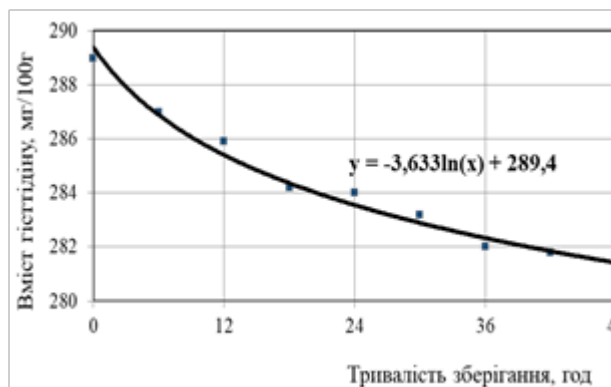


Рис.1 Динаміка зміни вмісту гістидину в процесі зберігання (0 до мінус 2°C): а) кілька азово-чорноморська; б) оселедець азово-чорноморський; в) товстолобик строкатий

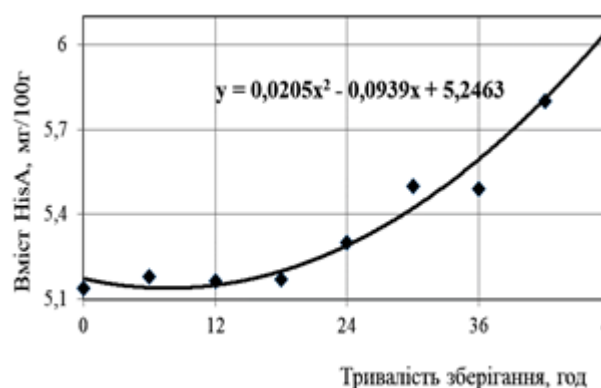


Рис.2 Динаміка накопичення HisA в процесі зберігання (0 до мінус 2°C): а) кілька азово-чорноморська; б) оселедець азово-чорноморський; в) товстолобик строкатий

Експериментальні дані показують, що накопичення HisA більш активно відбувається у морській рибі і складає через 48 години зберігання 24 та 32 мг/кг для кільки та оселедця відповідно. Цей показник для товстолобика склав 6,1 мг/кг. Така різниця пояснюється більш високим вмістом низькомо-лекулярних екстрактивних речовин у складі морських риб, які є поживним середовищем для розвитку мікроорганізмів, що узгоджується з отриманими даними що до кількості МАФАНМ. Крім того морські види риб відрізняються більш високим початковим вмістом гістидину, з якого утворюється гістамін шляхом декарбоксілювання.

Таким чином, утворення HisA залежить від виду сировини і від початкового вмісту гістидину.

Література

1. Ben-Gigirey B., et al., Changes in biogenic amines and microbiological analysis in albacore (*Thunnus alalunga*) muscle during frozen storage/ Journal of Food protection 61(5):608-15, 1998.
2. Манолі Т.А., Барішева Я., Нікітчина Т., Менчинська А. Вплив технологічних факторів на рівень гістаміну рибних продуктів у желеподібній заливці. Продовольча індустрія АПК, 2019. № 1-2. С. 13-17.

ПАКУВАННЯ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ Й ГОТОВИХ СТРАВ У ЗАКЛАДАХ ТОРГІВЛІ ТА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ

Скуйбіда А. А., здобувач освіти групи ПТБД-22, ВСП «Київський торговельно-економічний фаховий коледж Державного торговельно-економічного університету»

Науковий керівник:

Коновалова О. В., д-р ф-ії PhD (психологія), викладач-методист, спеціаліст вищої категорії

ВСП «Київський торговельно-економічний фаховий коледж Державного торговельно-економічного університету»

Сьогодні, коли Україна півтора року знаходиться в умовах повномасштабної війни, ми відмічаємо велику конкурентну боротьбу вітчизняних та зарубіжних підприємств харчової промисловості на ринках нашої держави. Кожне підприємство прагне спрямувати свої

знання та можливості на освоєння більшої частки ринку та залучити більшу кількість потенційних споживачів. Саме пакування, на нашу думку, його привабливість та екологічність, є вагомим визначальним фактором, що впливає на вибір споживача, від якого й залежатиме успіх підприємства та освоєння ринку [1].

Від початку повномасштабного вторгнення країни агресора на наші території було пошкоджено або зруйновано більше 120 підприємств та заводів, також урядовці повідомили, що 30 % підприємств взагалі припинили свою діяльність, а 45 % частково налагоджують робочий процес. Такі результати мають колосальні наслідки для економіки країни.

З початком війни багато підприємств змушені були евакуюватися до Західної України, задля збереження своєї діяльності. Від початку березня таких компаній налічувалося понад 200, пізніше ця кількість зросла до 500 одиниць. Задля збереження бізнесу, було розроблено державну програму, яка дозволяє функціонувати підприємствам на Заході країни та допомагає перемістити виробничі потужності у безпечні місця, але при цьому підприємства повинні й власноруч змагатися у конкурентних перегонах, а пакування й може стати тут вирішальним фактором [2].

Культура пакування, закладена світовими корпораціями ще у другій половині ХХ століття, призводить до екологічних проблем на планеті Земля, але водночас має величезний попит серед людей через своє одноразове призначення і зручну концепцію використання (купив – поїв – викинув). Тож як людству досягти консенсусу між зручністю та екологічною безпечністю, і вирішити цю непросту дилему?

Протягом останніх десятиліть сфера пакування стала ключовим та пріоритетним сегментом економіки розвинених індустріальних країн світу. Кожного дня людство виробляє незліченну кількість продуктів харчування, а разом з ними - й різного роду тару для пакування виготовленої їжі. За прогнозами експертів, до 2024 року виробництво пластикових упаковок досягне вражаючої кількості - 1 трлн 800 млрд одиниць [3].

Крім цього, в Україні розповсюджується тенденція до створення кулінарних відділів у закладах торгівлі (супермаркетах), де кожен покупець може швидко придбати готові свіжі страви, що готуються в цьому ж магазині. Але, на відміну від закладів громадського харчування, такі «міні-кафе» в супермаркетах не використовують керамічного чи скляного посуду, а надають перевагу дуже зручному, але дуже шкідливому пластику.

На нашу думку, наприклад, проблема забруднення оточуючого середовища пластиком полягає у людській халатності. Керівникам корпорацій набагато дешевше роками звозити всі відходи на звалища у бідних країнах, аніж вкладатися в екологічно безпечну утилізацію й переробку, а звичайним споживачам набагато простіше викидати пластикові упаковки в загальний пакет, аніж на постійній основі сортувати все сміття, як це робиться у розвинутих країнах, що утворюється в результаті їхнього споживання.

На жаль, глобальну складову цієї проблеми неможливо вирішити за декілька років та ще й на тлі війни. На це потрібні десятиліття свідомої боротьби з пластиком, але починати її можна вже сьогодні з локальних змін та нових підходів до пакування продуктів харчування. Забезпечення консенсусу між зручністю та екологічною безпекою у сфері пакування продуктів харчування – це виклик, який вимагає поєднання технологічних і соціокультурних зусиль. Ось деякі можливі підходи:

1. Дослідження та розробка нових матеріалів: інноваційні матеріали, які деградуються природним шляхом або можуть бути перероблені, можуть стати рішенням. Розвиток біорозграджуваних полімерів, які зберігають зручність у використанні, але не завдають значної шкоди довкіллю, є перспективним напрямком.
2. Стимулювання відповідального споживання: Споживачі можуть грати важливу роль у формуванні попиту на екологічно безпечні упаковки. Розповсюдження інформації про переваги екологічно дружніх опцій може спонукати більше людей вибирати такі вироби.

3. Розумні альтернативи: Деякі продукти можуть взагалі обходитися без пакування або використовувати мінімальне пакування. Наприклад, зниження використання пластикових пакетів за допомогою повторно використовуваних контейнерів.

4. Індустріальна співпраця: Виробники та роздрібні торговці можуть співпрацювати для розробки та впровадження екологічно безпечних упаковок. Це може включати обмін найкращими практиками та спільні ініціативи [1, 4].

Вбачаємо за необхідне відмітити, що проблема пакування продуктів харчування стала актуальною та нагальною в сучасному світі, де суттєвий вплив на довкілля вже став проблемою загального рівня. Зростання попиту на зручність і комфорт супроводжується негативними наслідками для екології через недоцільне використання пластику та інших не-деградуєчих матеріалів.

Прогнози щодо виробництва пластикових упаковок свідчать про необхідність вжиття невідкладних заходів для зниження їх впливу на навколишнє середовище. Розвиток біорозграджуваних матеріалів, стимулювання відповідального споживання, використання розумних альтернатив і співпраця між індустрією та громадськістю можуть сприяти досягненню балансу між зручністю та екологічною безпекою.

Отже, вирішення цієї проблеми вимагає не лише технологічних інновацій, але й змін у свідомості споживачів, підприємців та законодавців. Хоча досягнення глобального консенсусу буде тривалим процесом, вже зараз можна робити кроки на локальному рівні, впроваджуючи нові підходи до пакування та вибірково відмовляючись від шкідливих матеріалів. Насамкінець, важливо наголосити на важливості відповідальності кожного, від споживача до виробника, у зусиллях збереження нашої планети для майбутніх поколінь.

ЛІТЕРАТУРА

1. Екологічне гнучке пакування: сучасні тенденції. Ю. А. Кукура, В. В. Кукура, В. Б. Репета. URL: <http://pvs.uad.lviv.ua/static/media/1-83/5.pdf> (дата звернення 25.08.23).
2. Ефективна економіка. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/> (дата звернення 25.08.23).
3. Світовий досвід розвитку екологічно чистої упаковки товарів. URL: <https://doi.org/10.32838/2523-4803/69-6-39> (дата звернення 24.08.23).
4. The Global Innovation Index (GII). URL: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020/ua.pdf (дата звернення 25.08.23).

РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОДЕРЖАННЯ ОЛІЇ З НАСІННЯ ВИНОГРАДУ ОДЕСЬКОГО РЕГІОНУ ДЛЯ КРАФТОВОГО ВИРОБНИЦТВА

Котляр Є.О. к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет

Вступ. Підприємства олійно-жирового комплексу входять до першої п'ятірки галузей харчової промисловості за обсягами виробництва [1].

Відома в даний час технологія вилучення корисних компонентів з насіння ягід винограду заснована на їх підготовці та пресуванні на шнекових пресах з використанням операцій швидкого сушіння вичавок, виділення насіння з вичавок, очищення і сепарування його від домішок та сушіння виноградного насіння до залишкового вмісту вологи 11-12%.

Збільшення виходу олії з виноградного насіння багато в чому залежить від якості подрібнення та ступеня руйнування клітинної структури. Жорсткість оболонки виноградного

насіння є основною перешкодою для ефективного вилучення олії. Актуальність теми дослідження підтверджується необхідністю та затребуваністю вивчення проблеми раціонального використання вторинних ресурсів переробки винограду [2].

Матеріали і методи. Сировиною для виготовлення олії обрано виноградне насіння наступних сортів, характерних для Одеського регіону: Каберне, Молдова, Лідія та суміші: № 1 (50:50): Мускат білий + Ноа, №2 (50:50): Рислінг + Шардоне та № 3 (50:50): Шардоне + Сухолиманський, тому що ці сорти найчастіше використовують у виноробній та консервній промисловостях цього регіону, що відповідає вимогам ДСТУ 7546:2014.

Результати. Наступним етапом роботи було розроблення режимів технологічних етапів пресування виноградного насіння різних сортів Одеського регіону 2019-2021 років врожаїв.

М'ятку із насіння винограду отримували шляхом його подрібнення до розмірів фракції 90-95 % проходу через сито 1 мм. При переробці насіння проводили волого теплове оброблення м'ятки до надходження на прес з метою подолання або помітного ослаблення сил, що зв'язують олію з верхньою частиною м'ятки і полегшення її відділення від нежирових компонентів [3].

М'ятка з насіння сортів винограду Каберне, Молдова та суміші № 3 (50:50): Шардоне + Сухолиманський має температуру обробки 30-40 °С протягом 5-10 хвилин. М'ятка з насіння сортів Лідія, суміші №1 (50:50): Мускат білий + Ноа та суміші №2 (50:50): Рислінг + Шардоне – температуру обробки 30-40 °С і час 15-20 хвилин. Також відбувається повне розкриття та заповнення пор м'ятки в усіх сортів виноградного насіння олією: перший етап – 90 %, другий етап – 100 %. Все це забезпечує сприятливі можливості для подальшого етапу.

Отримана мезга направляється на пресування, яке проводили ступінчасто при витримці певного тиску та тривалості.

Товщина макухової черепашки є одним з основних показників, які характеризують роботу пресу та вихід олії. Визначення цього показника проводиться з метою повсякденного контролю за роботою пресу, а також при випробуванні нових моделей пресів за ДСТУ ISO 5500:2005.

Від товщини макухової черепашки залежить ефективність пресування. Чим тонша макухова черепашка тим пресування ефективніше: значно зменшується час витримання навантаження, зусилля стиснення та швидкість навантаження, вихід олії збільшується. Тому перший етап пресування для усіх сортів виноградного насіння найефективніший: при залишковому вмісті олії в макусі 5.0-6.0%, вихід олії – 94.0 %, товщина макухової черепашки – 33.0 мм, час витримання навантаження – 3.0 хв., зусилля стиснення – 10.0 kN та швидкість навантаження – 5.0 kN / см. На рисунку 1 представлена блок-схема розробленої технології одержаної олії з різних сортів виноградного насіння для крафтового виробництва, режими якої були експериментально доведені вище.

Висновки.

Розроблено технологію одержання олії з різних сортів виноградного насіння Одещини для крафтового виробництва, а саме, підібрані технологічні режими для холодного пресування (Extra Virgin). Волого-теплова обробка м'ятки із насіння сортів винограду Каберне, Молдова та суміші № 3 (50:50): Шардоне + Сухолиманський має температуру обробки 30-40 °С протягом 5-10 хвилин. М'ятка з насіння сортів Лідія, суміші №1 (50:50): Мускат білий + Ноа та суміші №2 (50:50): Рислінг + Шардоне – температуру обробки 30-40 °С і час 15-20 хвилин. Також відбувається повне розкриття та заповнення пор м'ятки в усіх сортів виноградного насіння олією: перший етап – 90 %, другий етап – 100 %. Все це забезпечує сприятливі можливості для подальшого етапу. Рекомендується при вилученні олії пресуванням не допускати нагрівання мезги вище 50-60 °С на протязі 5-7 хвили.

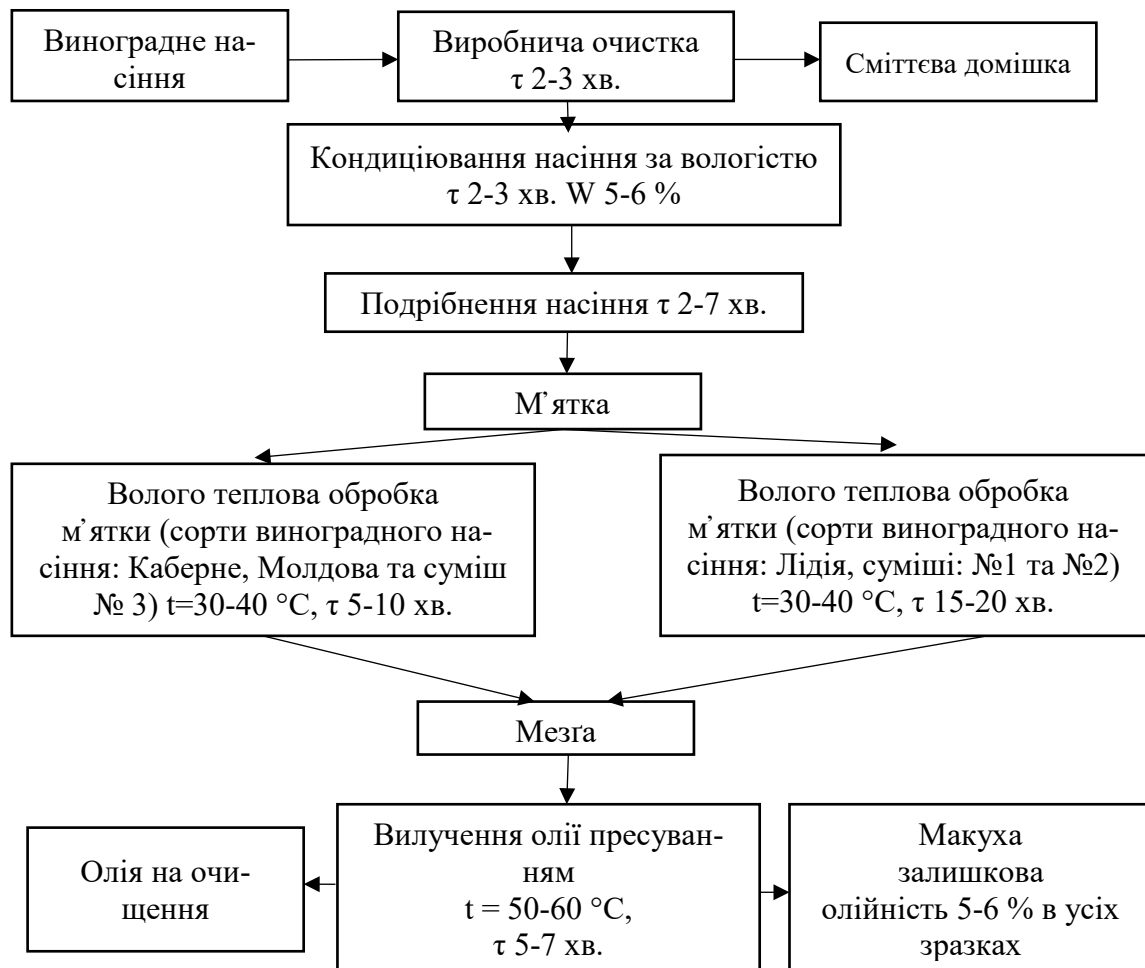


Рисунок 1 – Блок-схема розробленої технології одержання олії з різних сортів виноградного насіння для крафтового виробництва.

Література.

1. Статистичний збірник «Харчова промисловість Одеської області» / Одеса, 2010. 65 с.
 2. Wen X. J. et al. Characterisation of seed oils from different grape cultivars grown in China // Food Sci Technol. 2016. Vol. 53 (7). P. 3129-3136.
- Bozan B., Tosun G., Özcan D. Study of polyphenol content in the seeds of red grape (*Vitis vinifera* L.) varieties cultivated in Turkey and their antiradical activity// Food Chem. 2008. Vol. 109. P. 426-430.

CHANGES AND REDISTRIBUTION OF STRUCTURAL GROUPS IN DOUGH AND BREAD WITH PUMPKIN CELLULOSE AND PHOSPHOLIPIDS

Shevchenko A., PhD., Drobot V., Dr.Sc., professor., Litvynchuk S., PhD, associate professor
National University of Food Technologies

Introduction. During the last decade, the structure of nutrition and the state of the food situation in the world have undergone significant changes. As a result of the deterioration of the ecological, economic and security situation in the world, the number of diseases, in particular of the gastrointestinal tract, such as irritable bowel syndrome, increased. The prevention of this disease is closely related to the use of diet therapy, which includes increasing the content of dietary fibers in combination with lipids in the diet [1].

In addition, the issue of ensuring food security and the strategy of sustainable development and production is acute in the world. One of the vectors is the use of waste and by-products of different food sources [2]. For this purpose, a promising raw material is pumpkin cellulose, which has a fairly high content of dietary fibers in its composition. It is advisable to add this raw material to the recipe of bread, as one of the main food products, in order to correct its composition and increase its nutritional value [3].

Materials and methods. For conducting research, pumpkin cellulose was added to the recipe of wheat bread as a source with an increased content of dietary fibers, and sunflower lecithin as a source of phospholipids. Research was conducted to determine their combined influence on the redistribution of functional groups during conformational transformations in bread and dough semi-finished products by the method of infrared spectroscopy in the near-infrared region [4]. Dough and bread samples were made from high grade wheat flour, salt, yeast, 3% sunflower lecithin by weight of flour (control sample), as well as samples with 7% replacement of wheat flour with pumpkin cellulose.

Results. Wheat flour, pumpkin cellulose and lecithin have different chemical compositions, so this will affect the change in the basic structural units of dough and bread with these components in the recipe. Changes and redistribution of structural groups were analyzed after kneading the dough, after 3.5 hours of its fermentation and in finished bread (Fig. 1).

The spectra of the dough of the control sample and with the replacement of 7% of wheat flour with pumpkin cellulose after kneading practically coincide, although the spectrum of the sample with added raw materials is slightly lower. This is explained by the fact that the biopolymers of the raw materials have not yet interacted, as little time has passed for this.

During fermentation, a process of proteolysis occurs in the dough, the course of which can be observed by the extremum at a wavelength of 1770 nm. The spectral index of the samples with the replacement of flour with pumpkin cellulose was lower than of the control sample, which will contribute to a better shape-holding capacity of the dough and less dilution.

At a wavelength of 2100 nm, differences in the gluten state of the dough were noticeable, especially during the fermentation process. The spectral index of the samples increased after fermentation, which indicates conformational changes in the gluten structure.

The spectral index of the control sample after fermentation was higher than the spectral index of the sample with replacement, indicating that the dietary fiber of the pumpkin cellulose retards the development of the gluten framework. In addition, pumpkin cellulose does not contain gluten proteins in its composition, which leads to a decrease in their amount in the dough with this raw material. The spectra of the bread samples were higher than spectra of the dough and almost coincided with each other. This is explained by the fact that the action of high temperatures ($220^{\circ}\text{C}\pm 5$) during the heat treatment of the dough in the process of baking bread leads to the destruction of protein macromolecules and the splitting of peptide bonds.

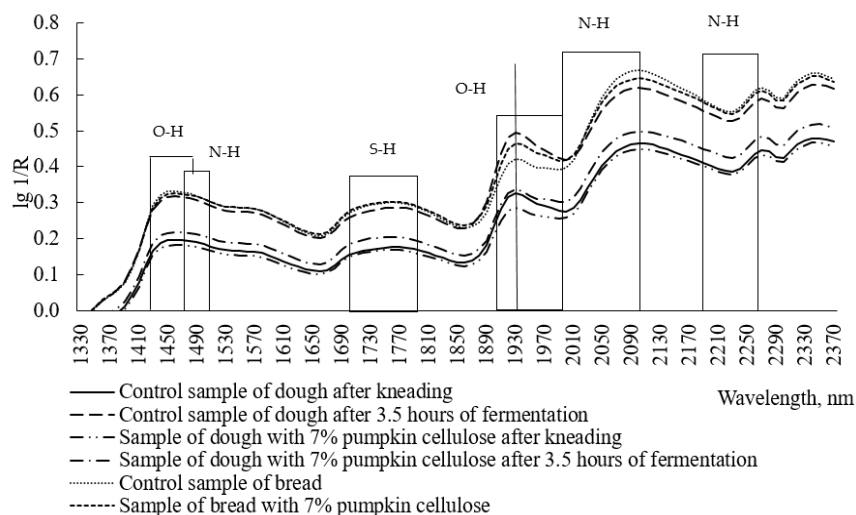


Fig. 1. – Changes and redistribution of structural groups in dough and bread

Conclusion. Therefore, the replacement of part of wheat flour with pumpkin cellulose should affect the redistribution of hydroxyl structural groups in dough and bread, which, against the background of the deterioration of gluten quality, contributes to increasing the content of dietary fibers and increasing the nutritional value of bread.

References

1. Böhn, L., Störsrud, S., Törnblom, H., Bengtsson, U., Simrén, M. (2013). Self-reported food-related gastrointestinal symptoms in IBS are common and associated with more severe symptoms and reduced quality of life. *American Journal of Gastroenterology*, 108, 634–641. <https://doi.org/10.1038/ajg.2013.105>
2. Canavan, C., West, J., Card, T. (2015). The epidemiology of irritable bowel syndrome. *Clinical Epidemiology*, 6, 71–80. <https://doi.org/10.2147/CLEP.S40245>
3. Jeevitha, G.R., Bhuvana, S. (2019). Study on the impact of pumpkin seed flour on whole wheat bread characteristics. *International Journal of Chemical Studies*, 7(4), 273-277.
4. Shevchenko, A., Litvynchuk, S. (2022). Influence of rice flour on conformational changes in the dough during production of wheat bread. *Ukrainian Journal of Food Science*, 10(1), 5-15. <https://doi.org/10.24263/2310-1008-2022-10-1-3>

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА КОРМОВИХ ДРІЖДЖІВ

Єрохін В.А. асп., Лубенець В.І. д.х.н., проф.
Національний університет «Львівська політехніка»

Сухі дріжджові препарати широко використовуються в годівлі тварин у багатьох країнах світу. Серед виробників яловичини, молочної продукції та спеціалістів із питань годівлі жуйних тварин є глибоке переконання, що дріжджові продукти є корисними, вони підвищують засвоєння поживних речовин кормів раціону та сприяють покращенню загального стану тварин. Дріжджі можуть рости нетривалий період часу в рубці, де вони покращують розщеплення клітковини та синтезують поживні речовини, що стимулюють ріст целюлозолітичних бактерій рубця, які є найважливішими у перетравленні клітковини. Також дріжджі використовують поживні речовини, зокрема молочну кислоту, яка у разі накопичення у рубці може пригнічувати ріст бактерій та зменшувати засвоєння сухої речовини кормів шляхом зниження величини рН вмістимого рубця (Robinson, 2002).

Разом з цим до сухих кормових дріжджів висуваються вимоги по забезпеченню високої концентрації живих клітин у продукті та високого рівня термореزистентності, для збереження активності препарату під час формування кормової суміші.

Для вирішення даного завдання було розроблено технологію одержання сухих активних кормових дріжджів з високим рівнем живих клітин та терморезистентністю на базі технологічного обладнання виробництва сухих хлібопекарських дріжджів.

Технологія виробництва високоактивних терморезистентних сухих кормових дріжджів полягає у асептичному нарощуванні біомаси дріжджів методом ферментації. Основною сировиною для виробництва дріжджів активних кормових є меляса – один з відходів цукрового виробництва. Процес вирощування біомаси дріжджів активних кормових відбувається у кілька стадій і починається з накопичення чистої культури в лабораторії. Після закінчення лабораторної стадії, дріжджі переносять в дріжджевиросувальний апарат першої генерації, де відбувається процес безприточної ферментації. Після закінчення ферментації в біореакторі першої генерації, дріжджі перекачують в переносять у дріжджевиросувальний апарат другої генерації, в якому відбувається приточна ферментація з безперервним дозуванням основних компонентів поживного середовища. Третім та останнім етапом накопичення біомаси дріжджів є товарна ферментація, яка також відбувається в умовах приточної ферментації. На даному етапі процесу формуються основні показники дріжджів, що визначають їх функціональні властивості та здатність до подальшої технологічної переробки. Експериментально встановлено, що оптимальними параметрами біомаси на даному етапі є: вміст білка – 40%, вміст вуглеводів – 20%.

Для подальшої переробки культуральну рідину подають на стадію сепарації, де дріжджову біомасу промивають водою, концентрують до вмісту 20-22% сухих речовин та охолоджують до температури 4 °C. Одержаний дріжджовий концентрат витримують 12 год в таких умовах для повного завершення ферментаційних процесів у клітинах дріжджів та перебудовування їх метаболізму. З метою зниження адгезії дріжджової біомаси, що негативно впливає на технологічний процес перед подальшим використанням дріжджовий концентрат підкислюють до значення pH 2,0 і витримують 1 год. Для подальшої переробки біомасу дріжджів піддають дії осмотичного тиску шляхом змішуванням з насиченим розчином NaCl до значення провідності 35 mSm та подають на стадію вакуум-фільтрації. Під дією високого осмотичного тиску частина внутрішньоклітинної вологи дріжджової клітини переходить у зовнішньоклітину, яка успішно видаляється шляхом фільтрації. В процесі фільтрації залишок розчину NaCl вимивається водою. В результаті одержують біомасу дріжджів з вмістом сухих речовин 35%. Подальший процес полягає у змішуванні біомаси з емульгатором в ролі якого виступає соняшникова олія та екструзії з одержанням гранул і завантаженні в сушарку псевдозрідженого шару. Особливість сушіння кормових дріжджів полягає у формуванні на першому етапі сферичної гранули завдяки інтенсивному перемішуванню та налипанню дрібних частинок на поверхню дріжджових гранул. На другому етапі з сформованої дріжджової гранули видаляється волога до вмісту сухих речовин 94%. На третьому етапі дріжджова гранула піддається короткочасній дії високої температури для формування відмерлого шару клітин на поверхні гранули. Даний шар забезпечує терморезистентність продукту і захищає живі клітини всередині гранули.

Після завершення сушіння сухий продукт охолоджують та фасують в герметичну вакуумну упаковку. Одержаний таким чином продукт зберігає свої функціональні властивості не менше 24 місяців з моменту виробництва. Показники сухих кормових дріжджів, одержаних за розробленою технологією наведено у таблиці 1.

Таким чином в результаті проведених досліджень було розроблено ефективну технологію промислового виробництва кормових дріжджів на основі технологічної лінії виробництва сухих хлібопекарських дріжджів. Одержані результати підтверджують високі якісні показники одержаного продукту. Технологію виробництва було апробовано та впроваджено у постійне виробництво в львівській біотехнологічній компанії ПрАТ «Компанія Ензим». Подальші дослідження в даному напрямку зосереджені на розширенні продуктового ряду оснований на даній технології та розробці комплексних препаратів кормових дріжджів з іншими функціональними компонентами кормів.

Таблиця 1 - Якісні характеристики кормових дріжджів

Продукт	Активність	Терморезистентність (65 С/20 хв)		Терморезистентність (80 С/20 хв)	
	КЖК/г	КЖК/г	%	КЖК/г	%
Кормові дріжджі в день виготовлення	$3,55 \cdot 10^{10}$	$3,47 \cdot 10^{10}$	97,7	$3,40 \cdot 10^{10}$	95,8
Кормові дріжджі через 24 місяці	$3,21 \cdot 10^{10}$	$3,14 \cdot 10^{10}$	88,5	$3,05 \cdot 10^{10}$	85,9

ВПЛИВ ВИСОКОЇ ТЕМПЕРАТУРИ ПІД ЧАС ТРАНСПОРТУВАННЯ БОРОШНА ПШЕНИЧНОГО НА ЙОГО ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ

**Волощук Г.І., канд. техн. наук, доцент, Букшина Л.С., ст. викладач,
Онищук Н.І. зав. навчальною лабораторією СХП**

Інститут післядипломної освіти Національного університету харчових технологій

Борошно пшеничне на підприємствах середньої і великої потужностей, як правило, зберігається безтарним способом в силосах, чи в бункерах на складах при температурі вулиці. Подача із складу безтарного зберігання борошна (СБЗБ) в цех, до виробничих бункерів, здійснюється механічним, або аерозольтранспортом. Під час транспортування борошна гнучким шнеком воно майже не зазнає фізичних змін, проте аерозольтранспорт використовують для підігріву борошна під час подачі у виробництво.

Метою нашої роботи було встановити вплив короткотермінового термооброблення на якість і технологічні властивості борошна пшеничного вищого сорту виготовленого згідно з ГСТУ 46.004-99 «Борошно пшеничне. Технічні умови» для виробництва макаронних виробів швидкого приготування.

Борошно відбирали із силосу СБЗБ (зразок 1) з температурою 12...15°C та після транспортування повітрям з температурою 120...125°C із виробничого бункера, температура борошна в бункері була 20..23°C (зразок 2). Паралельно зразок 1 в лабораторії прогрівали у закритій буюксі до температури 125 °С, охолоджували і контролювали як аналог зразку 2.

Встановлено, що після термооброблення вологість борошна зразків 2 була меншою на 0,2..0,4 %. За показниками фаринографа водопоглинальна здатність борошна зростала на 0,8...1,2 %, короткотривале термооброблення не впливало на час утворення та на стійкість тіста, проте розрідження тіста зразків 2 було вищим на 5...25 одиниць приладу, ніж у борошні до термооброблення (зразок 1).

Визначення реологічних властивостей тіста на альвеографі дало суперечливі результати. У всіх зразках показники співвідношення пружності до еластичності не змінювалися, при цьому пружність тіста змінювалася як у більшу так і в меншу сторони на 2...6 мм, індекс еластичності знижувався на 1,8...5,5 %. Характер зміни хлібопекарської сили борошна в діапазоні 227...287 одиниць альвеографа був ідентичному напрямку зміни пружності та валориметричній оцінці якості борошна на фаринографі.

Для пояснення механізму впливу короткотермінового прогрівання борошна на якість тіста відмивали і досліджували клейковину. Встановлено, що маса відмитої клейковини із зразків борошна 2, відібраного після термооброблення, була на 1,0...1,5 % вищою за кількість відмитої клейковини із зразків борошна 1, при цьому показник деформації клейковини зростав на 6...15 од. приладу ВДК. Кількість сухої клейковини суттєво не змінювалася. Відмічали, що вплив високотемпературного оброблення більше простежувався для борошна з меншою силою.

Можна припустити, що підігрів борошна гарячим повітрям під час перекачування та у лабораторних умовах призводить до часткового руйнування білкової фракції із створенням

сполук з гідрофільними групами, що збільшує водопоглинальну здатність тіста та клейковинних білків. Короткотривалий вплив гарячого повітря з температурою до 125 °С дозволяє підігріти на 5...12°С борошно у виробничому бункері, а також відчутно поліпшити його технологічні властивості під час утворення макаронного тіста і формування виробів за рахунок послаблення клейковини при збереженні співвідношення пружності та еластичності тіста.

ЕКОБЕЗПЕЧНЕ ФЛОТАЦІЙНЕ ОЧИЩЕННЯ СТОКІВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ, ЩО МІСТЯТЬ ЖИР, МИЙНІ ЗАСОБИ

**Стрельцова О.О., д-р хім. наук, проф., Пуріч О.М., канд. хім. наук, доц.,
Волювач О.В., канд. хім. наук
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова**

Актуальною задачею сьогодення залишається розробка нових або удосконалення існуючих методів очищення стоків харчової промисловості, що містять жир, мийні засоби. Особливу увагу науковців привертають синтетичні поверхнево-активні речовини, що складають основу мийних засобів, які повсякденно використовують в побуті, медичних закладах, в харчовій технології, особливо на стадії обробки жирозабруднених ємностей, тощо. Потрапляння синтетичних поверхнево-активних речовин (ПАР) у водойми супроводжується значним піноутворенням – і як наслідок порушенням кисневого режиму, що створює несприятливі умови для процесів самоочищення.

Відомо, що синтетичні ПАР, при попаданні в організм, накопичуються на клітинних мембранах, покриваючи їх поверхню тонким шаром, і при певній концентрації здатні викликати порушення найважливіших біохімічних процесів, що протікають у них, змінюючи функцію і цілісність клітини [1]. Підтвердженням цьому є сучасні наукові дослідження Одеського медичного університету за темою “Обґрунтування прогнозу потенційної небезпеки азотовмісних ПАР для людини та навколишнього середовища і розробка їх нешкідливих рівнів вмісту у воді, водних об’єктах” [2].

Одним із важливих критеріїв раціонального використання конкретного способу очистки ПАР-вмісних розчинів є співвідношення показників ефективності і витрат. Також з урахуванням європейського досвіду, особливу увагу в процесі обробки води звертають і на доступність реагентів, використання яких не призводить до повторного забруднення навколишнього середовища.

Об’єктами дослідження слугували: аніонні ПАР (АПАР) – попередньо одноразово перекристалізований додецилсульфат натрію (ДДСН) фірми “Рійка” марки “ч.”; катіонні ПАР (КПАР) – хлорид додециламонію (ХДДА), хлорид гексадецилпіридинію (ХГДП) фірми “Acros Organic” марки “ч.д.а.”; неіоногенні ПАР (НПАР) – Твіні (естери поліоксіетиленсорбітану і жирних кислот): Твін-60 і Твін-80 фірми “Acros Organic” марки “ч.д.а.”

Ефективність процесу флотації оцінювали за ступенем вилучення (α) ПАР із розчину та ступенем переходу розчину (β) в піну:

$$\alpha = \frac{C_0 - C}{C_0} \cdot 100\%, \quad \beta = \frac{V_0 - V}{V_0} \cdot 100\%,$$

де C_0 і C – концентрація ПАР у розчині відповідно до та після флотації, V_0 і V – об’єм розчину у колонці відповідно до та після флотації.

При коефіцієнті надійності 0,95 похибка результатів вимірювання ступеня флотаційного вилучення ПАР, що тривала від 15 до 30 хв (залежно від складу оброблюваного розчину) не перевищувала 3-5%; об’єм пінного продукту – до 5-8%. Залишковий вміст ДДСН, ХДДА, ХГДП і Твінів у відпрацьованих розчинах, що містили два різні ПАР (аніонна ПАР – неіоногенна ПАР; катіонна ПАР – неіоногенна ПАР), розділяли за допомогою екстракції з додаванням гексану, далі аналіз кожної ПАР проводили фотоколориметричним методом за відповідними стандартними методиками [3].

Науково-обґрунтована доцільність використання параметра міжмолекулярної взаємодії поверхнево-активних речовин в змішаних адсорбційних шарах для прогнозування їх поверхневого концентрування при вилученні із багатокомпонентних водних розчинів і стічних вод.

Нами запатентований спосіб [4], який дозволяє провести очищення технологічних водних розчинів від ПАР при використанні нешкідливого доступного реагенту і загальному скороченні часу очищення. Це досягається тим, що в технологічний розчин, який підлягає флотаційній обробці, попередньо вводять реагент - крохмаль в кількості 1 мг на 1 мг ПАР. Особливістю способу є те, що він забезпечує 98-100% ступінь очищення розчинів від більш токсичних (у порівнянні з аніонними ПАР) для навколишнього середовища "біологічно жорстких" катіонних ПАР при рН 6-8 і тривалості процесу обробки 5-8 хв.

Науково-обґрунтований підхід до використання полівінілового спирту, натрієвої солі карбоксиметилцелюлози в процесі флотаційного вилучення ПАР із водних розчинів [5]. Експериментально підтверджена можливість збільшення ступеня флотаційного вилучення іоногенних ПАР на прикладі додецилсульфату натрію (ДДСН) та/або хлориду додециламонію (ХДДА) при їх спільному знаходженні в розчині з неіоногенними ПАР - Твінами у присутності полівінілового спирту [6].

Висновки. Рекомендовано екологам та іншим спеціалістам, що займаються вирішенням екологічних проблем, пов'язаних із зменшенням навантаження на навколишнє середовища полутантів, зокрема поверхнево-активних речовин, в процесі флотаційного очищення ПАР-вмісних стоків, в тому числі стоків харчової промисловості, використовувати в процесі флотації (з метою підвищення його ефективності) екобезпечні для людини і навколишнього середовища наступні реагенти: полівініловий спирт, крохмаль (крохмаль в якості флотаційного носія), натрієву сіль карбоксиметилцелюлози (в якості флотофлокулянту).

Літератури

1. Швець В. І., Тимофійчук І. Р., Семененко С. Б., Швець Н. В. Вплив поверхнево-активних речовин на організм людини // Клінічна та експериментальна патологія. 2017. Т. 16, № 2(60). С. 115-119.
2. Науково-дослідна робота "Обґрунтування прогнозу потенційної небезпеки азотовмісних ПАР для людини та навколишнього середовища і розробка їх нешкідливих рівнів вмісту у воді, водних об'єктах" (номер держреєстрації - 0121U113997, терміни виконання: 2022-2026 рр)
3. Штыков С.Н., Сумина Е.Г., Чернова Р.К., Лемешкина Н.В. Новый экспрессный метод раздельного определения неионных и анионных поверхностно-активных веществ в сточных водах // Журн. аналит. хим., 1985. – Т. 11, № 5. – С. 909-915.
4. Патент України на винахід № 97738. Спосіб флотаційної очистки розчинів від катіонних поверхнево-активних речовин / Стрельцова О.О. та ін. Опубл.: 12.03.2012, Бюл. № 5.
5. Стрельцова О. О., Волювач О. В., Бондар О. Д., Мусієнко О. С. Науково-обґрунтований підхід до використання Na-КМЦ у процесі флотаційного вилучення із водних розчинів додецилсульфату натрію // Матеріали Четвертої Всеукраїнської науково-практичної конференції «Євроінтеграція екологічної політики України». Одеса: Одеський державний екологічний університет. 2022, - С. 105-109.
6. Стрельцова О. О., Волювач О. В., Тимчук А. Ф., Менчук В. В. Вплив полівінілового спирту на поверхневі властивості сумішей неіоногенна ПАР – Твін // Вісник ОНУ. Хімія. 2023. Т. 28, вип. 1(84) С. 23-32.

АНАЛІЗ ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ФАКТОРІВ ВИРОБНИЦТВА НАГЕТСІВ КУРЯЧИХ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ХАРЧОВОЇ ДОБАВКИ Е 621

Малинка О.В., канд. хім. наук, доцент, Андрєєв О.С., магістрант ф-ту ТтаТХПіПБ
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Основними споживачами м'ясних напівфабрикатів є досить зайняті люди, які хотіли б скоротити час, що витрачається на приготування їжі, а також під час воєнного стану зростає попит на продукцію довготривалого зберігання і швидкого приготування.

М'ясні напівфабрикати класифікують за термічним станом (охолоджені та заморожені) та за ступенем подрібнення. Охолоджені натуральні та рубані напівфабрикати є пріоритетним напрямком для м'ясопереробних та кулінарних виробництв великих магазинів, а з асортиментом замороженої продукції працюють спеціалізовані підприємства. Для виробництва м'ясних напівфабрикатів у тестовій оболонці використовують усі типи функціональних добавок, що застосовуються у рубаних напівфабрикатах. Для приготування тіста можуть бути використані поліпшувачі борошна, емульгатори, тваринний і рослинний білок, заміники яєчного порошку, харчові волокна, відбілювачі або барвники. Оптимальні дозування добавок, які підібрані з урахуванням виду продукції, якості сировини та собівартості готового виробу, дозволяють зробити виробництво напівфабрикатів рентабельним та забезпечити стабільну якість.

Метою роботи було провести аналіз потенційно небезпечних факторів виробництва м'ясних напівфабрикатів - курячих нагетсів та визначити вміст в них харчової добавки Е 621 (глутамату натрію).

Виробляють нагетси курячі згідно ДСТУ 4437:2005 «Напівфабрикати м'ясні та м'ясо-рослинні січені. Технічні умови». Обробка курячих нагетсів починається з обвалки. Курку нарізають і надають їй правильного розміру. Шматочки подрібнюють і панірують у паніровці (пшеничне борошно, соняшникова олія, сіль кухонна, спеції, розпушувач вода питна, крохмаль картопляний, ароматизатори, стабілізатори, підсилювачі смаку) у великому циліндричному барабані, який обертається, рівномірно покриваючи всі шматочки паніровкою. Потім шматки обсмажуються в маслі, поки тісто не застигне і не набуде бажаного кольору зовні. Нагетси упаковуються, заморожуються та зберігаються за температури -18°C для відправки [1].

В результаті аналізу технології і нормативної документації виробництва нагетсів курячих були встановлені слідуючі потенційно небезпечні фактори:

1) Фізичні: металоманітні домішки. ККТ 1 – металоманітне очищення солі, ККТ 2 – металоманітне очищення борошна. ККТ 3 – металоманітне очищення панірувальних сухарів. Кориговальні дії - зупинка лінії, ремонт та налаштування параметрів металоуловлювача.

2) Біологічні: порушення температурних режимів. ККТ 4 – термічна обробка (МаФАМ, КУО, не більше ніж $1 \cdot 10^7$). Заходи контролю – моніторинг за процедурою термічної обробки готового напівфабрикату ($t=230 \pm 5^{\circ}\text{C}$, $\tau=5$ хв), перевірка температура у товщі напівфабрикату (не нижче плюс 65°C). Кориговальні дії - у разі невідповідності температур, партія відбраковується, проводиться технічне обслуговування обладнання та його ремонт.

Небезпечні фактори, що мають бути скеровані операційною програмою передумов (ОПП):

1) Фізичні: сторонні домішки. ОПП 1- миття м'яса. Кориговальні дії - у разі наявності сторонніх домішок, лінія зупиняється, проводиться технічне обслуговування системи миття м'яса, проводиться повторне миття м'яса.

2) Біологічні: МАФАМ. ОПП 2 - шокова заморозка ($t= -18^{\circ}\text{C}$, $\tau=1$ год), ОПП 3 - зберігання готової продукції ($t= -18^{\circ}\text{C}$). Кориговальні дії - у разі невідповідності температур у морозильних шафах партія відбраковується, проводиться технічне обслуговування морозильного обладнання та ремонт.

Для підсилення смаку та аромату при виробництві нагетсів курячих використовують харчову добавку - сіль глутамінової кислоти (глутамат натрію), яка може пошкоджувати клітини мозку, підвищувати ризики розвитку хвороби Альцгеймера, а також викликати звикання, сприяючи переїданню [2].

Для визначення глютамінової кислоти та її солей запропоновані хроматографічні [3, 4] і оптичні методи аналізу [5, 6]. В даній роботі було проведено визначення глютамату натрію методом тонкошарової хроматографії з люмінесцентним детектуванням. В якості люмінесцентного сенсора використаний комплекс іонів тербію Tb(III) з антибіотиком - ципрофлоксацином (ЦФ) [7].

Методика визначення: 10 г зразка нагетсів курячих заливали 50 мл дистильованою водою і проводили екстракцію протягом 1 год при кімнатній температурі. Пластинки Silufol активували при 100 °C в сушильній шафі протягом 1 год. Пробу, яку аналізують (2 мкл наносили шприцом на лінію старту пластинки розміром 40x80 мм, паралельно на пластинку наносили стандартний розчин глютамату натрію. В якості стандартного розчину використовували водно-етанольний розчин (з об'ємною часткою етанолу 50 %) глютамату натрію ($1 \cdot 10^{-3}$ моль/л). Пластинку підсушували і поміщали в хроматографічну камеру з рухомою фазою етанол:вода в об'ємному співвідношенні 7:3. Коли фронт розчинника досягає висоти 70 мм, пластинку виймали з камери і відзначали положення фронту розчинника. Отриману хроматограму висушували і рівномірно обробляли послідовно розчинами проявників - хлориду тербія ($1 \cdot 10^{-3}$ моль/л), ЦФ ($2 \cdot 10^{-3}$ моль/л) і уротропіну з масовою часткою 4 %, після чого знов висушували.

Ідентифікацію глютамату натрію на платівці проводили по появі зеленої люмінесценції іонів Tb(III) при опроміненні УФ - світлом, візуально порівнюючи інтенсивність люмінесценції проби і стандарту. Кількісне визначення глютамату натрію проводили за градувальним графіком. Вміст глютамату натрію в досліджуваних зразках коливався від 1,5 до 2,8 мг/г. Точність і достовірність визначення глютамату натрію перевірена методом статистичної обробки результатів аналізу. При $n = 5$, $P = 0,95$ величина відносного стандартного відхилення Sr складала (5,1-7,2) %.

Література

1. Douglas P. Smith // Poultry Processing and Products. – 2014. – P. 549–566.
2. Харчові та дієтичні добавки, прянощі та приправи у продукції ресторанного господарства: підручник /В. Ф. Доценко, Л. Ю. Арсеньєва, Н. П. Бондар та ін.; Нац. ун-т харч. технол.– Київ : НУХТ, 2014. – 379 с.
3. Shi R, Stein K. Flow injection methods for determination of L-glutamate using glutamate decarboxylase and glutamate dehydrogenase reactors with spectrophotometric detection // Analyst. – 1996. - Vol. 121, N 9. – P. 1305-1309.
4. Krisha N., Karthika D, Surva M. Analysis of Monosodium l-Glutamate in Food Products by High-Performance Thin Layer Chromatography // J. Young Pharm. – 2010. – Vol. 2, N 3. – P. 297–300.
5. Wollenberger U., Frieder W. A specific enzyme electrode for L-glutamate-development and application // Biosensors. – 1989. – Vol. 4, N 6. – P. 381–391.
6. Lu M.-J., Chiu T.-C., Chang P.-L., Ho H.-T., Chang H.-T. Determination of glycine, glutamine, glutamate, and γ -aminobutyric acid in cerebrospinal fluids by capillary electrophoresis with light-emitting diode-induced fluorescence detection // Analyt. Chim. Acta. – 2005. – Vol. 538, N 1–2. – P. 143–150.
7. Бельтюкова С.В., Малинка О.В. Визначення глютамата натрію методом тонкошарової хроматографії з люмінесцентним детектуванням // Вісник ОНУ. - 2016. – Т. 21, № 57. – С. 50-59.

THE PERSPECTIVE OF THE USE OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES OF GRAPES IN THE PRODUCTION OF BREAD PRODUCTS

Elanidze Lali ¹, Doctor of Food Technology, Associative Professor
Khositashvili Tea ¹, Doctor of Food Technology, Associative Professor

¹Yakob Gogebashvili Telavi State University, St. Telavi, 2200 Georgian University Street 1

The quality of food occupies one of the most important and prominent places in all eras. Bread is the main product of the human diet, and that is why ensuring the balance of the composition of bread and increasing its nutritional value is a very relevant and important issue in modern life. At the expense of adding various natural ingredients to bread products, it is possible to extend the shelf life of bread, improve its texture, obtain a dietary and therapeutic-prophylactic product, and also fill in insufficient nutrients in the diet [5]. Scientists have studied the amount of phenolic compounds and antioxidant activity in bread enriched with fruits and vegetables. It has been confirmed that the total amount of phenolic substances and the antioxidant activity index have significantly increased in this bread [1, 2]. Scientific studies have confirmed the positive effect of the winemaking residue, namely the dried grape juice taken after the alcoholic fermentation, on the functional properties of bread, such as texture, sensory and physico-chemical indicators. It has been established that grape juice is an important enriching ingredient in the production of bakery products, as it increases the amount of dietary fiber, antioxidant activity and phenolic compounds in the final product [9].

During the production of bread, it is relevant and important to use grape components, which are rich raw materials due to their high antioxidant and other biological activity. Phenolic substances play an important role in shaping the therapeutic and prophylactic value of the target product. They are represented by flavonoid (oligomeric and polymeric procyanidins, catechins, flavonols, anthocyanins) and non-flavonoid (phenolic acids, stilbenoids, etc.) groups. It should be noted that grape phenolic substances are characterized by high biological activity in various directions and their content in wines and other products of grape origin determines the functional purpose of these products in terms of therapeutic and preventive properties [3,7,4]. Scientists have experimentally determined that products with a total composition of polyphenols are characterized by synergism of antioxidant activity [6]. The aim of the research was to investigate some phenolic substances in bread enriched with Rkatsiteli wine and grape seeds. The following were used as research objects: Control sample (I); Bread enriched with grape seed flour (II); Bread enriched with Rkatsiteli wine and grape seed flour (III); Rkatsiteli wine. Research samples were prepared on the basis of "Mzetamize - Gemovani Puri" LLC. The first sample was made as a control, the second sample was enriched with grape seed flour, and the third sample was made with the addition of Rkatsiteli wine and grape seed flour. All samples - control and research samples, were made in compliance with the sequence of technological operations and execution mode adopted at the enterprise. Total phenols of Rkatsiteli wine used in bread baking were determined. Total phenols in the skin and heart of the research samples were determined according to the Gloria method [8], using a spectrophotometer (HACH / DR / 3900) at 420 and 520 nm wavelengths. In order to detect grape seed tannins, their amount was determined at a wavelength of 280 nm in sodium bisulfite or aqueous test samples of model solutions with different (3.2-1.0) pH. In the control and research samples of bread, organoleptic parameters were determined, including: color, smell, taste and aroma, surface, appearance of crumb, porosity. The results of the study are given in Table 1.

When adding 20 ml of wine, a small, cool pleasant aroma of Rkatsiteli was felt in the bread sample, the heart of the bread was characterized by a light brown color; The amount of total phenols in the mentioned sample was 228 mg/l, tannins 74.45 mg/l. As for the added sample of 30 ml of Rkatsiteli wine, it revealed Rkatsiteli varietal aroma and clearly noticeable light, brownish color, pleasant taste and moderate humidity. The amount of total phenols in this sample was 315 mg/l, the amount of tannins was 82.71 mg/l. (Table 2).

Table 1-Organoleptic indicators of control and research samples of bread

quality indicators	Research Results		
	Control sample I	study sample	
		Bread enriched with grape seed flour II	Bread enriched with Rkatsiteli wine and grape seed flour III
surface	With slight unevenness, without cracks and splits, uniformly colored bark	uniform, views and without cracks, with uniformly colored bark.	Straight, uniform, cracks and without cracks, with uniformly colored bark.
the face of the fragment	Well-baked, cross-section shows no traces of kneaded dough, thin-walled, with equal porosity, without voids.	Well baked, cut across No traces of kneading dough are fixed, thin-walled, with equal porosity and without voids	Well baked, cut across No traces of kneading dough are fixed, thin-walled, with porosity and without voids.
color	Brownish-creamy	Light brown	Brownish, wine-colored
porosity	Well-baked, with thin walls, the core of the bread is porous, elastic, after lightly pressing it with a finger, it takes its initial shape. It does not leave a feeling of stickiness or moisture when touched by hand.	With thin walls, the heart of the bread is porous, elastic, easily recovers its shape when lying down. It does not leave a feeling of stickiness or moisture when touched by hand.	With thin walls, the heart of the bread is porous, elastic, easily recovers its shape when lying down. It does not leave a sticky feeling when touched by hand. It is moderately humid.
the smell	Pronounced aroma of bread, very light, harmonious sour smell.	With a very light scent of Rkatsiteli and a harmonious smell.	With a specific, light scent and harmonious smell of Rkatsiteli.
taste and aroma	With a distinct wheat aroma characteristic of baked bread, with a light sour taste	With a pronounced wheat taste characteristic of baked bread, very light, with a pleasant Rkatsiteli aroma.	With a pronounced wheat taste characteristic of baked bread, light, Pleasant, harmonious aroma of Rkatsiteli.

Table 2- Total phenols, tannins and antioxidant activity in bread enriched with grape seed flour and buckwheat flour

Name	common phenols (mg/l)	tannins (mg/l) 605 nm	Organoleptics
Rkatsite wine	257.7	—	characteristic variety aroma
100 gr Flour , natural Flour , salt , water (without additional ingredients)	-	-	typical
100 gr flour , 5 g (5%) of grapes of pods Flour , natural yeast , water, salt	-	-	highlighted aroma and taste Without , pleasant
100 gr flour , 7 g (7%) of grapes of pods Flour , natural Yeast , salt , water	12		highlighted aroma and the taste
100 gr flour , 5 g (5%) of grapes of pods Flour , natural yeast, salt, Rkatsiteli (20 ml), water (40 ml)	228	74,45	Pleasant varietal aroma characteristic of Rkatsiteli and white wine
100 g flour, 5 g (5%) grape seed flour, natural yeast Salt, Rkatsiteli (30 ml, water 30 ml), salt.	315	82, 71	Sharp varietal aroma characteristic of Rkatsiteli and white wine

Thes, based on the results of the research, we can conclude that it is appropriate to use Rkatsiteli wine to increase the nutritional value of bread, to improve the quality of finished products, to improve taste properties and to expand the assortment of bread. Bread, like bread, is a wonderful combination, which complements each other not only with taste, but also the useful substances included in the

product made from different natural ingredients together determine the high nutritional value of the final product. The phenolic compounds transferred from the Saferavi wine to the bread, along with other biologically active substances contained in the bread, determine the high biological activity of the bread and, accordingly, its functional purpose from a curative-prophylactic and preventive point of view.

Bibliography

1. Betoret, Ester, Rosell, Cristina M. (2019) Enrichment of bread with fruits and vegetables: trends and strategies to increase 1 functionality. CEREAL CHEMISTRY *Special Issue: Cereal Grains for Nutrition and Health Volume 97, Issue 1*, Pages 9-19 <https://doi.org/10.1002/ccche.10204>
2. Czubaszek, A.; Czaja, A.; Sokół-Letowska, A.; Kolniak-Ostek, J.; Kucharska, A.Z. (2021). Changes in Antioxidant Properties and Amounts of Bioactive Compounds during Simulated In Vitro Digestion of Wheat Bread Enriched with Plant Extracts. *Molecules* **2021**, 26, 6292. <https://doi.org/10.3390/molecules26206292>
3. Elanidze, L. (2019) Technology of biologically active nutritional supplement "Georgian Vitae rimas XXI" of grape origin. Monograph. "Meridian" publishing house, Tbilisi
4. Elanidze, L. (2022). Enrichment of biologically active supplement with phenolic components of grapevine scrap extract. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 11 (115), 642-647. *Soi:* <http://s-o-i.org/1.1/TAS-11-115-50> *Doi:* https://dx.doi.org/10.15863/TAS_Scopus_ASCC:1106.
5. Isaac Amoah, Carolyn Cairncross, Emmanuel Ofori Osei, Jacqueline Afua Yeboah, Jesse Charles Cobbinah, Elaine Rush (2022) Bioactive Properties of Bread Formulated with Plant-based Functional Ingredients Before Consumption and Possible Links with Health Outcomes After Consumption- A Review Plant. *Foods for Human Nutrition* (2022) 77:329–339
6. Kanner J., Frankel E., Grant R., German B., Kinsella J.E. (1994). Natural Antioxidants in Grapes and wines. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 1994; 42 (1): 64–69.
7. Khositashvili, T. (2020) Study of Phenolic Ripeness Index in Red Grapes of Aboriginal and Introduced Grape Varieties and Impact on Red Wine Quality. Monograph. "Chokhi" publishing house. Tbilisi.
8. Maturité Phénolique (méthode Glories) , 1960.
9. Tolve, R.; Simonato, B.; Rainero, G.; Bianchi, F.; Rizzi, C.; Cervini, M.; Giuberti, G. (2021) Wheat Bread Fortification by Grape Pomace Powder: Nutritional, Technological, Antioxidant, and Sensory Properties. *Foods* **2021**, 10, 75. <https://doi.org/10.3390/foods10010075>

ПРОБЛЕМАТИКА ВИЗНАЧЕННЯ ПОРИСТОСТІ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМИ IMAGEJ

Ткаченко Т.П. Аспірант

Петруша О.О. Доцент, кандидат технічних наук

Національний університет харчових технологій

Вступ. Розроблення сучасних і простих експрес-методів оцінки якості та безпечності харчових продуктів є актуальним питанням для контролю операторів ринку будь якої потужності. Важливим аспектом розроблення сучасних методів оцінки харчових продуктів, вважається їх точності, надійності фіксації характеристики досліджуваного продукту, зручність. Активний розвиток інформаційних технологій та техніки інтегрується у різні галузі діяльності людства.

Матеріалів та методів. Для проведення досліджень використані зразки хлібобулочних виробів із різним складом основної сировини, планшетний сканер для отримання цифрових зображень зрізів дослідних зразків прикладна програма ImageJ для аналізу отриманих зображень.

Результати. Для дослідження якісних показників хлібобулочних виробів використовують стандартизовані методи дослідження, які визначені в нормативних документах. До основних показників якості хлібобулочних виробів належать: вологість, кислотність, пористість, масова частка жиру та цукру і т.д.

Однією із характеристик, що доступна для оцінки безпосередньо споживачем хлібобулочної продукції є пористість. Під пористістю хлібобулочних виробів розуміють відношення

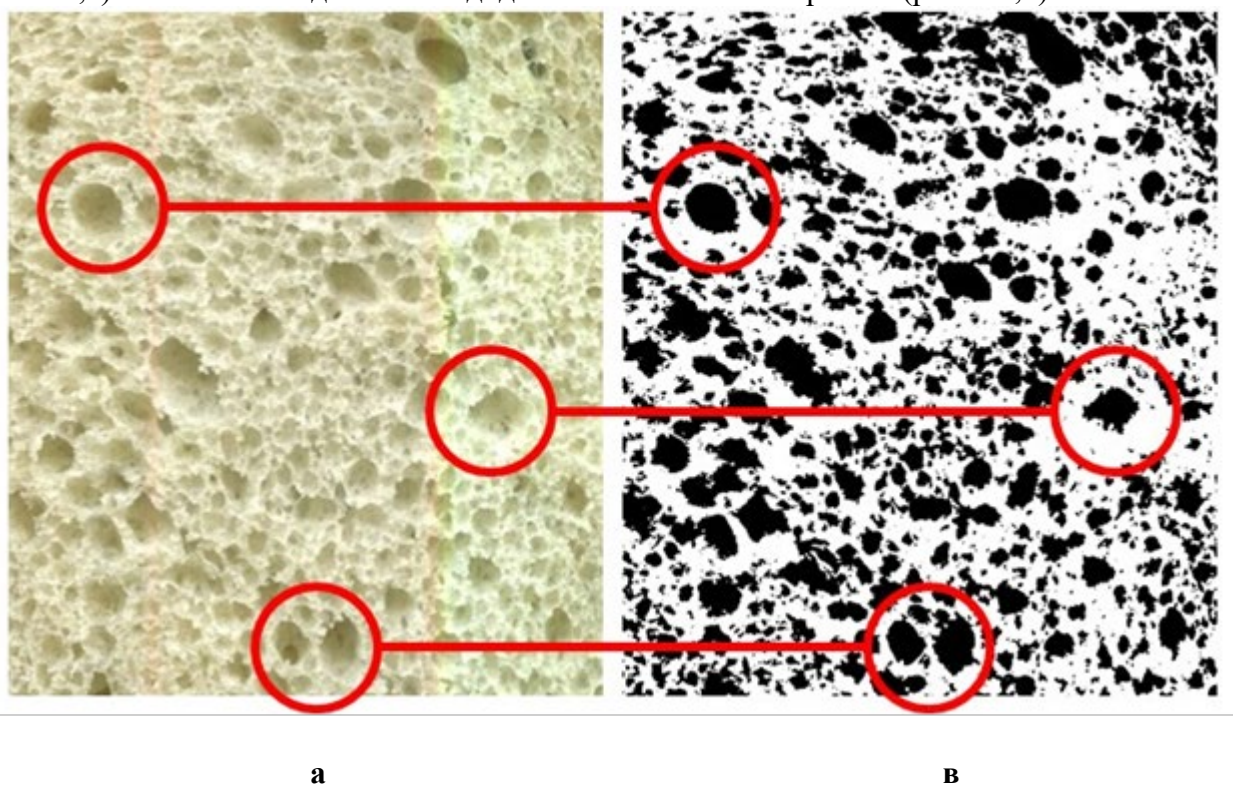
об'єму пор м'якушки до загального об'єму м'якушки і виражають у відсотках. За допомогою пористості хлібобулочних виробів можна зробити точний висновок про: повноту стадії процесу бродіння, належні виробничі практики технологічного процесу а також ступінь засвоєння організмом.

Для визначення пористості хлібобулочних виробів, на території України є лише один стандартизований метод, а саме метод визначення пористості за допомогою приладу Журавльова. Даним метод хоч і є достатньо простим та загально відомим, на жаль, має певні недоліки, які суттєво впливають на результат дослідження пористості. Першим таким аспектом є точність дослідження, що спровокована загальною густиною для певного виду хлібобулочного виробу, а також великою кількістю виїмки м'якішу для проведення дослідження (тобто унеможливлення визначення пористості для хлібопекарських виробів невеликих розмірів).

На даний час вже є спроби розробити та впровадити альтернативний метод визначення пористості хлібобулочних виробів, що базується на обробці цифрових зображень (отриманих за допомогою планшетного сканера або фотокамери) зрізів хлібобулочних виробів, з подальшим їх аналізом за допомогою прикладної програми ImageJ. Дана методика може бути застосована для визначення пористості не тільки для хліба, а також для дрібноштучних виробів (кексі, булочок) та кондитерських виробів.

Досліджуючи різні види хліба встановлено, що кореляція обробки кольору у сірих відтінках цифрового зображення зрізу відбувається за одним порядком і наступний розподіл пікселів у чорно-білі кольори здійснюється за інтенсивністю сірого кольору конкретного пікселю зображення. У випадках використання житнього борошна та збільшення його кількості змінюється колір м'якішу від світлих тонів до темних.

Запрограмований алгоритм обробки зображення проводячи кореляцію у відтінки сірого та наступною трансформацією у чорно-білі пікселі за різницею інтенсивності кольору змінює зображення зрізу у оберненій формі. На прикладі хліба «Паляниця» та хліба «Оksamитовий» (рис.1.). Спостерігаємо, що пори є темними зонами для хліба із пшеничного борошна (рис.1.а,в) та світлими – для хліба з додаванням житнього борошна (рис.1. с,d).



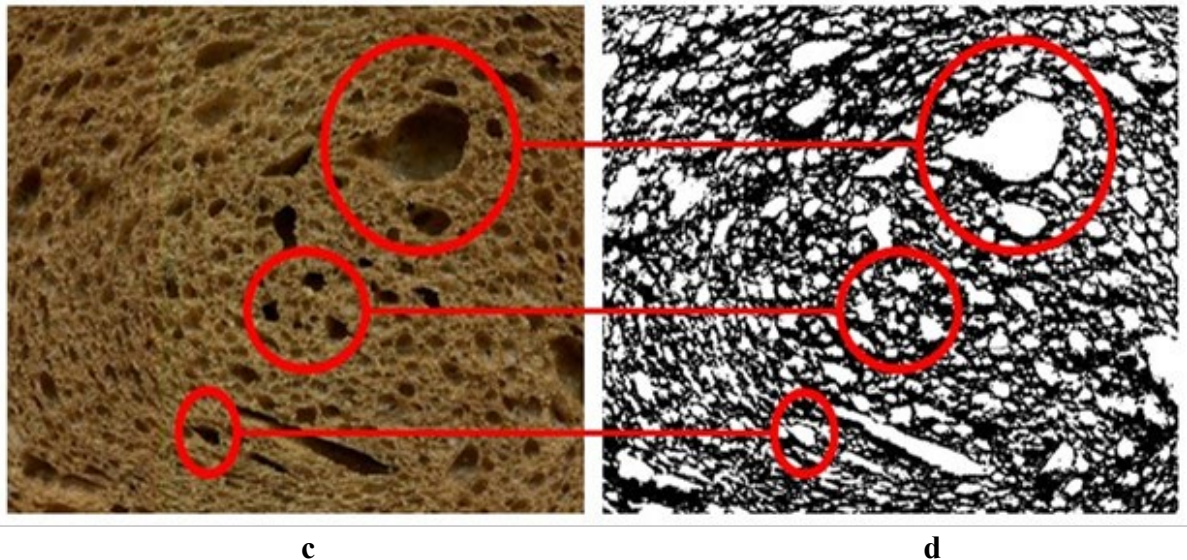


Рис 1. Цифрові зображення хлібу «Паляниця» (а) та хлібу «Оksamитовий» (в) а також проаналізовані зображення в програмі ImageJ хлібу «Паляниця» (с) та хлібу «Оksamитовий» (d)

Розрахунок площ еліпсів, як відсоток пор відбувається за групуванням темних пікселів. У випадку хліба «Оksamитового» який має темніший м'якіш групування темних зон призводить до обрахунку площі власне м'якішу – оберненої величини до пористості, що визначається за даною методикою.

Висновки. Метод визначення пористості з використанням програми ImageJ працює на алгоритмі оброблені зображення у сірих відтінках та отримання результатів на основі чорно-білих пікселів. Варто розробити більш розширений алгоритм дослідження цифрових зображення з врахування великого діапазону кольору м'якішу хлібобулочних виробів, для отримання точних та якісних результатів умовної пористості харчових продуктів.

Література.

1. [O Petrusha](#), O Daschynska, A Shulika, Development of the measurement method of porosity of bakery products by analysis of digital image. 2018. P 14.

АЛІМЕНТАРНІ СПОСОБИ ПРОФІЛАКТИКИ ЖИРОВОЇ ХВОРОБИ ПЕЧІНКИ

Левицький¹ А.П., д.б.н., проф., засл. діяч науки і техніки України, член-кор. НААНУ, Величко² В.В., к.м.н., ас., Селіванська² І.О., к.т.н., ст.викл, Лапінська¹ А.П., к.т.н., доц.

¹Одеський національний технологічний університет,

² Одеський національний медичний університет

Жирова хвороба печінки (ЖХП) характеризується накопиченням жиру в печінці, що спричиняє розвиток оксидативного стресу і, як наслідок, виникнення неалкогольного стеатогепатиту (НАСГ) з наступним переходом у фіброз і цироз або гепатоцелюлярний рак.

Причиною розвитку ЖХП є надмірне споживання харчових жирів, особливо жирів з великим вмістом лінолевої (поліненасичена жирна кислота, $C_{18:2}$, ω -6), або пальмітинової кислоти (насичена жирна кислота, $C_{16:0}$). До цих жирів відноситься звичайна соняшникова олія (містить 55-65% $C_{18:2}$) і пальмова (містить майже 40-45% пальмітинової кислоти).

Другою важливою причиною розвитку ЖХП, а саме НАСГ, є дисбіотичний синдром, при якому за рахунок збільшення кількості умовно патогенних бактерій зростає рівень ендотоксинемії, бактеріємії, виникає системне запалення та поліорганна недостатність.

Нами встановлено, що споживання щурами звичайної соняшникової олії і, особливо, пальмової олії, сприяє розвитку ожиріння та накопиченню жиру в печінці.

Нами виявлено також значне збільшення вмісту в печінці кінцевих продуктів перекисного окиснення ліпідів – малонового діальдегіду (МДА). Споживання звичайної соняшникової олії збільшує в печінці вміст МДА в 1,7 разів а споживання пальмової олії в 3 рази. Споживання пальмової олії на тлі експериментального дисбіозу збільшує в печінці вміст жиру у 8 разів. Для профілактики ЖХП нами обґрунтовано застосування високоолеїнової соняшникової олії з вмістом олеїнової кислоти ($C_{18:1}$, ω -9) більше 80%. Споживання такої олії не викликає ожиріння, суттєво менше збільшує накопичення жиру в печінці і практично не призводить до збільшення вмісту МДА.

Нами обґрунтовано ще один спосіб зниження вмісту жиру в печінці, а саме, використання безжирових дієт, споживання яких щурами швидко нормалізує рівень жиру в печінці.

В умовах надмірного споживання звичайної соняшникової або пальмової олії нами обґрунтована необхідність використання антидисбіотичних засобів, таких як квертулін або лізоцим-форте. Ці препарати знижують вміст жиру в печінці, попереджують активізацію перекисного окиснення ліпідів і розвиток НАСГ.

Література

1. Покотило О. С. Синтез ліпідів у слизовій тонкій кишці морських свинок з гіперхолестеринемією при додаванні до їх раціону соняшникової олії // Медична хімія. – 2007. – т. 9, № 1. – С. 132-134.

2. Larysa V Yuzefovych Protection from palmitate-induced mitochondrial DNA damage prevents from mitochondrial oxidative stress, mitochondrial dysfunction, apoptosis, and impaired insulin signaling in rat L6 skeletal muscle cells / Larysa V Yuzefovych, Viktoriya A Solodushko, Glenn L Wilson, Lyudmila I Rachek // Endocrinology. – 2012. – №153(1). – P. 92-100.

СУЧАСНИЙ СТАН І АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОБЛЕМИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ЗЕРНОВИХ ТА ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР

**Макаринська А.В., д.т.н., доц., Страхова Т.В., к.т.н., доц., Жуков С.Б., магістр
Одеський національний технологічний університет**

Для контролю якості та безпечності зернових та олійних культур застосовують: національні, міжнародні та контрактні вимоги; комплексний підхід до визначення параметрів якості та безпечності за мінімальним переліком показників якості та безпечності, генетичної модифікації та вмісту пестицидів. Вимоги до якості зернових та олійних культур розроблені для захисту інтересів споживачів, сприяння торгівлі та забезпечення відповідності національним і міжнародним стандартам. Вони допомагають забезпечити конкурентоспроможність сировини через підвищення довіри споживачів до цієї продукції. Вимоги до безпечності сільськогосподарських культур встановлюються з метою забезпечення безпеки харчових продуктів, охорони здоров'я людей і тварин, а також збереження навколишнього середовища. Для гармонізації національних вимог щодо безпечності харчових та кормових продуктів, що імпортує Україна до країн ЄС, від 24 лютого 2016 року на національному рівні було схвалено Всеохоплюючу стратегію імплементації Глави IV (Санітарні та фітосанітарні заходи) Розділу IV “Торгівля і питання, пов’язані з торгівлею” Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та ЄС, Європейським Співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони [1]. Головною перевагою нового гармонізованого законодавства України, для операторів ринку і споживачів є розширення ринків збуту шляхом відповідності вимогам українського та європейського харчового та кормового законодавства, що визнаються у понад 80 країн світу. Окрім цього велике значення має зменшення втрат від випуску небезпечних харчових продуктів шляхом виявлення невідповідностей на ранніх етапах виробництва. У нормативних документах, що регламентують вимоги до показників безпеки у першу чергу проводиться ризикорієнтоване розподілення сільськогосподарських культур за призначенням. Основними факторами даного розподілення слугує планове використання сировини для продовольчих чи кормових цілей. Різниця між цими категоріями буде відмічатися не тільки у приємному рівні

вмісту факторів небезпеки, але й у наявності унікальних факторів, які не враховуються в одному чи іншому напрямі. Додаткове розподілення за призначенням спостерігається між зерновими та олійними культурами, що можуть бути використані для отримання олій. Наступним принципом розподілення факторів безпеки є природа контамінантів, дані фактори можна віднести до трьох категорій: біологічні фактори, що включають аналізування вмісту шкідників, збудників інфекційних захворювань та генетичних модифікацій; фізичні фактори, що включають аналізування вмісту органічних та неорганічних домішок, які можуть привести до негативних наслідків для здоров'я, включаючи домішки токсичних рослин та алергенів; хімічні фактори, що включають велику кількість токсинів або хімічних речовин, які можуть потрапити до зерна в наслідок забруднення навколишнього середовища, контамінації під час виробництва. Одним з найскладніших аспектів гармонізації є те, що європейські вимоги до різних категорій показників безпеки розподілено у великій кількості регламентів, що робить процедуру узгодження та актуалізації досить складною. Це вимагає значного обсягу дослідної роботи та зусиль прикладених до моніторингу як на рівні держави, так і на рівні управління лабораторного комплексу, що здійснює інтерпретацію результатів аналізу. Однак на формування вимог до показників безпечності сировини впливають не лише загальні європейські регламенти. Кожна країна, що входить до складу ЄС має власні державні регуляторні вимоги та критерії щодо окремих факторів безпечності, які частіше представлено більш жорсткими максимально допустимими межами ніж міжнародні та загальноєвропейські. Окрім цього, кожен окремих покупець української сільськогосподарської сировини, встановлює контрактні вимоги для кожної окремої партії, враховуючи ризики, що включають такі фактори як призначення сировини, особливості технології виробництва на яке орієнтовано закупівлю та інші. Зазвичай, такі контрактні вимоги є ще більш жорсткими ніж регіональні. Між контрактними та міжнародними вимогами до якості та безпечності зернових та олійних культур існують певні відмінності. Дані вимоги встановлюються між постачальником і покупцем з метою забезпечення відповідності продукції певним стандартам та очікуванням споживачів. Контактні домовленості враховують регулятивні норми та вимоги конкретного ринку, наприклад, для продажу на міжнародному ринку важливу роль відіграють допустимі рівні залишків пестицидів або генетично модифікованих організмів. Контрактні вимоги до якості та безпечності враховують призначення сировини. Призначення може включати використання для харчових потреб, виробництва кормів, олії, біопалива та інше. Цільове використання сировини формує особливий перелік вимог, який по перше значно коротший ніж повний перелік регіональних або міжнародних регламентів, а по друге може містити більш жорсткі межі відповідно до яких формується висновок про придатність. Наприклад, якщо сировина призначена для харчових потреб, контрактні вимоги можуть включати конкретні показники якості, такі як вміст білків, вологи, жирів та інших складових, які мають значення для виробників хлібобулочних виробів, круп та олій у харчовій промисловості. Крім того норми встановлені до показників безпеки продовольчих продуктів, призначених для використання людиною, зазвичай мають дуже жорсткі межі щодо показників безпечності, ніж інші всі інші сфери застосування. У випадку використання зерна для виробництва кормів, контрактні вимоги можуть містити особливі вимоги як для показників поживної цінності так і безпечності. Це обумовлено як відмінностями потреб у концентраціях вітамінів та нутрієнтів, так і вразливостями тварин до окремих факторів безпечності сировини. Такі вимоги спрямовані на забезпечення високої якості кормів для тварин та птахів, що впливає на їх здоров'я та продуктивність. Контрактні вимоги до якості та безпечності зернових та олійних культур можуть враховувати виробничі технологічні особливості для забезпечення оптимальної якості кінцевого продукту. Це має високу актуальність для виробників борошна та олій, які можуть використовувати різні методи та матеріально-технічне забезпечення. Для задоволення міжнародного ринку, необхідно бути орієнтованим не лише на міжнародні та європейські вимоги, а враховувати особливості які можуть бути встановлені на регіональному та контрактному рівні. Важливим при виконанні лабораторної діяльності з метою оцінки відповідності сільськогосподарської сировини є вимоги до методології проведення аналізу, що може встановлюватися згідно з рекомендаціями міжнародних торговельних асоціацій: Міжнародна Асоціація Торгівлі Зерном та Кормами (GAFTA) [2], Феде-

рація Асоціацій Торгівлі Олійними Культурами, Насінням та Жирами (FOSFA) [3]. Дані організації мають переліки затверджених методів для встановлення найбільш важливих показників якості та безпечності згідно з особливостями сфери їх діяльності. Переліки містить як методи регламентовані міжнародною організацією зі стандартизації ISO та регламенти AOCS, EN, ISO, що важливо при орієнтуванні лабораторії на здійснення аналізу сільськогосподарської сировини на експорт. Методи, що представлені у переліку, містять деякі параметри що не зустрічаються а ні на європейському, а ні на національному рівні. Згідно з вимогами, що додатково до європейських, встановлюють міжнародні асоціації, відокремлюється кластер мінімальних параметрів якості та безпечності, аналіз яких є необхідним для здійснення контрактної експортної торгівлі сільськогосподарською сировиною. Затверджено мінімальний перелік, якій доповнюється регіональними та міжнародними вимогами. До таких важливих доповнень належать карантинні види, генетично модифіковані організми та певні нормовані хімічні речовини, пестициди.

Враховуючи всі особливості сучасного контролю якості та безпечності зернових та олійних культур необхідно формування адаптивної моделі комплексної лабораторії, з врахуванням актуальних тенденцій, включаючи нові принципи організації, ризикорієнтованого підходу та спрямованості на споживача.

Література

1. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/228-2016-%D1%80#Text>
2. GAFTA contractual methods <https://www.gafta.com/>
3. FOSFA contractual methods <https://www.fosfa.org/>

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТА ХІМІЧНИЙ СКЛАД СУЧАСНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ

Соц С.М., к.т.н., доцент, Кустов І.О., к.т.н., доцент

Доній О.І., аспірант

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Аналізуючи сьогоденний стан круп'яної галузі України можна відмітити, що для переважної більшості зернопереробних підприємств характерним є орієнтованість на класичні принципи, які закладені у діючих в країні нормативних документах. Пшениця є однією з основних зернових культур, яка вирощується людством протягом багатьох тисячоліть, але в останні роки широке розповсюдження отримала пшениця спельта. Особливістю якої в порівнянні з голозерною є наявність жорстких квіткових плівок, міцно зв'язаних з поверхнею зернівки, які не вилучаються при обмолоті зерна, як у традиційної пшениці.

Аналізуючи дослідження багатьох вчених можна відмітити, що плівчасту пшеницю переробляють у широкий асортимент продуктів, які завдяки відмінного хімічного складу вихідного зерна можна віднести до продуктів здорового харчування: цільнозернові продукти – крупи, пластівці, борошно, борошняні суміші, хліб інші хлібобулочні вироби, макарони, продукти швидкого приготування та готові до споживання продукти тощо. Зерно пшениці в Україні широко використовується у зернопереробній галузі. Традиційно м'які сорти пшениці використовуються у борошномельній галузі для виробництва різних видів борошна, тверді – є орієнтованими на виробництво круп'яних продуктів. Відповідно до діючого стандарту ДСТУ 3768:2019 [1] зерно м'якої пшениці поділяють на дві групи та чотири класи, для виробництва борошна використовують зерно групи А, тверду пшеницю підрозділяють на п'ять класів.

Зерно пшениці та обрушене зерно плівчастої пшениці аналогічно до інших злакових складається з оболонкових частин, ендосперму та зародкових частин, які характеризуються своєю структурою та вміщують різну кількість хімічних речовин. К. Kulр [2] показує, що оболонкові частини вміщують в основному пентозани, целюлозу та мінеральні речовини; ендосперм разом із алейроновим шаром містять крохмаль, білкові речовини, ліпіди, пентозани та мінеральні речовини; зародкові частини містять жири, цукри, білкові та мінеральні речовини. Враховуючи те, що при обмолочуванні зерна пшениці спельти квіткові плівки не вилучаються

в протигау голозерним сортам пшениці, до складу анатомічної будови плівчастих пшениць входять жорсткі квіткові півки, масова частка яких складає 20-30 % зерна, що визначає основні технологічні відмінності між плівчастими та голозерними сортами пшеницями. Масова частка білків, їх склад є одними з найважливіших факторів, які враховуються при виборі того чи іншого зерна як сировини для виробництва високоякісних продуктів харчування людини. За фракційним складом білки пшениці аналогічно іншим злаковим культурам підрозділяють на альбуміни (водорозчинні), глобуліни (солерозчинні), проламіни (спирторозчинні) та глютеліни (лугорозчинні). Глютен в зерні пшениці відповідно до даних Cauvain. та Young. [6] розташовується у білкових фракціях проламінів та глютелінів. Для зерна пшениці характерним співвідношенням масових часток гліадинів та глютелінів є 1,5-3,1, для пшениці спелти – 1,7-3,3, плівчастої пшениці (еммер) – 3,5-7,6, однозернянки – 4,0-13,9 [7, 8, 9]. Крохмаль є переважаною речовиною у вуглеводному комплексі зерна плівчастої та голозерної пшениці. В залежності від агрокліматичних умов вирощування та сортових особливостей масова частка крохмалю може складати від 54 до 70 % від усього зерна [11]. Для організму людини важливе значення мають поліненасичені жирні кислоти (лінолева, ліноленова, арахідонова), які самостійно не можуть синтезуватися в організмі людини і є незамінними, насичені кислоти є замінними, так як вони здатні до синтезування з вуглеводів та білків [20, 21, 22]. Масова частка жирів в зерні пшениці опосередковано складає 2,0-2,5 % [23]. Мінеральні речовини складають невелику частину маси зернівки, переважно знаходяться у верхніх шарах, їх вміст залежить від регіону та умов вирощування [27, 28, 29, 30]. За цими показниками у відповідності до діючих на території нашої країни стандартів проводять відмежовування круп'яного, продовольчого та кормового зерна.

Література

1. ДСТУ 3768:2019 Пшениця. Технічні умови К.: Держспоживстандарт України, 2010, 17 с
2. Kulp, K. Handbook of Cereal Science and Technology, Revised and Expanded. – CRC Press, 2000. – 808 p.
6. Cauvain, S. P. Bakery Food Manufacture and Quality: Water Control and Effects / S. P. Cauvain, L. S. Young– John Wiley & Sons, 2009, 304 p.
7. Sissons, M. Durum Wheat Chemistry and Technology /M. Sissons. – Academic Press, 2016, 300 p.
8. Schofield, J. D. Wheat Structure: Biochemistry and Functionality / J. D. Schofield. – Elsevier, 1996, 402 p.
9. Shewry, P. R. Wheat Gluten / P. R. Shewry, A. S. Tatham. – Royal Society of Chemistry, 2000, 548 p.
11. BeMiller, J. N. Starch: chemistry and technology / J. N. BeMiller, R. L. Whistler. – Academic Press, 2009, 894 p.
20. Meurant, G. Lipids in Cereal Technology / G. Meurant. – Elsevier, 2012, 425 p.
21. Simmonds, D. H. Wheat and Wheat Quality in Australia / D. H. Simmonds. – Csiro Publishing, 1989, 299 p.
22. Wrigley, C. Cereal Grains: Assessing and Managing Quality / C. Wrigley, I. Batey, D. Miskelly. – Woodhead Publishing, 2016, 830 p.
23. Шутенко, Є.І. Технологія круп'яного виробництва: навч. Посібник [Текст] / Є.І. Шутенко, С.М. Соц. – К.: Освіта України, 2010. – 272 с.
27. Arendt, E.K. Cereal grains for the food and beverage industries [Text] / E.K. Arendt, E. Zannini. – Elsevier, 2013. – 512 p.
28. de la Guardia, M. Handbook of Mineral Elements in Food [Text] / M. de la Guardia, S. Garrigues. – John Wiley & Sons, 2015. – 792 p.
29. Smith, K. Trace Minerals in Foods [Text] / K. Smith. – CRC Press, 1988. – 675 p.
30. DiSilvestro, R.A. Handbook of minerals as nutritional supplements [Text] / R.A. DiSilvestro. – CRC Press, 2004. – 272 p.

ДОСЛІДЖЕННЯ ІСНУЮЧИХ ПОТУЖНОСТЕЙ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА У ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ

Кац А.К., к.т.н., доц., Станкевич Г.М., д.т.н., проф., Дмитренко Л.Д., к.т.н., доц.,
Тупиця У.В., магістр ф-туТЗіЗБ
Одеський національний технологічний університет

Серед рослинних галузей АПК зернопродуктовий комплекс є одним з найбільших та найважливіших утворень. Він охоплює виробництво, заготівлю, зберігання зерна, його промислово переробку на підприємствах борошномельно-круп'яної, хлібопекарської, макаронної, комбікормової промисловості тощо[1]. Вінницька область, що розташована у Центральній Україні, є однією з лідерів за кількістю зібраного зерна.

Метою роботи було дослідження існуючих потужностей зберігання зерна у Вінницькій області, що дозволить встановити відповідність валових зборів місткостям одночасного зберігання. Об'єктом дослідження були існуючі елеваторні потужності Вінницької області, предметами дослідження – статистичні дані з зібраних площ, урожайності, валових зборів сільськогосподарських культур за їх видами, потужності існуючих зерносховищ. Методи дослідження базуються на зборі літературних і статистичних даних та проведенні їх аналізу.

Моніторинг посівних площ та валових зборів основних культур, що вирощувались у Вінницькій області протягом 2018-2021 рр., наведено у табл. 1[2].

Таблиця 1 – Посівні площі та валові збори Вінницької області протягом 2018-2021 рр.

Культури	Посівні площі, тис. га				Обсяги виробництва зерна, тис. т			
	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021
Пшениця	324,9	332,7	317,4	324,9	1405,4	1577,9	1162,5	1479,1
Кукурудза	381,3	418,9	456,9	458,9	3300,5	3180,2	2036,4	3846,3
Ячмінь	105,2	108,4	89,6	94,9	244,3	317,9	207,9	242,9
Усі зернові та зернобобові	858,5	880,6	885,7	900,9	5024,7	5106,9	3438,5	5605,9

З даних табл. 1 видно, що загальна кількість площі посіву зернових та зернобобових культур щороку збільшується. Також помітно, що посівні площі пшениці та ячменю, що зросли протягом 2018-2019 рр., у 2020 р. дещо знизились, проте вже наступного року почали відновлюватись. Кукурудза за весь досліджуваний період лише збільшувала свої посівні площі з кожним роком.

Загальний обсяг виробництва зерна сільськогосподарських підприємств у Вінницькій області протягом досліджуваного періоду найбільший був у 2021 р. – це 5605,9 тис. т., найменший – у 2020, що налічував 3438,5 тис. т. Останнє може бути пов'язано зі зменшенням посівних площ (табл. 1), а також кліматичними та іншими умовами. Протягом 2018-2019 рр. помітно невелике поступове збільшення обсягів виробництва зерна, але вже у 2020 р. цей показник сильно знизився, особливо виробництво кукурудзи, що і вплинуло на загальний обсяг виробництва зерна. За даними 2021 р. показники культур або ж вийшли на рівень значень попередніх років, або деякі навіть перевищили їх, особливо це стосується кукурудзи.

Вінницька область налічує 67 елеваторів різної місткості, типу, форми власності та виконання транспортно-технологічних операцій. Жоден з елеваторів Вінницької області не належить до державної власності, абсолютно усі є приватними підприємствами.

З найбільших елеваторів Вінницької області, можна виділити такі: Вінницький елеватор (Вінницький район), місткість одночасного зберігання якого дорівнює 375 тис. т, Ладижинський елеватор «Вінницька птахофабрика» (Гайсинський район) – 230 тис. т, Вапнярський елеватор (Тульчинський район) – 200 тис. т, Рахнянський елеватор (Жмеринський район) – 159 тис. т. Найменші ж це елеватори Агро-Дар та Лайф-Інвест всього по 5,5 тис. т місткості одночасного зберігання.

У Вінницькій області загальна місткість потужностей одночасного зберігання зерна становить 3554,35 тис. т. У табл. 2 наведено розподіл елеваторів за місткістю одночасного зберігання зерна.

**Таблиця 2 – Розподіл елеваторів
Вінницької області за місткістю
одночасного зберігання зерна**

Місткість одночасного зберігання, тис. т	Кількість елева- торів		Загальна кількість потужностей одночасного зберігання	
	штук	%	тис. т	%
до 20	13	19,4	145,3	4,1
20-40	21	31,3	612,3	17,2
40-60	17	25,4	858,8	24,2
60-80	7	10,4	471,6	13,3
80-100	3	4,5	261,3	7,4
100-200	4	6,0	600	16,9
200-300	1	1,5	230	6,5
більше 300	1	1,5	375	10,6
Всього	67	100	3554,35	100

За кількістю підприємств найбільше, а саме 21 (31,3% від загальної кількості) – це підприємства, що вміщують від 20 до 40 тис. т. Найменше – по одному підприємству в межах 200-300 тис. т (1,5%) – це Ладижинський елеватор «Вінницька птахофабрика» та більше 300 тис. т (1,5%) Вінницький елеватор.

За загальною місткістю зберігання переважають елеватори в діапазоні місткостей 40-60 тис. т, що вміщують в загальному 858,8 тис. т (24,2% від усього об'єму), на

другому місці елеватори в діапазоні 20-40 та 100-200 тис. т об'ємом 612,3 та 600,0 тис. т (що складає 17,2% та 16,9% відповідно), на третьому місці елеватори в діапазоні 60-80 тис. т, що вміщують 471,6 тис. т (13,3%). Найменшу сумарну місткість, а саме 145,3 тис. т. (4,1%) вміщують елеватори місткістю зберігання до 20 тис. т, що відповідають типу міні-елеватори.

Із усіх досліджуваних підприємств найбільше поширені базисні елеватори – в кількості 27 підприємств, що дорівнює 40% від загальної кількості, загальною місткістю одночасного зберігання 1429,64 тис. т. Наступними за кількістю йдуть виробничі, що становлять 18 одиниць (27%), загальною місткістю – 1077,94 тис. т. Вони відпускають зерно на комбикормові (найбільш поширені), мукомельні, круп'яні та олійні заводи. Третє місце посідають заготівельні елеватори в кількості 12 одиниць (18%), загальною місткістю 949,35 тис. т. Та найменше налічується міні-елеваторів – 10 штук (15%), загальною місткістю 97,42 тис. т. Також встановлено, що за місткістю одночасного зберігання у відсотковому співвідношенні найбільше, як і в кількісному співвідношенні, займають базисні – 40%, потім виробничі – 30%, заготівельні – 27%, а міні-елеватори становлять усього 3%.

Усі 67 підприємств приймають зерно з автотранспорту, 66 з них і відпускають на нього; 21 (31%) приймає із залізниці, а 55 (82%) мають і відвантаження на залізницю. Для сушіння зерна на 53-х елеваторах Вінницької області встановлено 105 зерносушарок.

Висновки. На основі проведених досліджень встановлено, що обсяги виробництва зернових культур у Вінницькій області у 2018–2021 рр. мали загальну тенденцію до збільшення, зокрема у 2021 р. ці обсяги сягнули значення 6595,7 тис. т, що майже вдвічі перевищило місткість одночасного зберігання в усіх елеваторах області, яка дорівнює 3554,35 тис. т. Це потребує збільшення кількості спеціалізованих місткостей (елеваторів та складів) для зберігання зерна на території Вінницької області. Найбільше місткостей для зберігання потребують Могилів-Подільський, Жмеринський та Хмільницький райони.

Література

1. Танасієнко О.О. Зернопродуктовий комплекс Вінницької області (Суспільно-географічний аналіз). Економічна та соціальна географія. 2014. № 1. С. 322–325. URL: <http://bulletin-esgeograph.org.ua/images/docs/Volume-69/Tanasiyenko.pdf> (дата звернення: 25.04.2023 р.).
2. Площі, валові збори та урожайність сільськогосподарських культур за їх видами та по регіонах у 2018-2021 роках /дані Державної служби статистики України / URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 04.05.2023 р.).

АНАЛІЗ СТАНУ ЗЕРНОВОГО СЕКТОРУ АПК ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ У ПЕРЕДВОЄННИЙ ПЕРІОД

**Дмитренко Л.Д., к.т.н., доцент, Кац А.К., к.т.н., доцент,
Станкевич Г.М., д.т.н., професор, Дмитренко С.Ю., магістр ф-ту ТЗіЗБ
Одеський національний технологічний університет**

Одеська область – одна з найрозвиненіших областей України в економічному, туристичному, культурному та науковому напрямках. За територією вона є найбільшою з областей України. Її площа становить 33,3 тис. км², що складає 5,5 % території нашої країни [1].

Земельний фонд Одеської області станом на 1.01.2019 року дорівнював 3331,40 тис. га, з яких 2591,6 тис. га складали землі сільськогосподарського використання, у тому числі більш 2 млн га ріллі (що складає 80 %). Теплий клімат, родючі ґрунти, добра забезпеченість людськими ресурсами – це все визначає Одеську область, як історично і географічно визнаний сільськогосподарський регіон.

Основним напрямком виробничої сільськогосподарської спеціалізації області: зерно-скотарський з розвиненим виробництвом соняшника, винограду, птахівництвом та свинарством. Питома вага області в загальному обсязі виробництва валової сільськогосподарської продукції по Україні перевищує 5,3 %, зерна – 7,5 %, соняшнику – 8,1 %, винограду – 45,5 %, м'яса – 4,5 %, молока – 4,8 %, яєць – 6,3 % [2].

Одеська область посідає провідне місце серед інших областей України з виробництва зерна, тому економічний рівень регіону суттєво залежить від рівня економічної ефективності вирощування зернових культур, на який впливає велика кількість чинників. Так, хоча переважаючими ґрунтами області є чорноземи, з часом їхня родючість знижується. В області сильно поширена ерозія ґрунтів, що спричиняє процеси руйнування верхнього родючого шару ґрунту. Тобто територія області має досить високий потенціал до розвитку сталого сільськогосподарського виробництва, але і водночас має катастрофічний стан сільськогосподарських земель [3]. У господарствах спостерігаються також порушення агротехніки вирощування зернових культур та ін. Тому є необхідність дослідження тенденцій розвитку зернового господарства області з метою визначення існуючих проблем, з аналізом причин, що до них призводять, з подальшою можливістю розробки заходів, які забезпечать розвиток галузі.

Метою нашої наукової роботи було дослідження тенденцій розвитку зернового сектору Агропромислового комплексу в Одеській області у період 2017-2020 рр. у порівнянні з загальним по Україні. Методи дослідження базуються на зборі літературних і статистичних даних та проведенні їх аналізу.

У табл. 1 наведені дані з загального виробництва сільськогосподарськими підприємствами зернових і зернобобових культур у масі після доробки у 2017-2021 рр. в Україні та в Одеській області [4]. З аналізу даних табл. 1 слідує, що загальна площа вирощування зернових та зернобобових культур в Україні зростала, а в Одеській області вона навпаки – постійно зменшувалася і складала у 2017 році 7,89 % від площі в Україні, 7,68 % – у 2018 р., 7,48 % – у 2019 р. та 6,02 % – у 2020 р.

Середня урожайність зернових та зернобобових культур в Україні зростала від 45,6 ц/га у 2017 році до 53,7 ц/га у 2019 р., тоді як в Одеській області вона зменшувалася і була суттєво нижча ніж по країні, що може пояснюватися посухою у розглянуті роки. Так середня урожайність на Одещині складала у 2017 році 37,6 ц/га, у 2019 р. – 30,5 ц/га, а у 2020 р. – 16,8 ц/га.

Очікувано зростав з року в рік і загальний обсяг виробництва зернових та зернобобових культур в Україні. А в Одеській області він зменшувався і складав у 2017 році 6,50 % від загального обсягу виробництва в Україні, 5,53 % – у 2018 р., 4,25 % – у 2019 р. та 2,18 % – у 2020 р.

Таблиця 1 – Загальне виробництво сільськогосподарськими підприємствами України та Одеської області зернових і зернобобових культур у масі після доробки у 2017-2020 рр. [4]

Рік	Регіон	Площа зібрана, тис. га	Обсяг виробництва, тис. ц	Урожайність, ц з 1 га зібраної площі
2017	Україна	10509,7	479050,9	45,6
	Одеська обл.	829,3	31151,4	37,6
2018	Україна	10740,6	560961,9	52,2
	Одеська обл.	825,0	30996,6	37,6
2019	Україна	11176,1	599820,8	53,7
	Одеська обл.	836,0	25465,3	30,5
2020	Україна	11141,8	517179,6	46,4
	Одеська обл.	671,0	11306,2	16,8

На наступному етапі нашої наукової роботи було проведено аналіз динаміки змінення досліджуваних показників для зернових і зернобобових культур, зібраних в Одеській області у 2017-2020 рр., окремо за видами. Він показав – найбільші площі в області відведені під вирощування пшениці, ячменю та кукурудзи, а також зернобобових культур, що пояснюється найбільш придатними для них ґрунтово-кліматичними умовами вирощування.

Середня урожайність всіх зернових і зернобобових культур (крім гречки та рису) була найнижчою у 2020 р., причому падіння урожайності було дуже суттєвим і досягало більш ніж 50 % від урожайності попередніх років (так у пшениці урожайність у 2017 році склала 39,6 ц/га, а у 2020 р. – тільки 15,7 ц/га). Однак, гречка та рис показали стабільну урожайність протягом досліджуваних років, з чого можна зробити висновок щодо їх стійкості до несприятливих кліматичних умов вирощування у даній місцевості, а саме – до посухи. При цьому урожайність рису була найбільшою серед всіх культур, що вирощувалися в Одеській області (тільки у 2018 році урожайність кукурудзи була більш висока ніж у рису і складала 58 ц/га проти 50,5 ц/га у рису), причому – стабільно високою і коливалась у межах від 47,8 ц/га у 2017 році до 52 ц/га у 2020 році – найгіршому для всіх інших культур.

Таким чином, можна зробити висновок, що в Одеській області є сенс збільшити площі вирощування рису, тому що ця високоцінна культура дає стабільно високі врожаї. А щодо інших культур, то треба для культивування більш ретельно підбирати сорти – такі, які найкращим чином підходять до складних та посушливих умов вирощування.

Література:

1. Одеська область. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Одеська_область (дата звернення 10.03.2023 р.).
2. України сьогодні. Одеська область. URL: <http://www.rada.com.ua/ukr/RegionsPotential/Odesa/> (дата звернення 09.09.2023 р.).
3. Чепурко Ю.С. Аналіз сучасного стану та ефективність використання земельних ресурсів Одеської області: кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «Магістр» Спеціальність 193 «Геодезія та землеустрій». Одеса, 2019. // URL: http://lib.osau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3002/1/193_Chepurko_Yuliya.pdf (дата звернення 09.09.2023 р.).
4. Площі, валові збори та урожайність сільськогосподарських культур за їх видами та по регіонах у 2017-2020 роках /дані Державної служби статистики України / URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 03.04.2023 р.).

ЯК ВІЙНА ВПЛИНУЛА НА СТАН РИНКУ КОРМІВ ДЛЯ ДОМАШНІХ ТВАРИН В УКРАЇНІ?

**Бордун Т.В., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Глобальний ринок кормів для домашніх тварин у 2022 році зріс з 66,45 мільярдів доларів США до 72,02 мільярдів доларів США у 2023 році при середньорічному темпі зростання (CAGR) 8,4 %. Російсько-українська війна підірвала шанси на відновлення світової економіки після пандемії COVID-19, принаймні в короткостроковій перспективі. Війна призвела до економічних санкцій, різкого зростання цін на товари та збоїв у ланцюжках поставок, що спричинило інфляцію товарів і послуг і вплинуло на ринки у всьому світі. Очікується, що ринок кормів для домашніх тварин зросте до 94,97 мільярдів доларів у 2027 році при середньорічному темпі зростання 7,2 % [1].

Ринок кормів для домашніх тварин в Україні існує і в умовах війни, а світовий ринок продовжує активно розвиватися. Зростання і розвиток світових ринків супроводжується основними споживчими трендами, такими як:

- підвищена увага світової спільноти до стану екології (перевагу надають екологічно чистим продуктам, пакування здійснюється з повністю перероблених матеріалів або зі вторинної сировини);

- пошук альтернативних сировинних ресурсів у складі рецептів кормів для домашніх тварин (використання протеїну на основі комах – частка продажів кормів такого складу становить зараз 4,6 % і активно зростатиме протягом найближчих років; зростання попиту на веганські корми, а також корми з додаванням CBD).

Дані тренди світового ринку тільки намагаються зайти й закріпитися в Україні. Зараз ринок кормів для домашніх тварин в Україні наповнений звичними кормами економ, бізнес та преміум класів. Корми зі вмістом альтернативних сировинних ресурсів у складі рецептів поки що є нішевими. Проте, такі тренди як гуманізація тварин, адопція (під час війни), стрімке зростання Інтернет-комерції (e-commerce) та активний перехід покупців до Інтернет-магазинів, є спільними трендами як для всього світу, так і для України.

За даними компанії у сфері гуртової торгівлі на ринку зооіндустрії Suziria Distribution спостерігається приріст динаміки продажів кормів для домашніх тварин – на 3,1 % у тоннах, при цьому показник грошового еквіваленту зріс на 39 % з 2022 до 2023 року. Необхідно відмітити, що ця динаміка не враховує некомерційні постачання для гуманітарної допомоги. Одним із напрямів позитивного зростання є активне усиновлення тварин українцями, які надають перевагу готовим кормам для своїх улюбленців. Проте, ключовими факторами зростання грошового еквіваленту, стали збільшення собівартості продукції внаслідок подорожчання енергоносіїв, логістичних витрат та девальвація гривні відносно долара та євро. І, враховуючи те, що у 2022 році фіксувалось зростання в кількісному і грошовому еквіваленті на 0,2 % та 25 % відповідно, можна стверджувати, що зооринок в Україні не впав, а втримав обсяги продажів [2].

До основних напрямів розвитку ринку кормів для домашніх тварин в Україні під час війни можна віднести: консолідацію ринку, зростання сегменту кормів бізнес класу за ціною кормів преміум класу, зміну перерозподілу продажів за категоріями кормів та роздрібну торгівлю зоотоварами.

Консолідація ринку кормів для домашніх тварин в Україні – це стійкий і довготривалий тренд. Десять років тому на ринку домінували міжнародні компанії Mars (Pedigree Petfoods, Royal Cannin, Nutro) – 70 % ринку та Nestle (Carnation, Spillers Petfoods, Ralston Purina) – 15 %. У «преміум» сегменті близько 50 % займав Royal Cannin (Mars), 30 % – Hill's, 10 % – Purina Pro Plan (Nestle), 10 % – інші [3]. Так і зараз, на ринку продаються корми більше, ніж 300

брендів, а на десять провідних брендів припадає практично 2/3 ринку – 62 %. Це чотири виробники – Purina, Kormotech, Royal Canin, Mars, які відіграють основну роль і складають значну частку на ринку – 67 % у 2022 і 70 % у 2023 [2].

За даними фахівців Kormotech, ринок кормів для домашніх тварин в Україні у 2022 році виріс на 19 %, при цьому в натуральному вимірі ринок кормів дещо знизився – на 3,8 %. Різницю забезпечила інфляція та ріст цін. Різні сектори ринку показали різнонаправлений результат: продажі через супермаркети і кількість відвідувань ветеринарних клінік зменшилися, а галузь зоомагазинів із продажами через Інтернет зросла. Водночас Kormotech у 2022 році збільшив продаж кормів для домашніх тварин на 30 % у грошовому вимірі [4].

У 2022 році кількість продажів кормів преміум класу почала знижуватись на користь кормів бізнес класу, а ті в свою чергу знизилися до кормів економ класу. Зараз корми бізнес класу продовжують рости, але одночасно немає збільшення частки кормів економ класу. За даними поточної статистики продажів: корми преміум класу становлять 39 %, бізнес класу – 27 %, економ класу – 34 %.

На ринку кормів для домашніх тварин України стабільно протягом десятиліття переважає попит на готові корми для котів. Їх продажі в кількісному еквіваленті досягають близько 70 % [2, 3]. Але у 2022 році спостерігалось їх зниження на 3 %. Ключове падіння збуту продукції для котів на 6,6 % за рік у категорії «вологі корми», у той час, як сухі корми залишились на рівні 2021 року. Також паралельно фіксували зростання продажів кормів (сухих і вологих) для собак на 17 %.

У роздрібній торгівлі зоотоварами спостерігається два тренди: діючі зоомеркети працюють без позитивних змін у показниках виторгу, в той час, як число самих магазинів збільшується на 150 одиниць щоквартально. Великі мережі зоомеркетів і підприємці відкривають магазини товарів для домашніх улюбленців. Це підтверджує привабливість зооритейлу навіть у воєнний час. У каналі Modern Trade, який передбачає самообслуговування в магазинах, спостерігається зацікавленість до розвитку категорії «зоотовари»: відбувається відкриття власних зоомагазинів такими великими мережами-ритейлерами як Епіцентр (Лапки), Fozzy Group (Е-ZOO), Фудком, Таврія. Активно іде розвиток е-commerce напряму, так як більшість ключових гравців ринку вже відкрили, або запланували відкриття власних онлайн магазинів для продажу зоопродукції для домашніх тварин [2].

Як бачимо, ринок кормів для домашніх тварин в Україні під час війни встояв, і повільно розвивається та зростає. У даних умовах закономірною є тенденція зменшення частки кормів преміум класу на користь бізнес класу. Але необхідно враховувати, що якщо економічний стан українців погіршиться, то відбудеться тенденція зменшення кормів бізнес класу на користь економ класу. Довгострокові прогнози на сьогодні робити не варто, так як необхідно враховувати потужний вплив військових дій на економіку країни, і зокрема, на ринок кормів для домашніх тварин.

Література

1. Pet Food Global Market Report 2023: веб-сайт. URL: <https://www.globenews-wire.com/news-release/2023/04/25/2654388/0/en/Pet-Food-Global-Market-Report-2023.html> (дата звернення: 12.07.2023).
2. Стан зооринку в Україні: Що змінила війна?: веб-сайт. URL: <https://biz.nv.ua/ukr/experts/rinok-zootovariv-zminivsia-v-ukrajini-chi-vitrimayut-virobniki-tisk-viyini-ostanni-novini-50337052.html> (дата звернення: 15.07.2023).
3. Бордун Т.В. Стан і перспективи розвитку світового та українського ринку кормів для свійських тварин. Зберігання і переробка зерна. 2014. № 5 (182). С. 22–26.
4. Ринок кормів для домашніх тварин в Україні у 2022 році виріс на 19 %, – «Кормотех»: веб-сайт. URL: <https://delo.ua/business/rinok-produkciyi-dlya-domasnix-tvarin-v-ukrayini-torik-skorotivsia-na-cvert-predstavnik-kormotexu-412824/> (дата звернення: 03.07.2023).

ОГЛЯД СВІТОВОГО РИНКУ КОМБІКОРМІВ

**Макаринська А.В., д.т.н., доцент, Ворона Н.В., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет**

Використання в раціоні відгодівлі тварин високоякісних кормів і кормових добавок значно підвищує продуктивність і рентабельність функціонування тваринницьких, птахівницьких, а також рибних господарств.

В Україні випуском комбікормової продукції займаються 160 заводів, виробничі потужності яких становлять 7,5 млн. тонн на рік, однак вказаний показник реально збільшити до 15 млн. тонн готової продукції на рік [1].

Згідно з оцінками, зібраними Продовольчою та сільськогосподарською організацією (ФАО), до 2050 року нам потрібно буде виробляти на 60 відсотків більше їжі, щоб прогодувати 9,3 мільярда населення світу. Таким чином, очікується, що виробництво тваринного білка збільшиться разом із цим збільшенням. Такий попит на білки тваринного походження свідчить про те, що надзвичайно важлива роль сектору комбікормів також зростатиме.

Оскільки кормова промисловість є найважливішим елементом сталого розвитку тваринництва, а комбікорми відіграють важливу роль у світовій харчовій промисловості, оскільки вони забезпечують безпечні та поживні засоби тваринного білка. Кожне збільшення виробництва тваринного білка вимагає досягнення значного збільшення виробництва кормів для сталого тваринництва.

За оцінками IFIF, світове виробництво комбікормів досягло понад 1 млрд тонн на рік. Згідно з Agri-Food Outlook 2023, обсяг виробництва комбікормів, здійснених у всьому світі в 2020 році, склав 1207,9 млн тонн. Цей обсяг сягнув 1235,5 млн тонн із зростанням на 2,3% у 2021 році та 1266,35 млн тонн із зниження на 0,42 % у 2022 році. В оцінці приймали участь 142 країни та більше 28000 комбікормових підприємств.

10 найбільших країн-виробників кормів у всьому світі, що представляють 64% загального світового виробництва кормів, у 2022 році виробили 808,8 мільйона тонн кормів. Загалом виробництво кормів у цих країнах впало на 0,4% проти 0,42 % глобального падіння.

Китай, США, Бразилія, Індія, Мексика, Росія, Іспанія, В'єтнам, Аргентина та Німеччина увійшли до топ-10 країн світу з виробництва комбікормів у 2022 році.

Найбільший приріст виробництва комбікормової продукції у світі показав В'єтнам, який у 2022 році увійшов у список ТОП-10 країн-виробників кормів. За об'ємами виробництва він випередив Аргентину та Німеччину, а також витіснив за списку Туреччину, яка у 2021 році тільки увійшла у список 10 кращих країн-виробників кормів [2].

Промислове виробництво повнораціонних комбікормів є динамічним сектором з повільним, але стабільним зростанням у минулих роках, що відображає зростаючу залежність тваринників і фермерів аквакультури від ефективних комбікормів, що відповідають високим вимогам продуктивності та якості.

За структурою виробництва комбікормів за видами сільськогосподарських тварин та птиці у світі у 2022 році (рис. 1) перше місце належить комбікормам для бройлерів (28,74 %), на другому місці комбікорми для свиней (25,22 %), далі - для курей-несучок (12,78 %), молочної худоби (10,57%), м'ясної худоби (9,32 %), риби (4,18%), домашніх тварин (2,79 %), коней (0,64 %) та інших (5,76 %).

Якщо порівнювати об'єми виробництва комбікормів у світі у 2021 та 2022 роках (рис. 2), то видно загальну тенденцію росту за всіма видами, окрім комбікормів для свиней, молочної та м'ясної худоби. У відсотковому співвідношенні найбільше зросли корми для домашніх тварин.

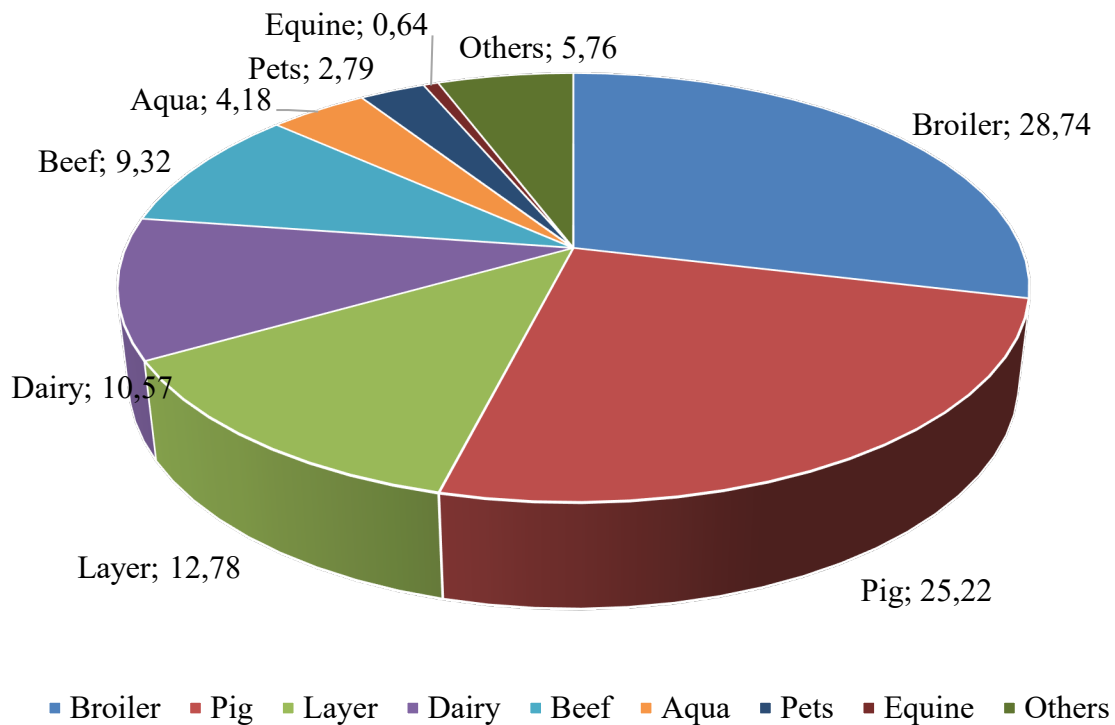


Рис. 1 – Структура виробництва комбікормів за видами сільськогосподарських тварин та птиці у світі у 2022 році

Sector	2021 feed tonnage (MMT*)	2022 feed tonnage (MMT)	Growth (MMT)	Growth %
Broiler	359.387	363.960	4.573	1.27%
Pig	329.185	319.383	(9.802)	-2.98%
Layer	161.356	161.849	0.493	0.31%
Dairy	135.616	133.823	(1.793)	-1.32%
Beef	118.441	118.042	(0.399)	-0.34%
Aqua	51.510	52.914	1.403	2.72%
Pets	32.884	35.270	2.430	7.25%
Equine	8.091	8.159	0.068	0.83%
Grand Totals*	1,271.731	1,266.350	(5.381)	-0.42%

Рис. 2 – Частка комбікормів за видами у загальному виробництві 2021-2022 рр.

Таким чином, згідно з ринковими звітами, збільшення поголів'я худоби в усьому світі, зростання широкого поширення хвороб тварин і збільшення населення, особливо в країнах, що розвиваються, сприятиме зростанню ринку комбікормів у найближчі роки. Крім цього, зростання попиту на якісні молочні та м'ясні продукти, швидке зростання індустріалізації та цілеспрямованість прогресу є іншими важливими факторами, які, як очікується, сприятимуть зростанню ринку комбікормів.

Література

1. Сучасний стан та проблеми функціонування підприємств комбікормової промисловості [Електроний ресурс] / Кудренко Н.В. - Режим доступу: <https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/21403/1/18.pdf>.
2. International magazine for animal feed & additives industry. World Compound Feed Market [Веб-сайт]. URL: <https://www.feedandadditive.com/world-compoundfeed-market/>.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ ВКРАЙ НИЗЬКИХ ЧАСТОТ НА СЕДИМЕНТАЦІЮ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ

**Ковра Ю.В., магістр ф-ту ТЗіЗБ, Станкевич Г.М., д.т.н., професор,
Борта А.М., канд. техн. наук, доцент,
Одеський національний технологічний університет**

У літературі давно відомі результати відгуку пшениці на вплив електромагнітного поля (ЕМП). Так, вітчизняними фахівцями проводилися дослідження якості зерна пшениці після обробки мікрохвильовим (МХ) та низькочастотним (НЧ) ЕМП [1]. Порівняння обох методів впливу на зерно пшениці показав, що обробка ЕМП НЧ має низку переваг перед обробкою МХ – це економічність, компактність, простота в експлуатації та безпечність. Перелічені переваги призводять до збільшення уваги дослідників стосовно обробки зерна пшениці у цьому діапазоні ЕМП. У той же час існує нестача робіт з дослідження поведінки зерна в процесі зберігання після такої обробки.

Проведені нами попередні дослідження для з'ясування впливу ЕМП вкрай низькочастотного (ВНЧ) діапазону на основні показники якості зернової маси пшениці свідчать про зміну якості зерна після обробки в діапазоні 10-30 Гц та його тривалого зберігання (до 14 місяців). Зокрема, спостерігалися зміни кількості та якості клейковини у обробленому ЕМП зерні. Зміни масової частки білка після тривалого зберігання обробленого зерна не було виявлено [2].

Отримані результати вказують на те, що при зберіганні в зерна після його обробки ЕМП ВНЧ, у клейковинному комплексі білка відбуваються певні процеси, що проявляються у зміні властивостей клейковини.

Для перевірки впливу ЕМП на клейковину на початкових термінах зберігання у всьому дослідженому діапазоні ВНЧ, нами було використано метод седиментації SDS-30 – ефективний та надійний спосіб дослідження клейковинного комплексу [3]. Метод заснований на попередньому автолізі цільномолотого зерна (шроту) або борошна пшениці в розчині оцтової кислоти та подальшій седиментації в середовищі з додецилсульфатом натрію (SDS). Показником седиментації є об'єм в мл набухання зразків пшениці у кислому середовищі в присутності SDS. Гранично-припустима похибка методу складає $\pm 0,5$ мл.

Як відзначається в джерелі [3], метод має високу кореляційну залежність з силою тіста (W) та індексом еластичності тіста (Ie). Не всі білки зерна входять до складу клейковини, цей же метод відображає наявність білків, які набухають у кислому середовищі в присутності SDS (глютенінів і гліадинів клейковинного комплексу) та дозволяє дослідникам порівняти, а також виділити серед оброблених зразків найкращі з точки зору поліпшення якості клейковини.

Метою проведених нами досліджень було встановлення впливу обробки зерна пшениці ЕМП ВНЧ на якість її клейковини.

Обробку зерна пшениці сорту Шестопалівка 2022 року врожаю ЕМП ВНЧ проводили 05.04.2023 р. на експериментальній установці, що складалася з полімерної труби циліндричної форми (ємність для зерна), соленоїдної котушки, генератора електромагнітних коливань ГЗ-118 та підсилювача потужності низької частоти. Вихідний сигнал генератора задавали у формі синусоїди та контролювали осцилографом С1-78.

Магнітна індукція ЕМП при обробці зерна була сталою та дорівнювала 10 мТл. Необхідне значення сили струму в експериментальному стенді для забезпечення вказаної магнітної індукції складало відповідно 1,0 А. Для цього перед початком кожного дослід з обробки зерна регулятором потужності підсилювача НЧ встановлювали необхідне значення сили струму, яку контролювали універсальним (комбінованим) цифровим вольтметром В7-38. Тривалість обробки зерна ЕМП у дослідках складала 6 хвилин. Дослідження проводили у діапазоні вкрай низьких частот ЕМП, які змінювали у межах 3–30 Гц, значення яких задавали генератором електромагнітних коливань ГЗ-118. Частоти ЕМП ВНЧ у діапазонах від 3 Гц до 9 Гц та від 12 Гц до 30 Гц змінювали з інтервалом 2 Гц.

Через 36 днів (11.05.2023 р.) зразки подрібнювались на вальцьовому млинку «Quadrumat Junior» компанії «Brabender» з отриманням борошна 30% виходу та досліджували методом седиментації SDS-30. Отримані результати наведено на гістограмі (рис. 1).

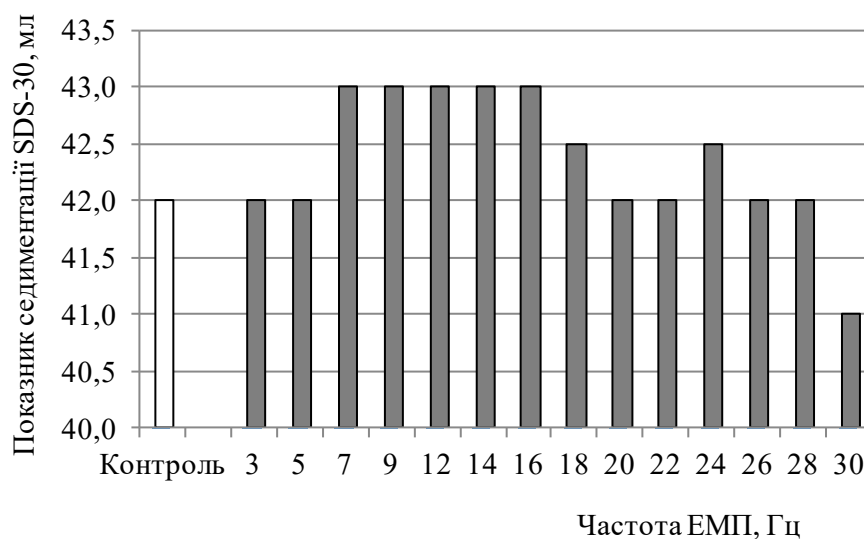


Рис. 1 – Залежність об'єму набухання оброблених ЕМП ВНЧ зразків подрібненої пшениці у кислому середовищі в присутності SDS

З отриманої гістограми випливає, що при досліджених частотах ЕМП порівняно з необробленим контрольним зразком відбулися зміни показників седиментації. У зразках зерна оброблених за частот 7, 9, 12, 14 та 16 Гц об'єм набухання зріс на 1,0 мл, а у зразках оброблених за частот 18 та 24 Гц – лише на 0,5 мл, тобто зміни показника седиментації за частот 18 та 24 Гц лежать на межі припустимої похибки методу ($\pm 0,5$ мл).

Найменше значення показника седиментації, яке знизилось порівняно з контролем на 1,0 мл і склало 41 мл, отримано за частоти ЕМП 30 Гц. Обробка зерна за частот ЕМП 3, 5, 20, 22, 26 та 28 Гц не вплинула на величину показника седиментації.

Необхідно також зазначити, що всі отримані значення показників седиментації входять до діапазону 40-50 мл, який відповідає одному класу якості пшениці – пшениці із задовільними показниками хлібопекарської якості (III клас) [4].

З подібних спостережень з проведеними нами раніше досліджень, можна виділити частоту 16 Гц, за якої спостерігалось поліпшення якості зерна пшениці цього ж сорту 2020 р. врожаю [2].

Висновок. Отримані результати седиментації підтверджують факт впливу ЕМП ВНЧ на зерно пшениці сорту Шестопалівка 2022 р. врожаю. Наразі єдиного пояснення відгуку зерна на вплив ЕМП ВНЧ, зокрема, на клейковину не існує, що підштовхує на пошуки пояснення механізму впливу та можливості вибору необхідних параметрів обробки для покращення якості зерна.

Література

1. Влияние низкочастотного и высокочастотного электромагнитного поля на семена [Текст] / Л.Г. Калинин, И.Л. Бошкова, Г.И. Панченко, С.Г. Коломейчук //Биофизика. 2005. Т.50, № 2. – С. 361-366.
2. Kovra Y., Stankevych G., Borta A. The effect of the electromagnetic field of extremely low frequencies on the quality of wheat grain // Food science and technology. 2022. Vol. 16, Issue 1. P. 80-91. DOI: <https://doi.org/10.15673/fst.v16i1.2292>
3. Рибалка О.І. Якість пшениці та її поліпшення / О.І. Рибалка. – К.: Логос, 2011. – 496 с.
4. Рибалка О.І. Поневіряння експрес-методу седиментації SDS-30 при визначенні якості зерна й борошна пшениці / Зерно і хліб, № 1 (49), 2008. – С. 3-6.

ДОСЛІДЖЕННЯ СИЛОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ ПРЕСА-ГРАНУЛЯТОРА

В. Петров *, к.т.н., доцент, С. Познар **, інж.

*Одеський національний технологічний університет

** НПО «АГРО-СИМО-МАШБУД»

Вступ. Немає необхідності доводити надійність роботи преса-гранулятора з кільцевою матрицею в технологічній лінії комбікормового заводу. На основі аналізу існуючих конструкцій пресів-грануляторів необхідно створити менш енергоємну конструкцію преса. Також провести моделювання зі статичним навантаженням з метою створення сучасної зносостійкої конструкції матриці. Тому на стадії проектування нової конструкції преса були проведені дослідження силового навантаження робочих органів комбікормового преса.

Ряд публікацій звертають увагу на розробку конструкцій пресів з кільцевою матрицею, що працюють на нових принципах загущення сипкої маси, наприклад [1]. Але як показують дослідження вагомих переваг досягнути не вдалось.

Матеріали і методи. На основі аналізу існуючих конструкцій пресів з кільцевою матрицею потрібно провести оптимізацію робочих органів преса. Також проаналізовані конструкції матриць з метою створення більш надійної конструкції.

Для досягнення цієї мети послідовно виконанні наступні процедури при аналізі конструктивних рішень пресів:

- структурне членування конструкції на різні пристрої і механізми;
- складання і аналіз схем існуючих конструкцій;
- розробка і виділення загальних ознак для класифікації конструкцій механізмів;
- аналіз переваг і недоліків виділених пристроїв і механізмів;
- моделювання процесу навантаження на матрицю, що відбувається при граничному заповненні робочої зони преса та інших основних деталей конструкції.

Результати. Розглянемо класичну схему преса гранулятора з обертаючою матрицею зображену на рис. 1а. Матриця 1 закріплена на планшайбі 2. У середині матриці розташовані пресуючі ролики 3 та 4. З зовнішньої сторони матриці 1 знаходяться ножі 5 та 6. Планшайба 2 розташована на валу 7, на якому встановлено приводне колесо 8 зубчастої передачі. Пресуючі

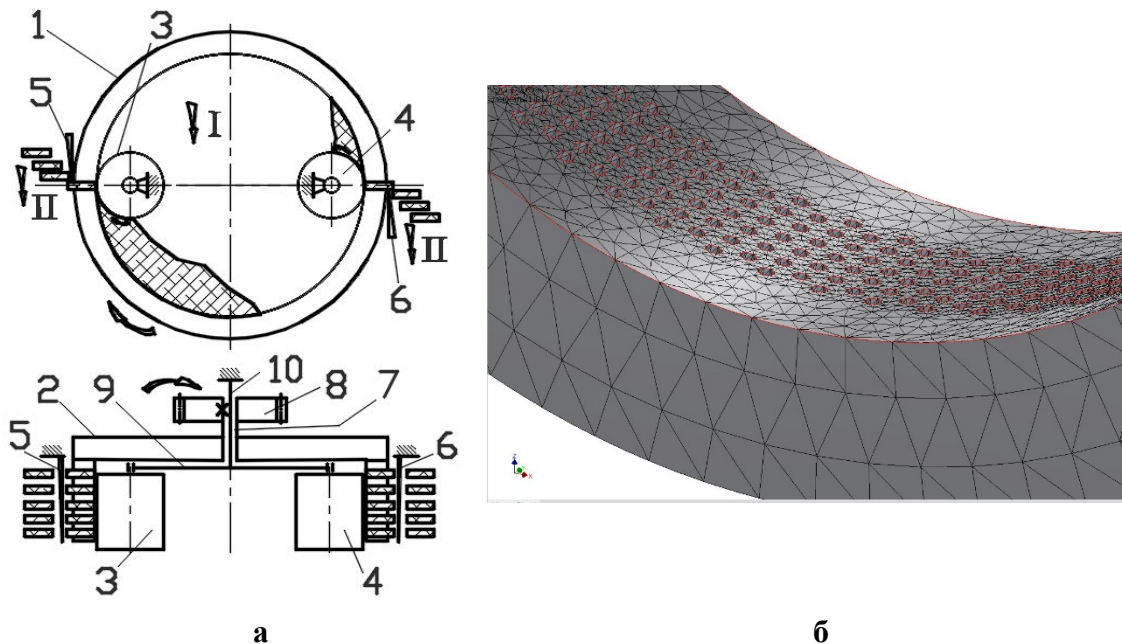


Рис. 1 Схема преса а), розбиття моделі матриці на кінцеві елементи б).

ролики 3 та 4 закріплені на фланці 9 нерухомої осі 10.

Враховуючи, що по цій схемі побудована більшість пресів-грануляторів, розглянемо її статичне навантаження за допомогою Autodesk Inventor. Для цього побудуємо спрощену модель даної матриці та розіб'ємо її на кінцеві елементи (рис.1б).

Навантажимо дану модель зусиллями в робочих зонах та зафіксуємо матрицю по торцевій стінці. Побудуємо сітку кінцевих елементів та скоригуємо її на деяких гранях у бік змен-

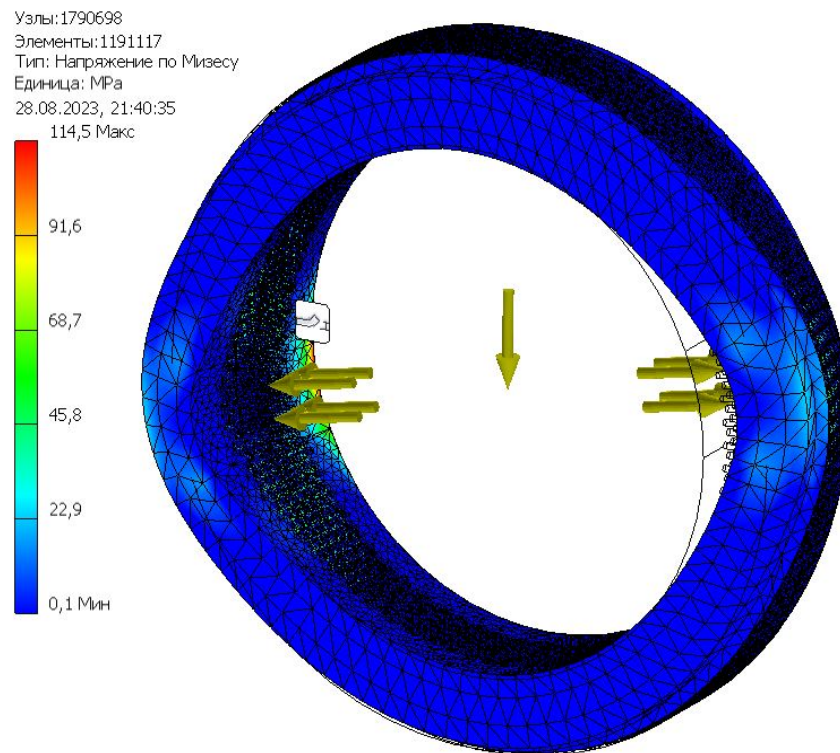


Рис. 2. Мапа напруг в робочому стані матриці.

шення середнього розміру елемента, для більш точного розв'язання задачі. В результаті розв'язання даної задачі отримали модель з мапами різних напруг, зсувів, деформацій та коефіцієнта запасу міцності. На рис. 2 представлена мапа робочих напруг по Мізесу виникаючих в кільцевій матриці. Як показують результати силового навантаження суцільного кільця і матриці з фільерами, в останньому випадку напруги по Мізесу зростають практично вдвічі. Крім того найбільший зазор між пресуючими роликками та матрицею збільшується майже на 20 %.

Висновки:

1. Проаналізовано конструкції пресів, що застосовуються в різних галузях країни.
2. Проведені силові розрахунки, які дозволили визначити конструктивні розміри основних елементів преса-гранулятора.
3. Моделювання конструкції з використанням Autodesk Inventor дозволило порівняти конструктивні варіанти робочих органів, та оптимізувати конструктивні параметри преса з кільцевою матрицею.

Література

1. Design of new type biomass pellet forming machine with plunger roller and ring-die at room temperature, Xiangyue Yuan, Zhongjia Chen. COMPUTER MODELLING & NEW TECHNOLOGIES 2014 18(11) 1143-114.
2. Кучинскас З.М., Особов В.И., Фрегер Ю.Л. Оборудование для сушки, гранулирования и брикетирования кормов. М.: Агропромиздат, 1988. 208 с.

FODDER VALUE OF CHAMPIGNONS

**Makarynska A., Dr. of Technical Sciences, Associate Professor,
Turpurova T., Ph.D., Associate Professor, Vorona N., Ph.D., Associate Professor
Odessa National University of Technology**

The most popular mushrooms in the world are champignons, the share of which is up to 80% of all cultivated mushrooms. Mushrooms are cultivated in more than 70 countries of the world. Such an industry is most developed in Great Britain, the USA, Germany, France, Denmark, the Netherlands and other countries. About 25% of production takes place in the USA, which is currently the main exporter of champignon mushrooms [1, 2].

Mushrooms began to be bred in Ukraine from the middle of the 18th century. Every year, the mushroom business in Ukraine is gaining momentum and constantly developing. Even in spite of the difficult wartime, the situation in this industry shows that enterprises are consolidating due to the association of small producers and providing mushroom products to the food industry [1]. When growing and processing fresh champignons for food purposes, there remains a significant amount of substandard mushroom, waste in the form of legs and cut parts of mushrooms, which should be directed to the production of compound feed.

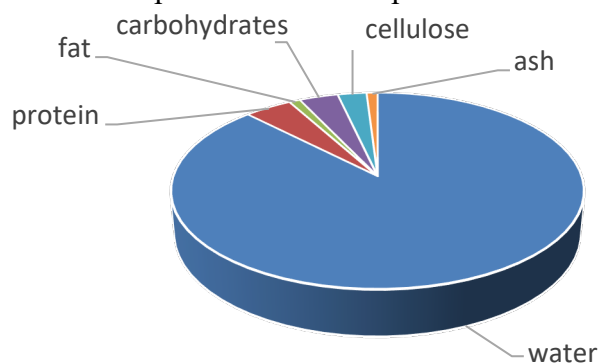


Fig. 1 – Chemical composition of fresh champignons

Fresh champignons consist of 80% water, the other 20% are protein, fat, vitamins, organic acids and minerals (Fig. 1). Despite the low calorie content of champignons - 22-27 kcal per 100 grams, the main value lies in the content of protein, vitamins and trace elements. 1 kg of champignons contains almost as much protein as 1 liter of cow's milk. Dry mushroom powder contains twice as much protein as meat [3]. In fresh mushrooms, the assimilation of protein is at

the level of 10%, while dried mushrooms are characterized by greater nutrition, and when they are crushed, the assimilation of proteins increases from 70% to 88%. Mushroom protein includes 19 amino acids, of which 40% are essential amino acids and is absorbed by 70-80%. The total content of amino acids in champignons is 25...40% of dry weight, 25...35% are free amino acids, the rest are part of protein. It has been established that champignons contain a significant amount of such essential amino acids as lysine, alanine and leucine, and among the replaceable ones are aspartic and glutamic acids. During temporary storage, the content of amino acids can increase by 5% [2-5].

In the composition of 1% of mushroom fat, the amount of saturated fatty acids is within 0.136-0.1960 g, unsaturated fatty acids 0.135-0.3890 g, omega-6 0.049-0.1760 g, omega-3 0.025-0.0800 g [2].

The ash part of mushrooms is mainly represented by such elements as phosphorus, potassium, sulfur, calcium, manganese and magnesium. Among the mineral substances, most of all salts of phosphorus and potassium. According to the content of phosphorus salts, champignons are not inferior to hydrobionts and can be compared to fish products [2, 5]. Macronutrient content: potassium 450 mg, calcium 18 mg, phosphorus 120 mg, magnesium 9 mg, sodium 6 mg, chlorine 26 mg; trace elements: copper 0.5 mg, iron 0.4 mg, manganese 140 µg, selenium 25 µg, zinc 1.0 mg, iodine 18 µg, cobalt 15 µg [2-5]. The presence of chitin in champignons limits them in the diets of mammals, its excess can lead to gastritis and more serious diseases of the gastrointestinal tract, so the use of champignons in feed is possible under the condition of temperature treatment [6, 7].

The vitamin composition of mushrooms is represented by water- and fat-soluble vitamins: thiamin (vitamin B1) 0.09 mg, riboflavin (vitamin B2) 0.50 mg, niacin (vitamin PP or B3) 3.80 mg, choline (vitamin B4) 20.60 mcg, pantothenic acid (vitamin B5) 1.50 mg, pyridoxine (vitamin B6) 0.11 mg, folic acid (vitamin B9) 14.00 mcg, cyanocobalamin (vitamin B12) 0.10 mcg, tocopherol (vitamin E) 0.11 mg, retinol (vitamin A) 2.00 µg, vitamin D 0.30 µg, ascorbic acid (vitamin C) 7.00

mg, vitamin H 16.00 µg, β-carotene 10.00 µg [2-5] .

Mushrooms contain the natural antibiotic campesterin, which has antimicrobial properties [2]. β-glucans are of great value in the composition of mushrooms. These are polysaccharides that have stimulating properties and have a positive effect on the immune system of animals. They activate general and local immunity, support the nervous system during stress. Experts note the beneficial effect of β-glucans on animals after vaccination [6].

The presence of special substances of mushrooms, which destroy cholesterol plaques and contribute to the fight against neoplasms, makes them an attractive feed additive when used as part of compound feed for dairy cows for the purpose of preventing mastitis.

It is known that mushrooms do not have any food value for dogs. Raw champignons cannot be given to dogs, but heat-treated ones can. Manufacturers of pet food to improve the taste properties, give the necessary consistency to the food, enrich it with trace elements, use up to 3% mushrooms in the production of wet and canned food for dogs, for example, Isegrim premium wet food for horses, Isegrim Reindeer (Isegrim, Landguth Heimtiernahrung GmbH, Germany) [8], up to 2% in Baskerville Dog (Germany) holistic feed [9]. Positive results were obtained in the production of fodder protein concentrates from mushrooms and dried mushrooms in the diets of salmon and sturgeon fish. Mushrooms are very useful for pigs, as they contain up to 10% digestible protein. It should be noted that the most protein is in the lower part of the cap of young tubular mushrooms. Thus, there are positive results of using champignons in the diets of fattening pigs, after they have been boiled in a mixture with other feeds, which had a good effect on the digestive processes of pigs [10].

Therefore, the analysis of the chemical composition of champignons and the previously obtained results of microbiological studies [7] indicate a significant fodder potential of this raw material in the production of compound feed for farm animals, fish, pets, using deep heat treatment; partial resolution of the issue of rational use of grain and non-traditional feed raw materials; the possibility of expanding the range of fodder protein and mineral additives.

Reference

1. Ukrayins'kyi hryb: realiyi vnutrishn'oho rynku ta eksportni mozhlyvosti. <https://agravery.com/uk/posts/show/ukrainskij-grib-realii-vnutrisnogo-rynku-ta-eksportni-mozlivosti>
2. Modern Mushroom Growing 2020. Harvesting. P.J.C. Vedder and M. Van den Munckhof-Vedder. P.J.C. Vedder, 2020. 448.
3. Pecherytsi sklad i korysni vlastyivosti. Elektronnyy resurs. Rezhym dostupu: <https://kidsworld.org.ua/?p=10096>
4. Koryst' i shkola shampin'yoniv dlya orhanizmu, khimichnyy sklad. Elektronnyy resurs. Rezhym dostupu: <https://sad-fasad.com.ua/korist-i-shkola-shampinjoniv-dlja-organizmu>
5. Hrybivnytstvo : praktykum dlya studentiv vyshchykh zakladiv osvity I—IV rivniv akredytatsiyi/ H. I. Latyuk, L. M. Popova. — Odesa : Astroprint, 2021. — 140 s.
6. Chy mozhna sobatsi davaty hryby i shcho robyty, yakshcho vona otruyilasya? Elektronnyy resurs. Rezhym dostupu: <https://www.lovepets.com.ua/blog/chy-mozhna-sobatsi-davaty-hryby-i-shcho-robyty-yakshcho-vona-otrui-lasya/>
7. Makaryns'ka A.V., Yehorova A.V., Vorona N.V. Kharakterystyka hrybiv Agaricus yak komponenta kombi-kormiv//Zb. tez dop. 82-yi nauk. Konf. vykladachiv universytetu, Odesa, 26–29 kvit. 2022 r./—Odesa: ON-TU, 2022.— S. 29–31.
8. Elektronnyy resurs. Rezhym dostupu: <https://isegrim.com.ua/>
9. Elektronnyy resurs. Rezhym dostupu: <https://baskerville.com.ua/konservirovannyi-korm-klassa-holistik-dlya-so-bak-baskerville-utka-i-kaban-s-tykvoy-i-zelenyu-400gr>
10. Elektronnyy resurs. Rezhym dostupu: <https://junkstore.com.ua/chi-mozhna-goduvati-sviney-varenoyu-kartopleyu/>

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗЕРНА ПРИ ЙОГО ЗБЕРІГАННІ У МЕТАЛЕВИХ СИЛОСАХ

Валевська Л.О., к.т.н., доц., Соколовська О.Г., к.т.н., доц.
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Основним завданням збереження зерна є забезпечення надійних умов для зберігання зерна з недопущенням втрати його якості.

Найголовнішою причиною псування зерна при зберіганні є відсутність контролю за температурою. Це викликає переміщення вологи від однієї частини маси зернових до іншої,

де вона може акумулюватися і викликати псування зерна. Хоча переміщення вологи може трапитися в будь-який час, коли температура відрізняється в різних частинах сховища, найкритичніший момент виникає, коли тепле зерно зберігається при холодній зимовій температурі.

Температура зернової маси – це важливий показник, що характеризує стан зернової маси при зберіганні. Низька температура в усіх шарах зернової маси є показником її нормального стану та свідчить про її консервування. Підвищення температури зернової маси, що не відповідає зміні температури навколишнього середовища, свідчить про активацію фізіологічних процесів та початок самозігрівання. Тому, спостерігаючи за зерном, потрібно одночасно враховувати температуру зовнішнього повітря та повітря в силосі [1].

Зерно зазвичай закладається на зберігання з власною температурою 10-25 °С, а іноді і вище. До пізньої осені або ранньої зими середня температура знижується до - 5 °С і нижче. Це падіння температури викликає охолодження повітря і **зберігання зерна** поруч зі стінами сховища ускладнюється. Так як зерно володіє досить хорошими ізолюючими властивостями, велика частина зерна і повітря в центрі сховища залишаються приблизно тієї ж температури, як і коли його поклали на зберігання.

Ці відмінності в температурі викликають повільне пересування вологи і повітря. Така природна циркуляція повітря називається конвекційними потоками. Вони розвиваються в результаті того, що повітря і зерно знаходиться близько до стін сховища. Коли збільшується температура повітря, можливість утримувати вологу росте, і воно починає абсорбувати невелику кількість вологи. Різкі перепади температури зовнішнього повітря протягом доби є особливо шкідливими для зернових мас, що зберігаються в силосах. Крім того, через перепади денних і нічних температур в металевому силосі можуть виникати циклічні напруження стиску і розширення, що можуть призвести до ущільнення зернової маси і її злежування.

Температура зерна при закладці на зберігання у заготівельний період становить плюс (10 ...22) °С, тобто дорівнює температурі зовнішнього повітря. В зимовий період зовнішні температури падають до мінус (1...20) °С, і зерно, близьке до стінок зерносховища, охолоджується до температур близьких до температури зимового повітря, в той час як зерно, близьке до центру бункера, ще тепле, що пояснюється низькою теплопровідністю зерна.

Своєчасне виявлення вогнищ підвищення температури за допомогою автоматизованих систем моніторингу дозволяє не лише уникнути витрат і вчасно вжити необхідних заходів, а й знизити витрати, пов'язані з обробкою та контролем температури зерна. Перевагою комп'ютеризованої системи термометрії є можливість не лише контролювати поточні значення температури, а й прогнозувати тенденцію їх зміни у часі завдяки комп'ютерній обробці результатів вимірювань. Достовірність інформації, отриманої автоматизованим способом, не залежить від особистих якостей обслуговуючого персоналу, наприклад, при ручній реєстрації температури.

Автоматизація системи термометрії дозволить:

оперативно отримувати достовірну інформацію про температуру різних пластів у силосах елеватора;

проводити аналіз отриманої інформації, з'ясовувати відхилення від нормальних значень, своєчасно сповіщати звідси обслуговуючий персонал;

вести архіви даних про проведені вимірювання температури в силосах елеватора, а також виявлені позаштатні ситуації;

організувати наочне відображення поточної та архівної інформації про стан температурного процесу та нештатні ситуації на екрані комп'ютера оператора;

документувати інформацію про стан зернових пластів та позаштатні ситуації різними способами.

Метою роботи є дослідження зміни температури сформованих шарів зерна при його зберіганні в металевих силосах різного діаметру.

Об'єкт дослідження – термометрія зерна при зберіганні на ТОВ «Бруклін-Київ»

Предметом дослідження були характеристики та статистичні дані температури зерна при зберіганні в різних силосах

Методи досліджень обрали загальноприйняті і спеціальні математико-статистичні та

графоаналітичні методи. Обробку отриманих на ТОВ «Бруклін-Київ» табличних даних проводили комбінованим графоаналітичним методом, для чого на основі табличних значень будували відповідні гістограми та графіки, які давали наочне уявлення про температуру зерна при зберіганні. При побудові гістограм та діаграм використовували стандартні засоби табличного процесора Microsoft Excel 2007.

Результати досліджень. Нами проводився аналіз процесу зберігання зерна пшениці у в металевих силосах місткістю 6,0 тис. тонн (діаметр силосу 19,86 м) і місткістю 9,0 тис. тонн (діаметр силосу 22,15 м). На зберігання у силос діаметром 19,86 м закладено зерно пшениці третього класу з показниками: вологість 12,2 %, вміст сміттевої домішки 1,24 %, вміст зернової домішки 5,4 %. У силос діаметром 22,15 м було закладено зерно пшениці другого класу з наступними показниками: вологість 12,7 %, вміст сміттевої домішки 1,5 %, вміст зернової домішки 5,7%. Для встановлення залежності температури зернового насипу від зовнішніх факторів (вплив нагрітих стін, даху силосу, температури повітряного шару всередині силосу) побудовані графіки зміни температури зернового насипу пшениця на 6 листопада 2023 року. Денна температура повітря у місці розташування елеватора (м. Чорноморськ) 10 °С, нічна температура 4 °С. Отже, найбільш піддається впливу температурою повітря – верхній шар зернового насипу, а саме "конус" в його вершині, як найбільш контактуюча поверхня, оскільки денна температура сприяє охолодженню (або нагріванню) металевої конструкції силосу і як наслідок декілька знижує (підвищує) температуру повітря у силосі (рис.5, 6). Ці зони потребують особливої уваги, адже при великій різниці температур, може уварюватися конденсат.

З даних термометрії зерна пшениці, що зберігалось у металевому силосі діаметром 22,15 м також видно, що термодатчики на термопідвісках № 3, 4, 9 фіксують меншу температуру зерна (11,5 ... 13,0 °С), ніж інші. Термодатчики на термопідвісках № 6, 7, 8 фіксують вищу температуру зерна (15,0...16,8 °С), ніж інші.

Зберігання зерна взимку вимагає проведення постійного нагляду за його станом. Падіння температури викликає охолодження зерна і повітря поряд зі стінами сховища. Так як зерно має достатньо високі ізолюючі властивості, більша частина зерна і повітря у центрі сховища залишаються приблизно такої ж температури, як і коли його поклали на зберігання. Ці відмінності в температурі викликають поступове переміщення вологи і повітря.

У силосі діаметром 22,15 м можемо спостерігати, що температура зерна у верхніх шарах вища ніж температура у нижчих шарах зерна.

Література

1. Станкевич ГМ. Обробка та зберігання дрібнонасіненних олійних культур: монографія / ГМ Станкевич, ЛК Овсянникова, ОГ Соколовська – Одеса: КП «Одеська міська друкарня», 2016 – 128 с.

TECHNOLOGIES FOR THE COLLECTION AND STORAGE OF GRAIN RAW MATERIALS IN WARTIME CONDITIONS

**Shipko I. M. Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
Shipko A. I. graduate student;
Odesa National University of Technology**

Despite the wartime, as of August 4, 2023, 16.574 million tons of grain and leguminous crops were harvested on an area of 3,782 thousand hectares with a yield of 44 t/ha.

According to Ukrinform, this was reported by the press service of the Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine [1].

As Minister of Ukraine Denys Shmyhal said during a recent government meeting.

"Thanks to the dedication of Ukrainian farmers, we are harvesting the second wartime harvest. Behind these figures of millions of tons of grain is the daily hard work of tens of thousands of people, often risking their lives," he said. Shmyhal emphasized that synergy in the work between business and the state gives a clear understanding that there will be enough food both for Ukraine's internal needs and

for export. "Ukraine will continue to be one of the key guarantors of global food security. In this we count on the solidarity of our partners," the head of government added. "Each exported ton of grain strengthens Ukraine and the free world," the prime minister said.

That is why the priority of the government will remain the support of farmers. But for long-term storage of grain in Ukraine, and even more so for its export, high-quality drying is necessary. And this is in the conditions of war and time, and not always possible and favorable conditions, and risks - the difficulties of transportation, and energy and fuel costs.

Due to the suspension of the "grain corridor" Ukraine this year will receive less than 2 billion dollars of foreign exchange earnings.

So, as a result of the Russian attack by drones of the Shahed type on the port of Izmail, 13 thousand tons of grain were destroyed. This was announced by the head of the Ministry of Infrastructure Alexander Kubrakov. On the night of August 23, the troops of the Russian Federation once again attacked the Odessa region with drones. As a result of the attack, granaries and a production and transshipment complex in the Danube region were damaged and destroyed, in particular warehouses and office buildings. This was already the eighth attack on the port infrastructure after Russia's withdrawal from the "grain initiative". According to Kubrakov, the agricultural products destroyed by the Russians were destined for Egypt and Romania. "Russia systematically hits grain tanks and warehouses to stop agricultural exports. During this night alone, the export capacity of the port of Izmail was reduced by 15%. Before that, there was the port of Reni and 35,000 tons of grain destroyed there," the minister said. In just a month of attacks on the ports of Ukraine, 270,000 tons of grain were destroyed. Kubrakov said that attacks on grain infrastructure are attacks on countries in Africa and Asia that already lack food, and on world food markets [2].

Therefore, in peacetime conditions, and even more so in wartime, removing moisture from grain is the most necessary, energy-intensive and complex technological process of post-harvest preparation of grain for long-term storage. Based on the goal of post-harvest grain preparation, the main requirements of the dehydration process should include:

the possibility to dry the grain to the given normatively regulated parameters;
the possibility to provide individual indicators of the quality of grain dehydration of different cultures and purposes;
compliance with the requirements for safe and environmentally friendly moisture removal;
ensuring minimum costs for grain dehydration.

In this regard, modern dryers are usually designed of a combined type, in which various forms of devices are combined, which ensure the necessary amount of moisture removal while ensuring the maximum permissible grain heating temperature. Prior to the advancement of the efficiency of the work of grain dryers, it was necessary to introduce organizational and technical, technological, environmental and vibration-fire-safe.

To promising directions for improving the process of aeration, one can consider the stowing of the technology of aeration of grain, the combination of thermal drying and active ventilation of grain according to the scheme:

- grain watering at lower (lower) modes of drying up to moisture content of 16...18%;
holding grain with a stretch of 8...12 hours;
cooling of grain for a longer period of 12...15 hours until the moisture content of grain is reduced by 2...4%.

Conclusions: In conditions of war, frequent shelling and resulting fires, drying processes are forced to be carried out not always by planned and traditional methods, but to resort to the prevailing circumstances in an individually taken region.

The drying process always remains the most responsible and relevant, to consider and improve which is a paramount state task.

Literature and sources:

1. <https://www.epravda.com.ua/rus/news/2023/08/8/703028/>
2. <https://hromadske.ua/ru/posts/v-rezultate-ataki-dronov-na-port-izmail-unichtozhen-13-ty-syach-tonn-zerna-mininfrastruktury>

ІТ-СЕРВІС МОДЕРНІЗОВАНОЇ ЗВОЛОЖУВАЛЬНОЇ МАШИНИ ЗЕРНА

**Гапонюк О.І., д.т.н., проф., Алексахин О.В., к.т.н., доц.,
Гончарук Г.А., к.т.н., доц., Ромашкевич С.О. зав. лаб.
Одеський національний технологічний університет**

Технологічний процес зволоження зерна являє собою комплекс обладнання, який працює в такій послідовності. З бункера через ваги зерно надходить в сепаратор. Тут воно очищається від великих, дрібних і легких домішок, потім, проходячи через магнітну колонку, звільняється від металоманітних частинок і подається послідовно в трієри: куколевідбірник і вівсюговідбірник, де відокремлюються домішки, що відрізняються від зерен основної культури довжиною. Очищене від домішок зерно надходить в оббивальну машину для очищення поверхні зерен від пилу і часткового відділення плодкових оболонок і зародка. В зволожувачі зерно зволожується і потім транспортується до бункера для відволоження і далі в лінію.

В машинах зволоження А1-БШУ-2, де на обробку зерна використовують тільки ту кількість води, яка необхідна для його зволоження. Дані машини дозволяють вводити в зерно до 5% вологи за рахунок його перемішування лопатками - бичами високо обертального ротора. Машини А1-БШУ-2 використовують для основного зволоження зерна. У потокових лініях підготовчих відділень борошномельних заводів їх встановлюють перед відлежувальними бункерами. При цьому зі схем підприємств виключають мийні або мийно-луцильні машини і, відповідно, усе обладнання для обробки стічної води і мийних відходів, тому актуальною є задача підвищення продуктивності зволожувальної машини А1-БШУ-2 шляхом удосконалення структури робочого органу. У зв'язку з цим необхідно інтенсифікувати процес зволоження зерна шляхом застосування засобів контролю і управління, швидкості обертання основного робочого органу за допомогою частотного перетворювача приводного електродвигуна.

Застосування в борошномельній промисловості водоструминних машин дозволяє додати точно дозувати воду пропорційно кількості зерна. Однак рівномірного змочування його поверхні не відбувається, у зв'язку з чим потрібні пристрої, що дозволяють додатково перемішувати зволожену зернову суміш. Більш рівномірне змочування поверхні зерна досягається в машинах, в яких вода подається в розпиленому стані.

У зволожувальних машинах можна виділити два головних вузла, що визначають їх функціональне призначення: вузол регульованою пропорційної подачі води і вузол змішування для рівномірного розподілу вологи в зерновій масі.

Зволожувальна машина складається з наступних основних вузлів: корпус, бічевий ротор, привод, рама, індикатор наявності зерна, система управління подачею води. Корпус виконаний з нержавіючої сталі і має роз'єм в горизонтальній площині. Обидві половини з'єднані між собою болтами. З торців корпусу до стінок болтами прикріплені опори для установки корпусів підшипників. Корпус машини має приймальний і випускний патрубки.

Основний робочий орган – ротор, який обертається в двох підшипникових опорах, що мають сферичні дворядні кулькові підшипники. Обертання – від електродвигуна, через клиноремову передачу. Електродвигун і мікрореле мають пилосахищені виконання. Дві половини корпусу, що має горизонтальну площину роз'єму, виконані з листової сталі товщиною 1 мм.

В процесі модернізації зволожувальної машини були запропоновані на розгляд декілька варіантів реконструкції устаткування. Основним завданням і критерієм відбору з'явилось збільшення продуктивності зволожувальної машини. Для вирішення основного завдання удосконалення за основу було прийнято змінити розташування гонків на бичах. Робочі перегони чотирьох бічів встановлюємо площиною до осі ротора під кутом 60° і відбиваючі перегони інших чотирьох бічів встановлені під кутом 70°. Крім того, необхідно збільшити інтенсифікацію процесу зволоження, шляхом застосування системи управління швидкості обертання основного робочого органу.

При впровадженні SMART-технологій для забезпечення оптимального режиму роботи зволожувальної машини в потокової лінії необхідно застосувати такі технічні засоби, а також

засоби обчислювальної техніки:

- організація автоматизованого робочого місця оператора на базі персонального комп'ютера з системою диспетчерського управління та збору даних, призначено для здійснення моніторингу та автоматичного контролю великого числа віддалених, територіально розподілених об'єктах і візуалізації стану технологічного і транспортного обладнання, контролю над ним, архівування параметрів;
- датчики температури підшипників приводного електродвигуна, редуктора, підшипникових опор робочого вала зволожувальної машини;
- контроль витрати зерна і подачі води за допомогою виконавчого механізму в робочу камеру зволожувальної машини;
- датчик вологості зерна на виході з робочої камери зволожувальної машини;
- контроль і управління частоти обертання приводного електродвигуна зволожувальної машини;
- контроль струмового навантаження приводного електродвигуна зволожувальної машини.

Найважливішою складовою роботи системи дистанційного автоматизованого управління є необхідність отримання службових повідомлень. Поточні службові повідомлення служать для здійснення діалогового режиму системи управління і оператора. Такі повідомлення супроводжуються звуковим сигналом для залучення уваги оператора і виводяться на поле управління в центральній частині монітора персонального комп'ютера автоматизованого робочого місця. Для підтвердження системі управління того факту, що оператор прочитав повідомлення, йому необхідно натиснути інтерактивну кнопку «квітування» і кнопку «закрити» тобто відключити автоматичну попереджувальну звукову сигналізацію.

Усі службові повідомлення зберігаються в архіві технологічних повідомлень, доступному для перегляду і подальшого коректного аналізу дій оператора і стану роботи технологічного процесу, в цілому, і кожного технологічного об'єкта, зокрема, у будь-який потрібний час, що обумовлено необхідністю IT-сервісу обладнання. При цьому, таблиця архіву складається з наступних стовпців - дата, час, текст повідомлення, а всі технологічні повідомлення, зображені різним кольоровим фоном, діляться на: аварійні (червоний фон); попереджувальні (жовтий фон); допоміжні (блакитний фон); стан обладнання (зелений фон); логічні повідомлення (сірий фон).

Дублювання повідомлення на білому фоні фіксує час квітування оператором повідомлення, що надійшло.

ВАЖЛИВІСТЬ 3D-ПРОЕКТУВАННЯ ДЛЯ КОМБІКОРМОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

**Цюндик О.Г., канд. техн. наук, доцент, Фігурська Л.В., канд. техн. наук, доцент,
Чернега І.С., канд. техн. наук, доцент
Одеський національний технологічний університет**

Сучасне будівництво комбикормових підприємств неможливо уявити без промислового моделювання. За допомогою 3D-проектуювання, інженери-проектувальники створюють тривимірні зображення деталей і об'єктів, які в подальшому можна використовувати для створення прототипів об'єкту. 3D-проектуювання передбачає збір та обробку конструкторської, технологічної, економічної інформації про будівлю [1].

Традиційно комбикормові заводи покладалися на 2D-креслення для свого проектування та виробництва. Однак із розвитком технологій комбикормові заводи все частіше звертаються до 3D-проектуювання як вирішення своїх складних завдань. На противагу традиційному проектуванню, 3D-проектуювання збільшує три основні просторові виміри – ширину, висоту і глибину. Крім того, 3D-проектуювання враховує географічне положення та стійкість будівель і дозволяє керувати об'єктами протягом усього терміну служби.

Однією з головних переваг 3D-проектуювання на комбикормових заводах є можливість створювати детальні тривимірні моделі об'єкта. На початковому етапі проектування комбикормового підприємства розробляється тривимірний ескіз майбутнього заводу на передбачуваному місці установки.

Створення на початковому етапі 3D-об'єкту дозволяє в подальшому автоматизувати проєктні процеси та скоротити загальний час роботи над проєктом та мінімізувати кількість помилок. Тому 3D-проєктування дає змогу уникнути похибок в інженерних рішеннях, дає можливість надати будь-який план і розріз для розуміння та просторового уявлення всіх причетних до проєкту на кожному етапі проєктування, знизити витрати за рахунок меншої кількості помилок [2].

Імітуючи виробничий процес у віртуальному середовищі, оператори комбікормових заводів можуть виявити й усунути потенційні вузькі місця й неефективність, перш ніж вони стануть проблемою, що потребує грошових вкладень. За допомогою 3D-проєктування можна візуально виділити локації, де можуть перетинатися, накладатися, неправильно поєднуватися частини будівлі чи обладнання.

Технологія 3D-проєктування дозволяє операторам комбікормових заводів точно візуалізувати розміщення обладнання та машин. Правильне розміщення обладнання може значно підвищити ефективність виробництва та зменшити ризик дорогих помилок.

3D-проєктування дає можливість розробити кілька варіантів для отримання оптимального варіанту на початковому етапі і не витрачати час на хибні та менш привабливі версії. Розрізи і всі плани робочих креслень формуються на підставі моделі автоматично і виключає ситуації, коли інформація в одному вигляді не відповідає іншому [1].

3D-проєктування дозволяє використовувати функції безпеки та передбачити легкий доступ для обслуговуючого персоналу. Такий підхід не тільки мінімізує ризик нещасних випадків, але й скорочує простоту через технічне обслуговування, тим самим максимізуючи продуктивність.

Імітуючи рух сировини і готової продукції в межах об'єкта, оператори комбікормових заводів можуть розробляти ефективні системи транспортування, забезпечуючи транспортування сировини в потрібні місця в потрібний час, зменшуючи відходи та підвищуючи ефективність виробництва. Мінімізація відходів є не лише проблемою навколишнього середовища, але й заходом економії. Правильно сконструйовані комбікормові заводи можуть зменшити відходи матеріалів, енергії та викидів, сприяючи як екологічній стійкості, так і прибутковості.

Проєктування комбікормового заводу повинно бути зосереджене на зниженні споживання енергії. Цього можна досягти шляхом використання енергоефективного обладнання, оптимізації систем рекуперації технологічного тепла та використання поновлюваних джерел енергії, таких як сонячна енергія або біомаса, де це можливо [2].

3D-проєктування спрощує комунікацію між зацікавленими сторонами, так як тривимірні візуалізації полегшують усім учасникам розуміння цілей і вимог проєкту.

Комбікормові заводи повинні дотримуватися суворих нормативних стандартів, щоб забезпечити безпеку кормів для тварин. Проєктування об'єктів з урахуванням можливості відстеження, ведення записів і впровадження процесів контролю якості є важливими для виконання цих нормативних вимог [3].

Добре спроектований кормовий завод повинен адаптуватися до майбутніх змін і розширення. Це має дозволити інтеграцію нових технологій, збільшення виробничих потужностей і включення додаткових ліній продукції без серйозних збоїв у існуючій діяльності [3].

Висновки: принципи 3D-проєктування комбікормових заводів охоплюють ефективність технологічного процесу, безпеку, стійкість і гнучкість. Ретельно спланований та виконаний проєкт гарантує, що комбікормовий завод працює з максимальним потенціалом, мінімізуючи відходи, забезпечуючи безпеку та дотримуючись нормативних стандартів.

Література

1. Tong Lu, Chiew-Lan Tai, Li Bao, Feng Su & Shijie Cai. 3D Reconstruction of Detailed Buildings from Architectural Drawings. *Computer-Aided Design and Applications*. 2005. 2:1-4. 527-536. DOI: 10.1080/16864360.2005.10738402
2. Siva R. Chavali, Chiradeep Sen, Gregory M. Mocko & Joshua D. Summers. Using Rule Based Design in Engineer to Order Industry: An SME Case Study. *Computer-Aided Design and Applications*. 2008. 5:1-4. 178-193. DOI: 10.3722/cadaps.2008.178-193
3. Verdy Kwee. An Assessment of CAD's Role in Knowledge Formation in Architecture/Architectural Engineering Discipline. *Computer-Aided Design and Applications*. 2011. 8:1. 111-118. DOI: 10.3722/cadaps.2011.111-118

ВИБУХОБЕЗПЕКА ПІДПРИЄМСТВ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА

Гапонюк О.І., д.т.н., проф., Гончарук Г.А., к.т.н., доц., Кара О.Д., інж.
Одеський національний технологічний університет

Підприємства по збереженню і переробці зерна відносяться до вибухопожежонебезпечних виробничих об'єктів. Щороку кількість пилоповітряних вибухів з вогневими наслідками складає понад два десятки. Власне, лише за останні кілька місяців стались вибухи пилоповітряної суміші в Турції і Франції (місті Ла-Рошель).

Вибухобезпека підприємств галузі здійснюється засобами вибухопопередження та вибухозахисту.

Основу вибухопопередження складає застосування технологій та обладнання, що запобігають створенню умов виникнення пилоповітряного вибуху. А саме, усунення концентрацій пилоповітряних сумішей в приміщенні та устаткуванні за межами вибухонебезпечних значень, виконання вимог безпеки експлуатації машин і механізмів, регламентацією вогневих робіт, контролем осередків самозігрівання та самозагоряння.

За результатами наших розробок, запобігання повторних найбільш катастрофічних пилоповітряних вибухів досягається локалізацією аспіраційних установок в місцях зародження джерел пилоутворення концентраційної межі розповсюдження полум'я.

Вибухопопередження в технологічному і транспортному обладнанні здійснюється застосуванням як традиційного дистанційного автоматичного управління, так і системами SMART-INDIVIDUAL, управління електроприводів, датчиків підпору, кінцевих вимикачів, реле контролю швидкості робочих органів та інше.

Вибухозахист забезпечується застосуванням засобів вибухорозрядження та локалізації вибухів. Вибухорозрядження здійснюється з застосуванням вибухорозрядників, що відводять продукти горіння з технологічної лінії за межі виробничої будівлі, а також засобами локалізації.

Традиційно локалізація вибухів на підприємствах галузі забезпечується: використанням швидкодіючих засувов, об'ємно-планувальних рішень транспортно-технологічних ліній.

Серед напрямків забезпечення необхідних рівнів пожежо- та вибухобезпеки слід відзначити розробки Науково-виробничого комплексу «ОНТУ-ЗЕО» направлених на створення:

- зернових затворів в місцях інтенсивного пилоутворення;
- зменшення об'єму повітряного середовища робочих просторів обладнання в місцях імовірного спалахування пилоповітряних сумішей.

За результатами досліджень Науково-виробничого комплексу «ОНТУ-ЗЕО» гарантоване вибухопопередження досягнуто застосуванням особливих режимів роботи та конструктивних характеристик обладнання, що мінімізують вільний просторовий об'єм повітря та взаємодію продуктивних і повітряних потоків з застосуванням високоефективних засобів контролю та управління режимами роботи, стану робочих органів, діагностуванням, блокуванням і керуванням електроприводами та ін.

Найбільш перспективним є комплекс взаємозв'язаних заходів по зменшенню інтенсивності пилоутворення їх дроселювання та адаптивної локальної аспірації.

Ефективність дроселювання пилоповітряних потоків може бути проілюстровано результатами експериментальних досліджень аеродинамічних характеристик джерел пиловиділення (рис.1). Збільшення аеродинамічного опору джерел пилоутворення повертає його аеродинамічну характеристику від початкового стану до вісі H за опору ($\xi \rightarrow \infty$). Таким чином обсяги-об'єми продуктивності джерела пилоутворення при ($\xi \rightarrow \infty$) наближається до $Q_e \rightarrow 0$.

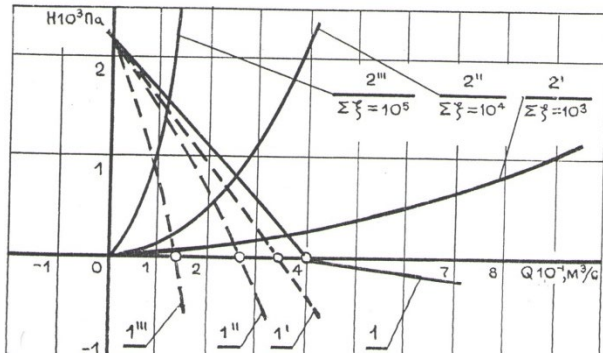


Рис.1 - Зміна ежекційних властивостей ділянок перевантаження

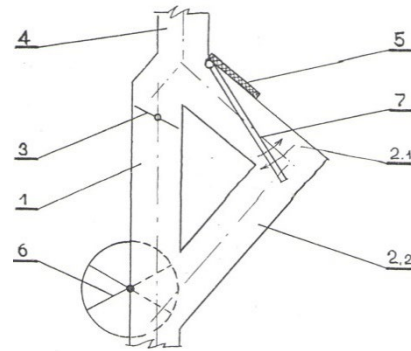


Рис.2 - Схема пристрою дроселювання МВП: 1, 2.1, 2.2, 4 - матеріалопроводи; 3 – зливальний клапан; 5 - фільтрувальна тканина; 6 - крильчатка; 7 – клапан вантажний

За результатами досліджень швидкості сипучої і повітряної компонент по довжині матеріалопотоку, джерела пиловиділення визначені конструктивні характеристики дросельних пристроїв: площа прохідного перерізу матеріалопотоку і довжина секції пилоподавлення.

Площа прохідного перерізу визначається залежністю:

$$F = G(\rho_n u_M)^{-1};$$

де G – продуктивність;
 ρ_n – густина;
 u_M – швидкість матеріалопотоку.

Довжина секції пилоподавлення – зернового затвору визначається за відповідності:

$$H_l < H_g,$$

де H_l – максимальний тиск, що створює джерело пилоутворення;
 $H_g = f(l)$ – залежність щільного опору сипкого матеріалу від його довжини.

Конструктивні параметри дроселюючих пристроїв (АС№1585245) встановлюють від залежностей [1]:

- площа поперечного перерізу переточного матеріалопроводу:

$$F_{nk} = \frac{G}{0,5(U_0 + 0,7(2gh)^{0,5})\rho_n} \quad (1)$$

де h – висота самоплива завантаження пристрою, м;
 $0,7$ – коефіцієнт опору повітряного середовища;
 - довжина завантажувальної частини пересічного каналу – 2.1 (рис.2):

$$L = \frac{Gg}{F_M} h \frac{\Delta H_e d_e \varepsilon_0^3}{5,8 Re_3^{0,25} V_\phi^2 \rho_B (1 - \varepsilon_0^2)} \quad (2)$$

Розробки Науково-виробничого комплексу «ОНТУ-ЗЕО», а саме системи знепилення, режимно-конструктивні характеристики обладнання, SMART-INDIVIDUAL, зернові затвори та інше, дозволяють забезпечити нормативні екологічні показники внутрішнього і зовнішнього середовища, пило- та вибухобезпеки, запропоновані на запиленних робочих приміщеннях на понад 100 підприємствах галузі.

Література:

1. Основи теорії і практика функціонування систем знепилення зернопереробних підприємств [Текст] : дис. д-ра техн. наук : спец. 05.18.12 "Процеси і апарати харчових виробництв" / О. І. Гапонюк ; Одес. держ. акад. харчових технологій. — Одеса : ОДАХТ, 1997. — 495 с.

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ЕКСТРАГУВАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН З РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

Ланженко Л.О., канд. техн. наук, доцент, Дец Н.О., канд. техн. наук, доцент
Одеський національний технологічний університет

Вступ. Використання натуральних продуктів з їх терапевтичними властивостями настільки ж древні, як і людська цивілізація. «Мудрість» природи дала людям не тільки продукти харчування, але продукти для підтримання молодості, краси та здоров'я [1, 2].

Одним з прогресивних шляхів розвитку світової харчової та косметичної індустрій являється створення функціональних компонентів або продуктів внаслідок їх збагачення поліфенолами, білками, вітамінами, мінеральними речовинами, харчовими волокнами тощо. При цьому додаткові інгредієнти доцільно вносити комплексно, використовуючи як джерело рослинну або іншу біологічну сировину з високою концентрацією антиоксидантних та Р-вітамінних сполук. Рослини – джерело легкозасвоюваних вуглеводів, природніх антиоксидантів, сприяють регулюванню важливих фізіологічних функцій організму. [3, 4].

Для впровадження безвідходних технологій, повної переробки сухих речовин молока, покращення екологічної ситуації у країні у якості основної та допоміжної сировини для харчових і косметичних продуктів доцільно використовувати молочну сироватку, яку отримують при виробництві різних груп сирів, зокрема кисломолочного сиру [3, 4].

Біологічна цінність сироватки обумовлена білками, які не містять лімітованих амінокислот. Сироваткові білки – цінне джерело лейцину, триптофану, метіоніну, гістидіну й аргініну. До сироватки переходять майже всі макро- й мікроелементи молока, більша частина лактози, а також водорозчинні вітаміни. За набором і абсолютним вмістом вітамінів сироватка – біологічно повноцінний продукт [3, 4].

Отже, актуальним завданням сьогодення є розробка технології функціональних складових харчових і косметичних продуктів з підвищеними терапевтичними, лікувальними і профілактичними властивостями з використанням натуральної рослинної і тваринної сировини, яка містить широкий спектр біологічно активних речовин

Тому **метою** наукової роботи стала оптимізація параметрів екстрагування листя базилика, листя евкаліпту, листя звіробою антиоксидантних сполук різними екстрагентами для отримання водних і сироваткових екстрактів для їх застосування у технологіях харчових продуктів і косметичних засобах.

Матеріали і методи. Екстракт звіробою, листя базилика, листя евкаліпту отримували наступним чином: сухе листя подрібнювали, заливали водою, спиртом або сироваткою; здійснювали екстрагування при температурі 60, 70, 80 °C протягом 120 хв. Проби для проведення досліджень відбирали кожні 30 хв. Отримані екстракти фільтрували. Критеріями оцінки ефективності екстрагування обрали вміст фенольних речовин, масову частку сухих речовин. Для дослідження використовували один гідромодуль – співвідношення звіробій (евкаліпт, базилік) : екстрагент 1 : 10: кількість звіробою (евкаліпту, базилику) – 10 г, кількість екстрагента (води, спирту, сироватки) 100 г.

Результати досліджень. Аналіз отриманих даних екстрагування звіробою демонструє, що на кількість екстрагованих БАР суттєво впливає температура і екстрагент. Отримані дані свідчать, що кількість біологічно активних речовин (поліфенольних сполук) при екстрагуванні звіробою мінеральною водою в 2,5 рази більше, ніж при екстрагуванні 50 %-вим спиртом та у 2,7 рази більше, ніж при екстрагуванні 20 %-вим спиртом. При використанні гідромодуля 1:10 і мінеральної води у якості екстрагента з звіробоєм до екстракту максимально переходить при температурі 70 °C після 90 хв екстрагування – 260 мг/100 г фенольних сполук.

Аналізуючи отримані дані при екстрагуванні висушених листів базилику, можна зробити висновок, що на кількість екстрагованих БАР суттєво впливає температура і екстрагент. Отримані дані свідчать, що кількість біологічно активних речовин (поліфенольних сполук) при екстрагуванні базилику із сироваткою в 1,6 разів більше, ніж при екстрагуванні водою. При використанні гідромодуля 1:10 і сироватки у якості екстрагента з базиликом до екстракту максимально переходить при температурі 50 °C – 150 мг/100 г фенолів.

Максимальна кількість екстрагованих фенольних речовин спостерігалась через 15 хв екстрагування при температурі 50 °С і співвідношенні екстрагент : листя *Ocimum basilicum* 10 : 1, при цьому при використанні у якості екстрагенту сироватки до екстракту переходить 150 мг/100 г фенольних сполук.

При тривалій дії температури на процес екстрагування згубно впливає на вміст поліфенольних сполук і їх масова частка після 15 хв екстрагування починають знижуватись.

Аналізуючи отримані дані екстрагування листя евкаліпту, можна зробити висновок, що на кількість екстрагованих біологічно активних сполук (флавонолів) суттєво впливає температура і екстрагент. Отримані дані свідчать, що кількість флавонолів при екстрагуванні листків евкаліпту водою у 1,5...3 разів менша, ніж при екстрагуванні спиртом.

При використанні співвідношення листків евкаліпту : екстрагент 1 : 10 і спирту у якості екстрагента з фітосировини до екстракту максимально переходить при температурі 80 °С після 30 хвилин витримки – 99,2 мг/100 г флавонолів.

Висновки. Впровадження запропонованих параметрів екстрагування для отримання готових рослинних екстрактів та додавання їх до рецептури молочних і косметичних продуктів дозволить розширити їх асортимент з високим вмістом антиоксидантних речовин, вітамінів, БАР, які сприятимуть оптимізації харчового та доглядового раціону людини, попереджатимуть різні захворювання та підвищуватимуть імунітет, стан шкіри та загальне самопочуття.

Література

1. B. Chengaiah, K. Mallikarjuna Rao, K. Mahesh Kumar, M. Alagusundaram, C. Madhusudhana Chetty. MEDICINAL IMPORTANCE OF NATURAL DYES-A REVIEW // International Journal of PharmTech Research. 2010. Vol.2, No.1, pp 144-154.

2. Ткаченко Н.А. та ін. Параметри отримання екстрактів ECHINACEA PURPUREA та ECHINACEA PALLIDA для харчових та косметичних продуктів / Н.А. Ткаченко, Н.О. Дец, Л.О. Ланженко, С.І. Вікуль, Д.М. Скрипніченко // Вчені записки ТНУ ім. В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки, 2018, Т. 29(68), № 2. С. 251-258.

3. Brandon Carter, Hasmukh Patel David, M. Barbano, Mary Anne Drake. The effect of spray drying on the difference in flavor and functional properties of liquid and dried whey proteins, milk proteins, and micellar casein concentrates // Journal of Dairy Science. Volume 101, Issue 5, May 2018, P. 3900-3909.

4. Ланженко Л.О. та ін. Переробка сироватки в десертні желеїні продукти // Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки. 2018. Т.29 (68), Ч. 3. № 1. С. 53–60.

СЕНСОРНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ УКРАЇНСЬКИХ ТВЕРДИХ СИРІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ОПИСОВИХ МЕТОДІВ

**Каменева Н.В. д.с.г.н. проф., Делі В. Ю. PhD, ст. викл.
Одеський національний технологічний університет**

Вступ. Ринкова економіка України потребує збільшення обсягів виробництва натуральних твердих сирів, підвищення їх якості, розширення асортименту [1,2]. Виробництво твердих сичужних сирів являє собою складний багатофункціональний процес, в якому зміна впливу навіть одного з технологічних факторів може змінити динаміку біохімічних, мікробіологічних і фізикохімічних перетворень сирної маси, що відбивається не тільки на органолептичних властивостях та біологічній цінності кінцевого продукту, а й на його безпечності [3,4].

Метою наукової роботи є створення та порівняння сенсорних профілів твердих сирів українських виробників. Для вирішення мети необхідно вирішити поставлені завдання: визначити методику сенсорних досліджень сиру з метою створення обраного органолептичного профілю; сформулювати вимоги до панелі сенсорних дослідників для участі у сенсорних дослідженнях сиру з метою органолептичного профілювання; провести сенсорну оцінку сиру за допомогою описового методу.

Методи дослідження - експеримент, створений на базі стандарту ISO 13299-2003, «Методологія - Загальні вказівки щодо встановлення сенсорного профілю» [5]. Дослідження проведено дегустаційною комісією у кількості 20 осіб. Для складання сенсорного профілю використали чинну термінологію та сформували словник дескрипторів. Для дескрипторно – профільного методу розроблена 5-бальна шкала, якість твердих сичужних сирів оцінювали за 100-бальною системою. Для узагальнення результатів використовували спосіб усереднення. Об'єктами досліджень є тверді сири наступних виробників:

1. Сир «Український», ТМ «Пирятин», м. Пирятин Полтавської обл.
2. Сир «Пошехонський» ТМ «Славія», Баштанській сирзавод Миколаївська обл., Баштанський район, м. Баштанка,
3. Сир «Звенигородський Екстра», ТМ «Зени Гора» ПрАТ «Звенигородський сироробний комбінат» м. Звенигородка, Черкаська область.

Результати. Найбільшу оцінку – 88 балів отримав зразок №1 Сир «Український», ТМ «Пирятин», сир мав чисту поверхню, кірка рівна, тонка, без пошкоджень і товстого підкоркового шару, рівномірно розташований малюнок, приємний аромат та смак. Зразок №2 Сир «Пошехонський» ТМ «Славія», мав найменшу оцінку у порівнянні з дослідними зразками, у цього зразка аромат та смак були не виражені, дегустаційна оцінка 80 балів. Зразок №3 Сир «Звенигородський Екстра» оцінено на 83 бала. Цей зразок на другому місці.

Для проведення профільного методу було обрано такі показники – смак і запах та консистенція. На діаграмі представлено інтенсивність органолептичних показників смак і запах твердих сирів (рис. 1).

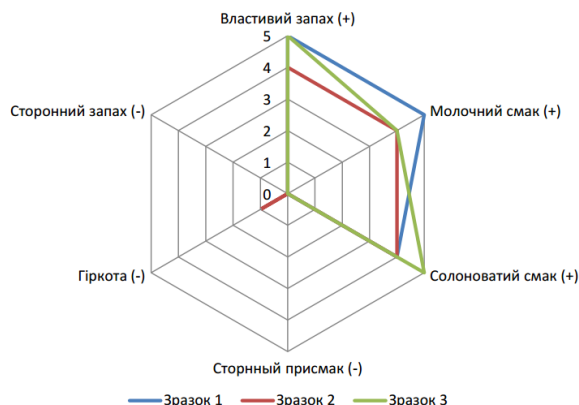


Рис. 1 - Інтенсивність органолептичних показників смак і запах твердих сирів

Профілограма запаху, дає зрозуміти що до встановлених дескрипторів сиру, де запах є досить притаманним і виражений завдяки спеціальному дотриманню вимог при виробництві сиру. Результати як видно досить позитивні. Побудова профілограми смаку, дає можливість оцінити смак продукту та побачити достойні результати відповідно нормованих рецепторів смаку продукту, так як смак має досить великий вплив на попит серед споживачів даної продукції і відіграє не аби яку важливу роль в його збуті та реалізації. Смак сиру, перетинається зі своїми так би мовити, конкурентами. Однак, смак який є власне призначений традиційному сиру, залишається при традиційному, маючи типовий, легко молочний і солонуватий смаки, підтверджують його вишуканість. Як й при баловому методу, найбільш позитивні властивості мав зразок № 1, сир «Український».

На діаграмі представлено інтенсивність показників колір, зовнішній вигляд та консистенція (рис. 2).

Профілограма зовнішнього виду показує результати відповідно до поставлених критеріїв, відмінність між сирами. Позитивні показники, відображають досконалість даного продукту та підтверджують його оригінальність, але в даному випадку зовнішнього виду, сири найменуванням «Пошехонський» та «Звенигородський» практично на одному рівні. Сир «Український» декілька відрізнявся у більш позитивний бік у порівнянні з іншими дослідними зразками.

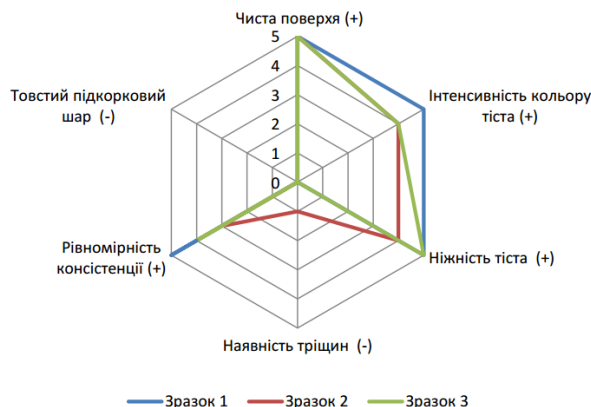


Рис. 2 - Інтенсивність показників колір, зовнішній вигляд та консистенція

Висновки. У ході досліджень сформульовано вимоги до панелі сенсорних дослідників для участі у сенсорних дослідженнях сиру з метою органолептичного профілювання. Складено план підготовки панелі сенсорних дослідників сиру та процедуру вибору дескрипторів та шкал. Проведено сенсорне дослідження сиру за допомогою описового методу для створення сенсорного профілю. Визначено, що зразок №1 – сир «Український» став кращим за всіма проведеними методами.

Література

1. Економічна статистика. Державна служба статистики України. Режим доступу до ресурсу: <http://www.ukrstat.gov.ua>
2. Молочна галузь України та її майбутнє через 10 років : проблеми, національна програма розвитку та державна підтримка. Режим доступу: <https://agropolit.com/blog/412-molochna-galuz-ukrayini-ta-yiyi-maybutnyecherez-10-rokiv-problemi-natsionalna-programa-rozvitku-ta-derjavna-pidtrimka>
3. Дідух, Н.А. Високоєфективні режими теплової обробки у виробництві твердих сичужних сирів функціонального призначення [Текст] / Н.А. Дідух, Л.О. Молокопой // Молочна пром-сть. – 2008. – № 6. – С. 37-39.
4. Дроник, Г.В. Особливості дозрівання твердих сирів при використанні мікроелементів [Текст] / Г.В. Дроник, Н.Б. Данилів, О.Р. Мельник // Сільський господар. – 2003. – № 9-10. – С. 6-8.
5. ISO 13299-2003. Sensory analysis — Methodology — General guidance for establishing a sensory profile. Режим доступу до ресурсу: <https://www.iso.org/standard/37227.html>

ВИКОРИСТАННЯ КОМБІНОВАНИХ ФАРШІВ З РИБИ ТА МОРЕПРОДУКТІВ У ТЕХНОЛОГІЇ СУШЕНО-В'ЯЛЕНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Паламарчук А.С., к.т.н., доц., Патюков С.Д., к.т.н., доц.
Одеський національний технологічний університет

Вступ

Рибна промисловість виробляє широкий асортимент продукції з риби та морепродуктів. Окремий сегмент ринку займають сушено-в'ялені рибні продукти, асортимент та обсяги виробництва яких постійно збільшуються. Така тенденція пов'язана із споживчим попитом, а також із впровадженням у виробництво нових якісних продуктів із нетрадиційної рибної сировини [1, 2].

Сучасним рибопереробним підприємствам необхідно залишатися конкурентноздатними на ринку, а для цього потрібно постійно вдосконалювати асортимент продукції, оновлювати його шляхом впровадження у виробництво нових продуктів з високими органолептичними показниками та прийнятною для більшості споживачів вартістю [1, 2, 3, 5].

Одним із видів сушено-в'яленої продукції є рибні чіпси, які на відміну від чіпсів, виготовлених з рослинної сировини, мають не тільки більш виражені смако-ароматичні властивості, але й підвищену харчову та біологічну цінність. Для їх виробництва використовують рибні

фарші, додаючи в них різні компоненти, які відіграють роль смакових та структурорегулюючих речовин [2-5].

Як сировину для рибних чіпсів використовують рибу з невисокою собівартістю. Для покращення органолептичних показників та підвищення харчової цінності рибну сировину можливо комбінувати з високоцінними харчовими відходами від ракоподібних та моллюсків, які залишаються при виробництві інших видів рибних продуктів (консервів, пресервів тощо). Такі рибні чіпси матимуть не лише високі сенсорні характеристики, але й прийнятну вартість, що зробить їх конкурентноздатними на сучасному ринку снекової продукції [1, 2].

Метою наукової роботи було вивчення функціонально-технологічних властивостей комбінованих фаршів з риби та морепродуктів, попередньо оброблених функціональними добавками, з метою їх використання у технології сушених чіпсів.

Матеріали і методи досліджень

Об'єктами дослідження були комбіновані фарші з мінтаю, піленгасу та рапана чорноморського.

Фарші готували за запропонованими нами рецептурами, кг на 100 кг:

рецептура 1: мінтай (70%) - піленгас (15%) - рапан чорноморський (15%);

рецептура 2: мінтай (55%) - піленгас (25%) - рапан чорноморський (20%);

рецептура 3: мінтай (35%) - піленгас (35%) - рапан чорноморський (30%).

Для отримання фаршу сировину подрібнювали з діаметром отворів решітки 3 мм.

Для попередньої обробки комбінованих фаршів готували суміш із харчових добавок за наступною рецептурою, кг на 100 кг: соєвий соус (55 %), мед рапсовий (20 %), сіль кухонна харчова (20 %), перець чилі (4 %), гвоздика сушена (1%), перець червоний мелений (1%). Фарші змішували з сумішшю харчових добавок у співвідношенні 1:1 і витримували при температурі не більше 10 °С протягом 40 хв, періодично перемішуючи.

Визначення масової частки води здійснювали методом висушування продукту при температурі 100÷105 °С визначення маси його зважуванням. Водоутримуючу здатність фаршів (ВУЗ) визначали методом пресування, який заснований на відділенні води зі зразка при легкому його пресуванні, сорбції води, що виділяється фільтрувальним папером і визначенні кількості води, що відокремилася, за розміром площі плями, що залишається нею на фільтрувальному папері. Ефективну в'язкість, липкість визначали за допомогою приладу Rheograph Sol-535 (Tokyo Seki Ltd). Граничну напругу зсуву перевіряли на конічному пенетрометрі.

Результати досліджень

Встановлено, що після попередньої витримки фаршів з харчовими добавками протягом 60 хв вміст кухонної солі у фаршах становив 3,5÷4,7 % залежно від рецептури. Комбіновані фарші з риби та морепродуктів мали високі значення ВУЗ – від 72,4 до 89,5 %. Найвища ВУЗ спостерігалася у фаршу приготовленого за рецептурою 3. Відомо, що фарші з показником ВУЗ більше 53 % мають хорошу формуємість, приготовані на їх основі продукти мають монолітну структуру та еластичну консистенцію [2, 5, 6].

Проведені дослідження показали, що комбіновані фарші, попередньо оброблені харчовими добавками, мають високі реологічні показники (рис. 2).

Важливими показниками, що характеризують реологічні властивості фаршів, є гранична напруга зсуву (ГНЗ), в'язкість, липкість [2, 4, 5].

У досліджуваних комбінованих фаршів ПНР становило 6,5÷8,7 кПа. Найбільше значення ГНЗ у фаршу, приготовленого за рецептурою 1÷8,7 кПа, найменше – у фаршу, приготовленого за рецептурою 3÷6,5 кПа. Загальновідомим фактом є зворотна кореляційна залежність між вологістю продукту та граничною напругою зсуву. При збільшенні водоутримуючої здатності збільшується липкість та пружність фаршів та знижується ГНЗ. Ця залежність узгоджується з нашими дослідженнями, так, у фаршу (рецептура 3) з найвищою ВУЗ – 89,5 % найнижче значення ГНЗ – 6,5 кПа.

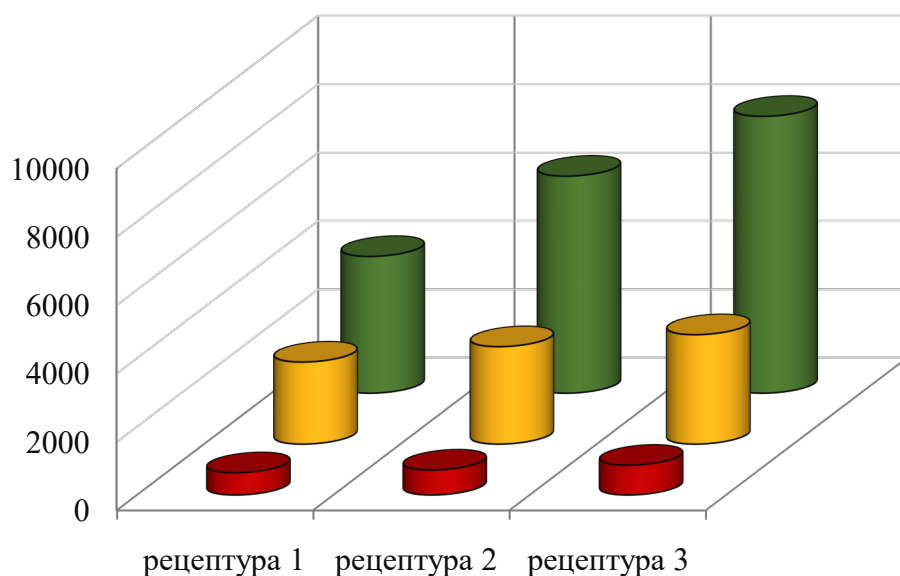


Рис. 1. Реологічні показники комбінованих фаршів на основі риби та морепродуктів

Липкість комбінованих фаршів варіювалася від 2400 до 3200 Па. Найвищою липкістю – 3200 Па – мав фарш, приготований за рецептурою 3. Менш липкий фарш, порівняно з іншими зразками – за рецептурою 1, його липкість становила 2400 Па.

Хороша липкість фаршів сприяє повноцінній формуваності виробів, що забезпечить швидке порціонування їх для чіпсів. З представлених комбінованих фаршів кращу формуваність мали фарші, приготовані за рецептурами 2 та 3.

Відомо, що на в'язкість фаршу впливає вміст жиру у фаршевій системі [2, 3, 4]. Зниження в'язкості фаршів спостерігається зі збільшенням вмісту жиру у фаршевій системі [5, 6]. Фарш, приготований за рецептурою 3 мав найнижче значення динамічної в'язкості 635 і найбільший вміст жиру - 3,8% - в порівнянні з іншими фаршами.

Висновки

Проведені дослідження показали, що комбіновані фарші на основі риби та морепродуктів, попередньо оброблені спеціальними харчовими добавками, мають високі реологічні показники.

Встановлено, що після попередньої витримки фаршів із харчовими добавками протягом 60 хв вміст кухонної солі у фаршах становив 3,0–4,8 % залежно від рецептури.

Комбіновані фарші з риби та морепродуктів характеризуються високими значеннями ВУС, що склала від 72,4 до 89,5 % залежно від рецептури, що вказує на добрі ліофільні властивості сировини. ГНЗ досліджуваних фаршів варіювалася від 6,5 до 8,1 кПа. Показник липкості фаршів становив 2400-3200 Па, динамічна в'язкість перебувала в межах від 635 до 850. Проведені дослідження показали, що реологічні показники досліджуваних фаршевих систем перебувають у межах норми, що дозволяє їх використання у промисловому виробництві формованих виробів, у тому числі рибних чіпсів. Високі реологічні показники комбінованих фаршів із риби та морепродуктів сприятимуть формуванню структури, необхідної у технології виробництва чіпсів.

Література

1. Страшинська Л. В., Ніколаєнко І. В. Маркетингові аспекти розвитку ринку снєків в Україні // Наукові праці Національного університету харчових технологій. 2017. Т. 23, № 1. С. 75–84.
2. Мазаракі А. А., Лебська Т. К., Сидоренко О. В. та ін. Інноваційні технології переробки риби. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2014, 432 с.
3. Сидоренко О.В. Теоретичні та прикладні аспекти розроблення функціональних продуктів харчування // Вісник КНТЕУ. - 2005. - № 2, Ч. 2. - С. 93-98.

4. Meng, Linglu, et al. Effect of fish mince size on physicochemical and gelling properties of silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) surimi gel. *Lwt*, 2021, 149: 111912. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.111912>
5. Badfar, Narjes; Jafarpour, Seyed Ali; Abdollahi, Mehdi. The Effects of Washing the Minced of Silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) in the presence of Hydrogen peroxide on Rheological Properties of produced Surimi. *Iranian Food Science and Technology Research Journal*, 2019, 15.5: 667-677.
6. Liu, Yang, et al. Insight into the correlations among rheological behaviour, protein molecular structure and 3D printability during the processing of surimi from golden pompano (*Trachinotus ovatus*). *Food Chemistry*, 2022, 371: 131046. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.131046>

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПРООКСИДАНТІВ В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ

**Патюков С.Д., к.т.н., доцент, Фуголь А.Г., технолог ТОВ «Одеспродкомплекс»,
Паламарчук А.С., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет**

В харчовій промисловості досить широко використовують харчові добавки з групи антиоксидантів. Причиною є те, що в процесі технологічної обробки, транспортування та зберігання харчової продукції ліпідна фракція продукту зазнає значних змін. Жири піддаються окислювальному псуванню, що призводить до їх згіркнення, значного погіршення смако-ароматичних характеристик продукту, його зовнішнього вигляду та навіть появи властивостей, згубних для здоров'я споживачів. Вважалося, що саме це є причиною старіння клітин, тканин, органів та систем організму людини та тварин.. Згідно з теорією, яка панувала, вільні радикали та інші продукти окислення ліпідів, викликають пошкодження структурних елементів клітин, у тому числі – ДНК, що призводить до захворювання на рак.

Антиоксиданти вводили до складу харчових продуктів, кормів, виникла величезна індустрія біологічно-активних добавок, серед яких антиоксиданти займали значну долю ринку, серед них – бета-каротин (провітамін А), токоферолі (вітамін Е), аскорбінова кислота (вітамін С), селен та багато інших.

Оскільки кількість хворих на рак серед курців надзвичайно висока, саме вільні радикали було звинувачено у виникненні цієї та багатьох інших хвороб. Для того, щоб запобігти розвитку захворювань пропонували використовувати антиоксиданти, при цьому найбільш прийнятним вважалося збагатити безалкогольні напої типу оранжу бета-каротином мікробного синтезу, оскільки він надає напою красивого оранжевого кольору.

Оскільки тютюнова індустрія була найбільш мотивованою, вона спонсорувала надзвичайно широкомасштабні дослідження, які мали на меті підтвердити, що вживання тютюнових виробів не буде шкідливим для здоров'я, якщо одночасно з вживанням тютюну вживати напої типу оранжа. Не менш за тютюнові компанії у цьому були зацікавлені виробники безалкогольних напоїв, оскільки це могло би забезпечити значне зростання обсягів продажу їх напоїв – кожен сигарету планувалося запивати оранжем. Такий симбіоз виробників здавався безпрограшним – курці би не хворіли, а виробники би значно підвищили свої прибутки. У кожному з експериментів приймали участь від 22 до 29 тисяч курців, але результати були вкрай несподівані – ті з курців, хто тримував високі дози антиоксидантів, мали у півтора рази вищу смертність від раку легень.

В подальших експериментах групи було розширено до 211 тисяч в одному дослідженні та 240 тисяч у іншому. Знов таки було підтверджено, що високі дози бета-каротину та токоферолу не знижували, а значно підвищували смертність. Це повністю суперечило теорії, але факти були незаперечні. У США законом було визначено, що на етикетках напоїв, продуктів та біологічно-активних добавок з антиоксидантами має бути зазначено, що їх вживання у курців

може призвести до виникнення раку.

З нашої точки зору, саме продукти окислювального стресу згубно діють на ракові клітини та бактерії, запускаючи у них програму апоптоза, тобто клітинної смерті.

Антиоксиданти, які вживаються у занадто великій кількості, заважають прооксидантам запускати програму цю програму.

Згідно наших досліджень, з прооксидантів найбільш перспективні для збагачення харчових продуктів полі ненасичені жирні кислоти (ПНЖК) з кон'югованими подвійними зв'язками. Звичайні клітини тіла, так звані соматичні клітини, поділяються досить рідко. Їх потреба у пластичному матеріалі для побудови нових клітин мінімальна. Ракові ж клітини поділяються дуже інтенсивно, вони дуже швидко будують нові структурні елементи клітин, тому їм потрібно багато пластичного матеріалу – амінокислот, мінеральних речовин, жирних кислот. За своїми властивостями ПНЖК з кон'югованими подвійними зв'язками (КПЗ) дуже подібні до звичайних ПНЖК і ракові чи мікробні клітини використовують їх в процесі побудови своїх структурних елементів. Якщо ПНЖК з КПЗ піддаються впливу деяких факторів, це призводить до їх деструкції з утворенням пероксидів, альдегідів, кетонів, коротко ланкових жирних кислот та інших компонентів, які згубно діють на ракові та мікробні клітини. При цьому нормальні клітини тіла набагато менше піддаються цьому впливу.

Нами розроблено технологію отримання ПНЖК з КПЗ з декількох видів рослинної сировини. З точки зору органолептики та фізико-хімічних властивостей такі ПНЖК повністю відповідають вимогам, які перед'являються перед харчовими жирами. З точки зору технології такі ПНЖК з прооксидантними властивостями є звичайними жирами, які можливо застосовувати у широкому спектрі харчових продуктів. При цьому отримані продукти набувають ряду нових властивостей, у першу чергу, вони здатні знищувати ракові клітини та мікроорганізми. Одним із напрямків її використання є отримання харчових консервантів, які не мають індексу Е і можуть бути використанні для отримання продукції з «чистою етикеткою», як називають продукти без добавок з індексами Е.

Нами розроблено широкий спектр продукції, збагаченої отриманими прооксидантами. Вивчення їх органолептичних та фізико-хімічних властивостей підтвердило перспективність їх використання у харчовій промисловості.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПРООКСИДАНТІВ В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ

**Патюков С.Д., к.т.н., доцент., Фуголь А.Г., технолог ТОВ «Одеспродкомплекс»,
Паламарчук А.С., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет**

В харчовій промисловості досить широко використовують харчові добавки з групи антиоксидантів. Причиною є те, що в процесі технологічної обробки, транспортування та зберігання харчової продукції ліпідна фракція продукту зазнає значних змін. Жири піддаються окислювальному псуванню, що призводить до їх згіркнення, значного погіршення смако-ароматичних характеристик продукту, його зовнішнього вигляду та навіть появи властивостей, згубних для здоров'я споживачів. Вважалося, що саме це є причиною старіння клітин, тканин, органів та систем організму людини та тварин.. Згідно з теорією, яка панувала, вільні радикали та інші продукти окислення ліпідів, викликають пошкодження структурних елементів клітин, у тому числі – ДНК, що призводить до захворювання на рак.

Антиоксиданти вводили до складу харчових продуктів, кормів, виникла величезна індустрія біологічно-активних добавок, серед яких антиоксиданти займали значну долю ринку, серед них – бета-каротин (провітамін А), токоферолі (вітамін Е), аскорбінова кислота (вітамін С), селен та багато інших.

Оскільки кількість хворих на рак серед курців надзвичайно висока, саме вільні радикали було звинувачено у виникненні цієї та багатьох інших хвороб. Для того, щоб запобігти

розвитку захворювань пропонували використовувати антиоксиданти, при цьому найбільш прийнятним вважалося збагатити безалкогольні напої типу оранжу бета-каротином мікробного синтезу, оскільки він надає напою красивого оранжевого кольору.

Оскільки тютюнова індустрія була найбільш мотивованою, вона спонсорувала надзвичайно широкомасштабні дослідження, які мали на меті підтвердити, що вживання тютюнових виробів не буде шкідливим для здоров'я, якщо одночасно з вживанням тютюну вживати напої типу оранжа. Не менш за тютюнові компанії у цьому були зацікавлені виробники безалкогольних напоїв, оскільки це могло би забезпечити значне зростання обсягів продажу їх напоїв – кожному сигарету планувалося запивати оранжем. Такий симбіоз виробників здавався безпрограшним – курці би не хворіли, а виробники би значно підвищили свої прибутки. У кожному з експериментів приймали участь від 22 до 29 тисяч курців, але результати були вкрай несподівані – ті з курців, хто тримував високі дози антиоксидантів, мали у півтора рази вищу смертність від раку легень. В подальших експериментах групи було розширено до 211 тисяч в одному дослідженні та 240 тисяч у іншому. Знов таки було підтверджено, що високі дози бета-каротину та токоферолу не знижували, а значно підвищували смертність. Це повністю суперечило теорії, але факти були незаперечні. У США законом було визначено, що на етикетках напоїв, продуктів та біологічно-активних добавок з антиоксидантами має бути зазначено, що їх вживання у курців може призвести до виникнення раку.

З нашої точки зору, саме продукти окислювального стресу згубно діють на ракові клітини та бактерії, запускаючи у них програму апоптоза, тобто клітинної смерті.

Антиоксиданти, які вживаються у занадто великій кількості, заважають прооксидантам запускати програму цю програму.

Згідно наших досліджень, з прооксидантів найбільш перспективні для збагачення харчових продуктів полі ненасичені жирні кислоти (ПНЖК) з кон'югованими подвійними зв'язками. Звичайні клітини тіла, так звані соматичні клітини, поділяються досить рідко. Їх потреба у пластичному матеріалі для побудови нових клітин мінімальна. Ракові ж клітини поділяються дуже інтенсивно, вони дуже швидко будують нові структурні елементи клітин, тому їм потрібно багато пластичного матеріалу – амінокислот, мінеральних речовин, жирних кислот. За своїми властивостями ПНЖК з кон'югованими подвійними зв'язками (КПЗ) дуже подібні до звичайних ПНЖК і ракові чи мікробні клітини використовують їх в процесі побудови своїх структурних елементів. Якщо ПНЖК з КПЗ піддаються впливу деяких факторів, це призводить до їх деструкції з утворенням пероксидів, альдегідів, кетонів, коротко ланкових жирних кислот та інших компонентів, які згубно діють на ракові та мікробні клітини. При цьому нормальні клітини тіла набагато менше піддаються цьому впливу.

Нами розроблено технологію отримання ПНЖК з КПЗ з декількох видів рослинної сировини. З точки зору органолептики та фізико-хімічних властивостей такі ПНЖК повністю відповідають вимогам, які перед'являються перед харчовими жирами. З точки зору технології такі ПНЖК з прооксидантними властивостями є звичайними жирами, які можливо застосовувати у широкому спектрі харчових продуктів. При цьому отримані продукти набувають ряду нових властивостей, у першу чергу, вони здатні знищувати ракові клітини та мікроорганізми. Одним із напрямків її використання є отримання харчових консервантів, які не мають індексу Е і можуть бути використанні для отримання продукції з «чистою етикеткою», як називають продукти без добавок з індексами Е.

Нами розроблено широкий спектр продукції, збагаченої отриманими прооксидантами. Вивчення їх органолептичних та фізико-хімічних властивостей підтвердило перспективність їх використання у харчовій промисловості.

РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ КОНСЕРВОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ З ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ ЯК ОДИН З АСПЕКТІВ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Виробництво стерилізованих консервів з водних біоресурсів в умовах воєнного стану може стати одним з найважливіших завдань харчової рибопереробної галузі України, це дозволить по перше знівелювати зниження споживання повноцінних білковомісних продуктів широких верств населення та бути критично важливим запасом харчових продуктів. Консервовані продукти можна використовувати для харчування в польових умовах, в дієтичному і спеціальному харчуванні, вони не потребують особливих умов зберігання та зберігаються досить тривалий час [1]. Разом з тим консервне виробництво дозволяє накопичувати значні товарні ресурси. Водна сировина може перероблятися в різноманітні харчові продукти, в тому числі в консерви натуральні, риборослинні, в томатному соусі, паштетні консерви безпосередньо в районах видобутку та морозильного зберігання риб внутрішніх водойм та сировини океанічного промислу.

Однак, існує обмежений асортимент консервної продукції з гідробіонтів. Це пов'язано зі змінами в сировині, яку постачають в Україну, неможливість вести промисел в територіальних водах Чорного і Азовського морів, забрудненням річок та інших водойм вибухонебезпечними речовинами. Тому завданням розробки нових поживних і корисних асортиментів з водних біоресурсів в консервну продукцію, а також виробництво цієї продукції на підприємствах є актуальною. Її рішення дозволить істотно розширити асортимент консервної продукції рибопереробних підприємств, підвищити їх харчову цінність, а також сприятиме впровадженню новітніх асортиментів та технологій в рибопереробну промисловість [1].

Консерви є найбільш стійкими при зберіганні продуктами переробки риби і гідробіонтів. За поживною цінністю і смаковим властивостям вони перевершують сировину, з якої виготовлені за рахунок додавання соусів, заливок, рослинної олії, гарнірів, прянощів і інших інгредієнтів.

Водна сировина і гідробіонти за хімічним складом багаті на повноцінні білки, незамінні амінокислоти, вітаміни, ліпіди, поліненасичені жирні кислоти, є цінним кладезем мінеральних елементів і інших поживних речовини, які важливі для повноцінного функціонування організму людини.

Розширити асортимент консервів можливо за рахунок розробки та удосконалення рецептур існуючих видів консервів за допомогою методики проектування рецептур багатокомпонентних харчових продуктів другого покоління, яку найбільш перспективно застосовувати до рибних продуктів, оскільки в них практично відсутня вуглеводна складова. Тому, для отримання збалансованого за основними харчовими інгредієнтами продукту використовували в якості наповнювача соус.

Обраний метод передбачає забезпечення оптимального хімічного складу продукту шляхом зміни співвідношення інгредієнтів в рецептурі в заданих межах.

Основні завдання при розрахунку оптимальної рецептури було сформульовано наступним чином, це перелік інгредієнтів, необхідних для виробництва консервів, їх характеристика та визначення їх кількості, в яких доцільно включити в рецептуру, при дотриманні вимог до хімічного складу готового продукту і отримання окремих інгредієнтів забезпечити відповідний критерій оптимізації.

Визначені етапи вирішення поставленого завдання: вибір критеріїв, обґрунтування переліку інгредієнтів, збір характеристик останніх, оцінка змінних величин характеристик суміші в процесі технологічної обробки, обґрунтування обмежень на характеристики і рівень використання інгредієнтів.

Таблиця 1 – Рецептура консервів "Короп по-одеські" (на 1 тоб/кг)

Найменування сировини	Рецептура (нето)
-----------------------	------------------

В таблицях 1 та 2 наведено рецептуру консервів "Короп по-

Філе коропа	300
Перець червоний мелений	0,12
Коріандр мелений	0,08
Соус томатний гострий	50,0
Масло рослинне	15,0
Борошно пшеничне	10,0
Сіль	3,0
Вихід	350,0
Рецептура приготування соусу (на 1 тоб/кг)	
Томатна паста 30%	26,0
Цукор	9,0
Морква пасерована	6,0
Лук подрібнений обсмажений	6,0
Масло рослинне	4,0
Кислота оцтова 80% -ва	0,7
Перець гострий мелений	0,04
Перець духмянний мелений	0,04
Коріандр мелений	0,04
Гвоздика мелена	0,04
Лавровий лист	0,01
Сіль	2,0
Вихід	50,0

**Таблиця 1 – Показники якості консервів
"Короп по-одеські" (в 100 г продукту)**

Вміст води, %	68,0
Вміст білка, %	13,76
Вміст ліпідів, %	8,59
Співвідношення білок / жир	1,6 : 1
Сума НАК, % до білка	68,90
Коефіцієнт використання білка	0,83
Енергетична цінність, ккал/100г	161
Сенсорна оцінка, бали	5,0

Література

1. Рибе господарство: традиції та інновації. Вітчизняний та світовий досвід [Електронний ресурс] : наук.-допом. бібліогр. покажч. / [упоряд. Т. П. Фесун] ; Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка. – Київ, 2021. – 221 с.
<https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/34264/3/Fisheries.pdf>
2. <https://favor.com.ua/vote/products/canned-fish/?results=UU>

одеські" та показники якості готового продукту, які повністю відповідають заявленим вимогам.

Вибір критеріїв оптимізації здійснювали виходячи з того, що розроблений продукт повинен повною мірою відповідати сучасним вимогам про харчові продукти другого покоління.

Одним з основних завдань при проектуванні рецептури було визначення впливу окремих інгредієнтів якості готового продукту, в тому числі на його органолептичні показники. Відмінною рисою розробленої рецептури є використання розробленої на філе м'язової тканини коропа, а вся кісткова тканина використовується на виробництво бульйону для гострого томатного соусу, що дозволить збагатити готовий продукт корисними мінеральними речовинами та колагеном.

Висновки: Виробництво консервованої продукції нових асортиментів з водних біоресурсів з додаванням різноманітних соусів та використанням вторинних ресурсів дозволить розширити асортиментну групу рибних консервів, випускати корисний і досить поживний продукт, забезпечити населення продуктом тривалого терміну зберігання.

РОСЛИННІ ІНГРЕДІЄНТИ У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПЕЧІНКОВИХ ПАШТЕТІВ

Агунова Л.В., канд. техн. наук, доцент, Глушков О.А., канд. техн. наук, доцент,
Ребрій І.В., магістр, Кумпан А.В., магістр
Одеський національний технологічний університет

В умовах сьогодення актуальними є напрямки розробки нових рецептур м'ясопродуктів шляхом комбінування сировини тваринного і рослинного походження. Такий підхід дозволяє створити передумови для гармонійного фізичного і ментального розвитку, сприяє раціональному використанню сировини тваринного походження і дозволяє розширити асортимент продукції.

Важливим аспектом у такому підході є використання сировини, що містить біологічно цінні нутрієнти і при комбінуванні якої відбувається взаємозбагачення, поліпшуються органолептичні, фізико-хімічні і структурно-механічні показники. Цей напрямок широко використовується розробниками і не втрачає своєї актуальності.

В представленій роботі запропоновано використовувати у якості рослинного інгредієнту насіння амаранта. Сумарний білок насіння амаранту на 28–35 % складається із незамінних амінокислот, а саме лізину, ізолейцину та тирозину з фенілаланіном. Його фракційний склад характеризується високим вмістом водорозчинних білків (42,5 – 51,6 % від загальної суми білків) і практично повною відсутністю спирто- та лужнорозчинних білків у порівнянні з іншими зерновими культурами [1, 3]. Тригліцериди насіння амаранта містять вільні насичені та ненасичені жирні кислоти: міристинову (0,2 %), пальмітинову (16,9 – 19,7%), стеаринову (19,5 – 21,6 %), олеїнову (19,5 – 21,6 %) та лінолеву (42,0 – 43,7 %).

Перед внесення до складу експериментальних паштетів на початковому етапі проводили підготовку насіння амаранту. Вона передбачає приймання, інспекцію і замочування у воді температурою 12 – 15 °С на 2,5 – 3 години. Замочування дозволяє частково позбутись антипоживних речовин та призводить до осідання і незначного набухання насіння, що полегшує його подальше промивання. Промивали насіння через сито із діаметром отворів не більше 0,5 мм. Після промивання насіння опускали у варильний котел із киплячою водою у співвідношенні 1:1. При варінні перші 15 хвилин від початку кипіння температуру підтримували на рівні 95-96 °С, а далі як тільки починався процес згущування рідкої фракції котел закривали і припиняли підігрівання. Крупу у такому стані залишали на 1 годину для набухання. Попередньо підготоване насіння і олію амаранту вносили до складу печінкових паштетів у оболонці. Раціональна масова частка внесення добавок рослинного походження була встановлена проведенням дегустаційної оцінки і складає не більше 7 % підготованого насіння амаранту (3,5 % у перерахунку на непідготоване) та 3 % олії амаранту. Подальше підвищення вмісту рослинної добавки призводить до зміни консистенції готового продукту. Окрім того, спостерігається відділення вологи впродовж зберігання внаслідок синерезису крохмалю. Проводили дослідження фізико-хімічних показників експериментальних видів печінкових паштетів (активна кислотність, граничне напруження зсуву, масова частка вологи) [2]. Отримані результати свідчать, що внесення добавки збільшує значення показника рН на 0,7 – 0,8 одиниць у дослідних зразках. А отже, в експериментальних паштетах можливий розвиток гнильних, патогенних мікроорганізмів, а також іншої мікрофлори, яка регламентується нормативною документацією на традиційні види паштетів. Внесення добавки після попередньої волого-термічної обробки позначилось на збільшенні масової частки вологи в готовому продукті на 1,5 – 1,8 %, що, відповідно, впливає на соковитість готового продукту та допомагає утворити мазку консистенцію. Це також підтверджується зменшенням на 48 – 51 Па значення показника граничного напруження зсуву експериментальних зразків і свідчить про зменшення в'язкості системи.

Теоретичні і експериментальні дослідження дозволили узагальнити наступне: насіння амаранту є перспективним інгредієнтом для використання у рецептурах печінкових паштетів. Експериментально встановлено, що внесення підготованого насіння амаранту до 7 % і олії амаранту – до 3 %, неістотно впливає на зміну фізико-хімічних показників експериментальних

зразків продукції. Збільшення масової частки рослинного компоненту недоречно через падіння значень сенсорних характеристик, показника граничного напруження зсуву і збільшення масової частки вологи в системі. Подальші дослідження доцільно спрямувати на визначення мікробіологічних показників, встановлення параметрів зберігання продукції, оцінку економічного ефекту та розроблення нормативної документації задля впровадження технології у промислове виробництво.

Література

1. Kauffman C.S., Weber. L.E. Grain amaranth // *Advances in new crops*. Portland, 1990. P. 127–139.
2. Гарбуз В. Г., Агунова Л. В., Шлапак Г. В. Лабораторний практикум з технології м'яса для студентів спеціальності 7.091707 «Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса». Одеса, ОНАХТ. 2010. 285 с.
3. Magomedov I.M. Amaranth as a source quality protein, vitamins and mineral elements. (For manufacture of dietary products of feed and forages) // *Cereals for human health and preventive nutrition*. Brno; Prague, 1998. P. 157–158.

РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СУБПРОДУКТОВИХ ПАШТЕТІВ З ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

**Шлапак Г.В., к.т.н., доцент, Ткаченко С.М, магістр, Шведа В.І., магістр
Одеський національний технологічний університет**

Паштети є калорійним гомогенізованим продуктом, з переважним вмістом м'яса. Ніжна консистенція досягається спеціальними способами обробки сировини та підбором інгредієнтів рецептури. Паштети, розфасовані в оптимально зручну упаковку, мають великий попит у населення і вважаються делікатесним продуктом. Випускають паштети консервовані, вагові, штучні в оболонці. Паштети бувають печінкові (найпоширеніший на території України), гусячі, качині, рибні, курячі, яловичі, свинячі.[1]

Страви з печінки завдяки наявності широкого кола цінних біологічно активних речовин використовуються в лікувально-профілактичному харчуванні. Печінка містить білки, вітаміни А, групи В, значну кількість заліза, міді, ліпотропних речовин (метіонін, холін, лецитин). Такий склад дозволяє рекомендувати страви з печінки особам, що мають захворювання шкірних покривів та хворим на анемію. Проте в печінці багато пуринів, сечової кислоти і холестерину.

Крім того, внаслідок присутності великої кількості кислих радикалів при її споживанні кислотнo-лужна рівновага в організмі зсувається в сторону закислення. Це провокує порушення обміну речовин, сприяє ранньому старінню організму. Тому при споживанні печінку доцільно поєднувати з овочами, які не тільки нормалізують кислотність, але й покращують її перетравлюваність в шлунково-кишковому тракті.

Овочеві компоненти при цьому будуть виступати джерелом цінних харчових волокон, дефіцит яких характерний для складу всіх продуктів тваринного походження. Тому при розробленні технології паштету оздоровчого призначення запропоновано вносити до його рецептури овочеві наповнювачі, наприклад - гарбуз, що забезпечить підвищення вмісту в готовому продукті таких дефіцитних нутрієнтів, як харчові волокна, вітаміни, мінеральні речовини та пребіотики.

Створення комбінованих м'ясних продуктів, що мають традиційні споживчі властивості, а також використання крім повноцінної білоквмісної сировини тваринного походження ще й додаткових рослинних інгредієнтів дозволяє розширити сировинну базу м'ясопереробного комплексу і розв'язує проблему зменшення дефіциту білку в раціонах харчування населення.

Овочі - основне джерело незамінних компонентів їжі - водо - і жиророзчинних вітамінів, макро і мікроелементів, вони збагачують раціон солями кальцію, калію, заліза, фосфору та ін. Вони дуже багаті на вітаміни, незважаючи на те, що частина їх при тепловій обробці втрачається.

Гарбуз вважається однією з найдавніших баштанних культур. У плодової м'якоті цієї баштанної культури містяться цукри, пектин, солі калію, кальцію, магнію, заліза, вітаміни С, В1, В2, В6, В9, РР і провітамін А. Велика кількість пектину має особливо позитивну дію при запаленні товстого кишечника. Відома здатність пектинових речовин виводити з організму токсичні речовини та радіоактивні метали.[2]. Цінність гарбуза полягає в їх харчових і біологічних властивостях, обумовлених унікальним хімічним складом, а також в надзвичайних можливостях для конструювання продуктів із задалегідь заданими параметрами біологічної дії. На сьогодні вже виведені високовітамінні сорти, в яких вміст каротинів може досягати до 16 мг%. М'якоть гарбуза містить також велику кількість водорозчинних вітамінів, які в комплексі з каротином і селеном забезпечують антиоксидантні властивості. Велику роль відіграють вітаміни групи В, особливо піридоксин і біотин, які беруть участь у процесах детоксикації в печінці. Порівняно з іншими овочами і фруктами, в гарбузах значно більше фолацину, відомого як антианемічний, ліпотропний фактор, який усуває процеси кровообігу, синтез білка, РНК і ДНК.

Іншим цінним продуктом харчування, який був обраний в якості рослинного компонента, є яблука. У них міститься 12 вітамінів групи В, Е, С, Р, фолієва кислота і каротин, калій, фосфор, натрій, магній, йод, залізо, фруктоза, глюкоза, сахароза, пектин і харчові волокна.

Цей фрукт прекрасно очищає організм від шлаків, знижує рівень холестерину і допомагає в боротьбі з ожирінням. Значну фізіологічну роль відіграють вітаміни та поліфеноли. Серед них – лейкоантоціани та мономерні сполуки фенолу – група окисних кислот (галова), похідні коричної кислоти (кавова, хлорогенова), які мають Р-вітамінну активність.

Метою роботи є наукове обґрунтування та удосконалення технології паштету з використанням гарбуза та яблука як каротиновмісної сировини і лляної олії як джерела поліненасичених жирних кислот ω -3 та ω 6 для покращення органолептичних показників, харчової і біологічної цінності.

Технологічний аспект роботи полягав у розробці таких режимів і параметрів, щоб сумісність рослинної сировини та олій з м'ясною сировиною була максимальною.

При розробці рецептурного складу паштету печінкового з овочами та лляною олією керувалися такими міркуваннями. Як зазначалося раніше багато традиційні продукти харчування відрізняються високою калорійністю, але при цьому поганий збалансованістю за основними нутрієнтами, що відноситься і до ряду м'ясних продуктів, енергоємність яких дуже висока. [3.4]

В рамках реалізації концепції адекватного і збалансованого харчування в роботі поставлена задача створення асортименту продуктів зі зниженою калорійністю і максимальної збалансованістю по основних харчових речовин на основі комбінування м'ясного і овочевої сировини.

Метою розробки рецептур було вдосконалення складу комбінованих продуктів з оптимальними органолептичними характеристиками і виходом.

Таблиця 1. Варіанти рецептур паштету печінкового з рослинною сировиною та олією

№п/п	Інгредієнти	Кількість, %				
		Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4
1.	Куряча печінка	60	60	60	60	45
2.	Шпик свинячий	15	10	3	-	-
3.	Цибуля	10	10	10	10	10
4.	Морква	7	7	7	7	7
5.	Бульон	6	6	6	6	6
6.	Сіль	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2
7.	Перець	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3
8.	Пюре гарбуза	-	3	8	10	20
9.	Пюре яблука	-	2	4	5	10
10.	Льняна олія	-	0,2	0,3	0,4	0,5
	ВСЬОГО	100	100	100	100	100

Органолептична оцінка паштетів враховувала такі показники: смак, колір, запах,

зовнішній вигляд та консистенцію.

Результати органолептичної оцінки паштетів з додаванням гарбуза, яблука та лляної олії вказують на покращення сенсорних характеристик у всіх зразків паштетів крім №4. Оцінка зовнішнього вигляду зразків паштетів виявила видимі дефектів. В №4 за рахунок введення великого відсотку рослинних компонентів знизився зовнішній вид та консистенція. №1-3 - паштети мали дрібноподрібнену, однорідну структуру, чисту, суху поверхню.

Паштети №1-3 характеризувались кращим зовнішнім виглядом, приємним смаком, і гірчично-золотавим кольором з легким відтінком смаку лляної олії. Контрольний зразок мав менш виражений смак та гірший колір сірогірчичного відтінку. Найвищу дегустаційну оцінку отримав зразок № 3. Проте як і зазначалось вище і паштет №1 і паштет №2 незначно поступались в оцінці тому кращими межами дозування добавок є 15%.

Таблиця 2 Органолептичні показники паштету, виготовлених за розробленими рецептурами

Найменування зразка	Зовнішній вигляд	Колір	Аромат	Смак	Консистенція	Загальна оцінка, балів
Контроль	7	6	5	8	8	6,8
№1	8	6	6	6	9	7
№2	9	6	7	7	9	7,6
№3	10	8	9	10	9	9,2
№4	4	8	10	5	2	5,8

1. Клименко М. М. Створення комбінованих м'ясних продуктів харчової та лікувально-профілактичної орієнтації / М. П. Клименко, В. Н. Пасічний //Тези доп. наук.-практ. конф. «Шляхи вирішення проблеми харчового білка в Україні». - К.: КТЕІ, 2000. — с. 38-39.

2. Велика Н.В. Продукти з гарбуза у раціональному, лікувальному харчуванні : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (28-29 жовт. 2008 р.). К.: 2008. - С. 80-82.

3. Пасічний В. М. Використання каротиновмісних білково-жирових емульсій в технології кулінарних напівфабрикатів з м'яса птиці підвищеної харчової цінності / В. М. Пасічний, А. М. Гереччук, М. Ю. Герасименко // Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва. Білоцерківський націон. аграрний ун-т. – 2014. – № 2 (112). – С. 46–49.

4. Kuhnert P. The nutrition of fruits and vegetables // Trend - Lebensm .Gordian. 2012. V 10 - P. 154-157.

PERSPECTIVES OF CAMAMBER CHEESE PRODUCTION USING MODERN DAIRY INGREDIENTS AT CRAFT UKRAINIAN CREAMERIES

**Tkachenko N.A., doctor of technical sciences, professor, Chaharovskiy A.P., doctor of technical sciences, professor, Didukh E.G., postgraduate
Odesa National University of Technology**

Introduction. The key problems of the cheese-making industry of Ukraine at the current stage are [1, 2]:

- a sharp decrease in the consumption of cheese as a high-value product;
- high prices for high-quality raw materials and their small quantity;
- increased competition due to imports;
- increase in energy prices;
- low efficiency of product sales, sales system (including modern conditions of trade networks);
- limitation of access to foreign markets;
- state of military emergency in Ukraine.

The biggest problem of the cheese industry is the unsatisfactory state of raw milk. This problem is practically leveled at craft enterprises for the production and processing of milk, the development of which we note during the last decade in Ukraine, since such enterprises provide

themselves with high-quality raw materials independently. Therefore, during the last decade, the processing of milk into craft cheeses at small (craft) cheese factories has become widespread in Ukraine [3].

Producers of craft cheeses usually use authentic milk processing technologies (cow, goat, sheep or their mixtures) in combination with innovative developments in the field of cheese production, which are offered today by employees of scientific institutions and research and production firms. The market for craft agricultural products is growing, as consumers are increasingly looking for food products (including cheeses) produced using traditional methods. According to a report by Grand View Research [3], in 2020 the global market for artisanal food and beverage products was estimated at 850 billion dollars, and it is expected to grow by 5.2% on average per year from 2021 to 2028. One of the trends in the growth of the consumer market of craft cheeses is the increase in demand for locally (Ukrainian) produced high-quality and safe cheeses. Consumers are interested in knowing the origin of the cheeses that are present in their diet, and they are willing to pay more for cheeses produced locally using classic techniques. In addition, there is a growing interest in sustainable and organic farming methods, which are often associated with craft agricultural products [3]. There are several potential growth opportunities in the craft cheese market in Ukraine. One of them is the development of authentic cheese technologies that meet the changing tastes and preferences of consumers, using modern, innovative dairy ingredients.

The goal of the scientific work was to determine the prospects for the production of soft Camembert cheese at the craft cheese factories of Ukraine, using the example of the Prykarpattia Dairy Farm of MUKKO LLC.

Materials and methods. In order to substantiate the prospects for the production of soft Camembert cheese at the craft cheese factories of Ukraine, the number of cows at the Prykarpattia Dairy Farm of MUKKO LLC and the prospects for its expansion, taking into account the growth rate of the dairy herd, were determined. On the basis of a perspective analysis of the production of hard and soft cheeses, recommendations are given for the processing of milk into different groups of cheeses at craft cheese factories of Ukraine.

Research results. At the first stage of research, prospects for expanding the dairy herd at the Prykarpattia Dairy Farm of MUKKO LLC were determined.

As of October 1, 2022, the number of cows at the Prykarpattia Dairy Farm of MUKKO LLC was 1,500, including dairy herd - 900 heads. After 18 months, the dairy herd will include 1,500 heads, that is, an increase of 600 heads. The amount of milk that MUKKO LLC will receive additionally will be:

$$Mw.m. = Ccount. \times Ysingle. = 600 \times 25 = 15000 \text{ kg/day}, \quad (1)$$

where $Mw.m.$ – mass of whole milk obtained additionally at MUKKO LLC, kg/day; $Ccount.$ - the number of cows that will be added to the dairy herd in 18 months, head; $Ysingle.$ – milk yield from a single cow, kg/day.

The mass of hard Gouda cheese with a mass fraction of fat in dry matter of at least 50%, obtained from 15,000 kg of milk, will be:

$$Mg.c. = Mw.m. / Cw.m. \cdot 1000 = 15000 / 11400 \cdot 1000 = 1315.8 \text{ kg}, \quad (2)$$

where $Mg.c.$ - mass of hard Gouda cheese with a mass fraction of fat in dry matter of at least 50%, obtained from 15,000 kg of milk, kg/day; $Cw.m.$ – consumption of whole milk per 1000 kg of hard Gouda cheese, kg/1 ton.

The mass of soft Camembert cheese with a mass fraction of fat in dry matter of 60%, obtained from 15,000 kg of milk, will be:

$$Ms.c. = Mw.m. / Cw.m. \cdot 1000 = 15000 / 8900 \cdot 1000 = 1685.4 \text{ kg}, \quad (3)$$

where $Ms.c.$ – mass of soft Camembert cheese with a mass fraction of fat in dry matter of 60%, obtained from 15,000 kg of milk, kg/day; $Cw.m.$ – consumption of whole milk per 1000 kg of soft Camembert cheese, kg/1 ton.

The cash received from the sale of hard Gouda cheese produced in one day will be:

$$MVg.c. = Ms.g. \cdot Pg.c. = 1315.8 \cdot 480 = \text{UAH } 631,584, \quad (4)$$

where $Mg.c.$ - mass of hard Gouda cheese with a mass fraction of fat in dry matter of at least 50%, obtained per day, kg/day; $Pg.c.$ - sale price of 1 kg of hard Gouda cheese, hryvnias

The funds received from the sale of soft Camembert cheese produced in one day will be:

$$MV_{s.c.} = Ms.c. * Pg.c. = 1,685.4 * 640 = 1,078,656 \text{ hryvnias}, \quad (5)$$

where $Ms.c.$ – mass of soft Camembert cheese with a mass fraction of fat in dry matter of 60% obtained per day, kg/day; $Ts.k.$ - sale price of 1 kg of soft Camembert cheese, UAH.

The additional profit that the Prykarpattia Dairy Farm of MUKKO LLC will receive on a daily basis, when processing the obtained surplus cow's milk into soft Camembert cheese, instead of into hard Gouda cheese, will be:

$$DPR = MV_{s.c.} - MV_{g.c.} = 1,078,656 - 631,584 = 447,072 \text{ hryvnias},$$

where DPR is additional profit of the enterprise, hryvnias/day.

In view of the obtained results, we make a management decision regarding the processing of cow's milk, which the enterprise will have in the short term, into soft Camembert cheese. According to the marketing department of MUKKO LLC, soft Camembert cheese is in demand in the Carpathian region and will be in demand on the consumer market, in particular, by health resorts. In view of the obtained results and the data of the market research of the Carpathian region by the company's marketers, we make a management decision regarding the processing of cow's milk, which the company will have in the short term, into soft Kama-mber cheese.

Conclusion. The introduction of the technology of processing cow's milk into soft Camembert cheese at the craft cheese factories of Ukraine will enable craft cheese producers to introduce the production of high-quality soft cheeses in Ukraine, which will be in demand among domestic consumers, and also to receive additional income for the future development

Literature

1. Семенда Д.К., Корман І.І., Семенда О.В., Оцінка кон'юнктури та споживчих переваг на ринку сиру України. Агросвіт. 2022. № 3, С. 77-88.
2. Як війна-2022 змінює ринок молока в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zemliak.com/biznes/2590-yak-viyna-2022-zminyuye-rinok-moloka-v-ukrajini#>. Дата звернення 30.09.2022 р.
3. Колодяжна В.О. Маркетинговий аналіз вітчизняного ринку крафтової аграрної продукції // Вісник СНАУ, Серія «Економіка і менеджмент», випуск 1 (93), 2023. С. 22-27.

МАЙОНЕЗНІ СОУСИ З КОРИСНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ КАЙЄНСКОГО ПЕРЦЮ

Маковська Т.В., к.т.н., ст. викл., Севастьянова О.В., к.х.н., доц.,
Ткаченко Н.А. ,д.т.н., проф., Маковецька Д.А., магістр
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

На сьогодні значна кількість населення України отримує недостатню кількість корисних компонентів з їжею, потрібних для розвитку та життєдіяльності. Актуальною є проблема зі зростанням забруднення навколишнього середовища промисловими та технічними відходами, особливо під час військового стану. Спостерігається збільшення вмісту контамінантів та важких хімічних елементів у повітрі, ґрунті, природних водах, організмах тварин і рослин, що використовуються населенням в якості продуктів харчування. У зв'язку з цим, для усунення та попередження цих антропогенних факторів, необхідно багатогранно підходити до харчових технологій. З одного боку, це удосконалення рецептури і технології поширених серед населення продуктів харчування, таких, наприклад, як майонезні соуси. З іншого боку, це удосконалення системи управління безпечністю харчових продуктів, застосування методів контролю токсичних речовин як у харчових продуктах так і сировині.

Ринок майонезних виробів в Україні достатньо гнучкий та рухомий, різні холодні соуси

виготовляються як на замовлення торгівлі, так і відстежуються потреби споживачів у крафтових виробках цього сегменту. Майонез вважають одним з перспективних продуктів харчування. Він має високу поживну і смакову цінність, що зумовлено великим набором харчових та смакових речовин, які містяться в емульсійній структурі.

Введення до рецептури майонезного соусу, особливо крафтового сегменту, спеції - меленого кайенського перцю (сімейство *Capsicum*), на наш погляд, є дуже доцільним.

Вибір обумовлений пікантним, злегка солодким гострим смаком, здатністю підсилювати смакові якості різних видів м'яса, риби, морепродуктів, здатністю поєднуватися з різними соусами, заправками, супами і позитивним впливом на людський організм. Перець добре зберігається в олії або оцті, тобто компонентах майонезних виробів. У складі кайенського перцю містяться: 27% білків, 29% жирів та 19% вуглеводів, калорійність – 17 ккал; вітамінний склад кайенського перцю - вітамін А – 21 мг, вітамін Е – 1,6 мг, вітамін С – 4 мг, вітамін В6 – 0,1 мг, ніацин – 0,5 мг; макро та мікроелементи- кальцій – 7,8 мг, магній – 8 мг, цинк – 0,1 мг, цинк – 0,1 мг, залізо – 0,4 мг, фосфор – 15,4 мг, натрій – 1,6 мг. Склад багатий насиченими жирними кислотами, включаючи капринову, лауринову, міристинову, пальмітінорву та стеаринову, а також мононенасиченими та основними поліненасиченими жирними кислотами. Наскільки гострий кайенський перець, залежить від вмісту в ньому капсаїцину, активному інгредієнту кайенського перцю, який надає йому лікувальні властивості. Кайенський перець має різний тип впливу на організм людини, а саме: антибактеріальний; протівірусний; знезаражуючий; регенеративний; протипухлинний; антимікробний; секреторний; імуномодуючий; кровоочисний; антигрибковий. Він може виводити токсини та доставлять необхідні корисні речовини. Крім того, це досить ефективний засіб для: очищення крові від холестерину; нормалізації артеріального тиску; посилення потенції; полегшення симптоматики псоріазу, зняття свербіжів та лущення шкірних покривів; боротьби з інфекційними захворюваннями; нормалізації роботи сечостатевої системи; знищення грибкових мікроорганізмів; відновлення захисних сил організму; зменшення хворобливих відчуттів при менструації та нормалізації циклу; боротьби з надлишком ваги.

Нами були розроблені рецептури майонезних соусів з кайенським перцем, охарактеризовані фізико-хімічні та сенсорні показники. Показано, що данні емульсійні продукти з корисними властивостями кайенського перцю можна випускати як на традиційних майонезних виробничих лініях, так і в крафтовому сегменті.

ВИРОБНИЦТВО КРАФТОВОГО ТОПЛЕНОГО МАСЛА, ЗБАГАЧЕНОГО БІОЛОГІЧНО АКТИВНИМИ РЕЧОВИНАМИ

**Севастьянова О.В., к.х.н., доц., Маковська Т.В., к.т.н., ст. викл.,
Ткаченко Н.А., д.т.н., проф., Мирончук О.М., магістр
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Основна відмінність крафтових харчових продуктів - натуральність інгредієнтів, ручне виробництво, природний смак. Жорстких норм і вимог як до оформлення, так і рецептури немає. Важлива відсутність штучних консервантів, барвників, харчових добавок, емульгаторів. Часто використовується сімейна праця на всіх стадіях процесу, але з впровадженням системи управління безпекою харчового продукту.

Так, якщо це крафтове топлене масло, то воно повинно бути з натурального молока, а фермерська корова повинна харчуватися тільки природними кормами та знаходитися у відповідних умовах. Виробництво крафтового топленого масла не означає відсутність сертифікатів і невідповідність санітарним вимогам. Щоб продавати подібні вироби, необхідні всі підтвердження їх безпеки для здоров'я. Добірні компоненти та унікальна рецептура роблять крафтове топлене масло високоякісним. Така продукція не може бути дешевою, як в мас-маркетах, так як для її виготовлення використовується тільки найкраща молочна сировина і йде максимально багато часу.

Поодинокі товари або маленькі партії на замовлення, дозволяють ретельно контролювати підсумкову якість на всіх етапах виготовлення. В ідеалі, крафтове топлене масло повинне

«від» і «до» бути вироблено з природних матеріалів і з мінімальним використанням технічних пристосувань..

На сьогодні, топлене масло найширше представлене на ринку України невеликими крафтовими виробниками, що в свою чергу дає можливість розширювати спектр топленого масла з різними смаками, кольорами, натуральними біологічно активними добавками. На крафтових підприємствах (і в нашому дослідженні) частіше використовується технологічна схема виробництва топленого масла методом відстоювання, яка включає приймання сировини, плавлення масла-сировини, відстій жиру і відділення його плазми, відділення жиру з осаду, охолодження топленого масла, фасування, упаковка, маркування. Основне обладнання - переплавлювальний резервуар. За цією технологією було вироблено топлене масло з куркумою – джерелом біологічно активних компонентів.

Куркума - трав'яниста рослина сімейства імбирних: корисні властивості якої незаперечні. Містить у своєму складі вітаміни К, В, В₁, В₃, В₂, С і мікроелементи: кальцій, залізо, фосфор і йод. У складі куркуми є компоненти, які навіть в мікроскопічних кількостях надають на організм людини зцілюючий вплив. Це - ефірні олії та їх складові - сабінен, борнеол, цінгіберен, терпенові спирти, фелландрен, куркумін і ряд інших компонентів. Сучасні дослідження показали, що куркума володіє сильними антиоксидантними властивостями, поліпшує травлення, захищає печінку від токсичних впливів і навіть є хорошою профілактикою онкологічних захворювань. Ця пряність має унікальний аромат і темно-жовтий колір, що надало розробленому топленому маслу яскраві сенсорні властивості.

Таким чином, розроблена рецептура виробництва топленого масла з рослинним компонентом – куркумою для покращення якості продукту та посилення його антиоксидантних властивостей. Крафтове топлене масло з куркумою відповідало всім вимогам щодо органолептичних і фізико-хімічних властивостей. Біологічна активність розробленого крафтового топленого масла з куркумою була у 20 разів більша у порівнянні з продуктом без пряності.. Біотестування топленого масла показало, що внесення під час технологічного процесу порошку куркуми, не сприяє появі токсичності, як на протязі виготовлення, так і при зберіганні.

На сьогодні, також розроблена рецептура крафтового топленого масла з медом.

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ МОЛОКА ПАСТЕРИЗОВАНОГО З ЛАКТУЛОЗОЮ

**Чагаровський О.П., д-р техн. наук, проф., Ткаченко Н.А., д-р техн. наук, проф.,
Гончаренко С.О., магістр,
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Ефективний розвиток молокопереробної галузі безпосередньо залежить від якості та безпечності молочної сировини, молочної і молоковмісної продукції, яку виробляють підприємства. Традиційні системи управління безпечністю харчових продуктів з притаманним їм акцентуванням уваги на випробуванні кінцевого продукту більше не можуть вирішувати складні, глибокі та швидкоплинні проблеми глобальної економіки. Науково обґрунтовані підходи до систем управління безпечністю харчових, у т.ч. молочних, продуктів наразі є необхідною умовою функціонування системи офіційного контролю у будь-якій країні світу [1].

У країнах-членах ЄС працюють над створенням єдиного органу чи інтегрованої системи контролю харчових, у т.ч. молочних, продуктів, що охоплюють усі етапи процесу виробництва відповідно до принципу «від лану – до столу», тобто починаючи з поля й закінчуючи роздрібною торгівлею. Крім того, виробники самі контролюють якість та безпечність продуктів харчування (у т.ч. молочних та молоковмісних), запровадивши системи контролю якості, такі як ISO, HACCP та інші [1].

На ТОВ «Гормолзавод №1» розроблена та ефективно функціонує система управління безпечністю молочних продуктів HACCP.

Метою даної роботи є удосконалення системи управління безпечністю на ТОВ «Гормолзавод №1» при впровадженні у виробництво молока пастеризованого з лактулозою.

Таблиця 1 – Форма плану HACCP

Назва підприємства: ТОВ «Гормолзавод» № 1							Описання продукту: молоко пастеризоване з лактолозою		
Метод збуту та зберігання: Роздрібна торгівля та зберігання у споживчій тарі									
Кри- тична кон- тро- льна точка	Суттєвий небез- печний чинник	Крити- чні межі для кож- ного заходу з кон- тролю	Моніторинг				Коригувальні дії	Записи / прото- коли	Пере- вірка
			Що	Як	Час- тота	Хто			
ККТ 1 / Пас- тери- зація сумі- ші	Біологіч- ний: зали- шкова мікро- флора, БГКП, КМАФАнМ патогенні м/о, в т. ч. роду сальмо- нели	Темпе- ра- тура не нижче ніж +88°C, міні- маль- на вит- римка 2 хв.	Тем- пера- тура та час пасте- ри- зації	Авто- матич- на реє- страція (термо- граф) Візу- ально за по- казни- ками термо- грами	Пос- тійно Кож- ні 15 хви- лин	Май- стер апа- рат- ної діль- ниці	Зупинка пластинчастого пастеризатора-охолоджувача, зачищення його від залишків продукту, відрегулювання температури. Перевірка спеціалістом з технічного обслуговування роботи пластинчастої пастеризаційно-охолоджувальної установки і, за необхідності, проведення її налагодження. (або заміна датчиків).	Журнал реєстрації температури/часу, Журнал реєстрації результатів моніторингу ККТ 1, Звіт про виконання коригувальних дій	Начальник виробничої лабораторії, щоденно. Керівник групи НАССР 1 раз у 10 днів. Головний інженер, 1 раз на місяць.

Для удосконалення системи управління безпеністю при виробництві молока пастеризованого з лактулозою на ТОВ «Гормолзавод №1» було послідовно виконано 12 кроків, передбачених планом HACCP [1].

Крок 1. На ТОВ «Гормолзавод №1» є відділ контролю якості та безпеки, який очолює інженер з якості, що відповідає за розроблення та впровадження системи HACCP на підприємстві.

Крок 2. Складено повне описання продукту з відповідними даними щодо його безпеки, яке включає: склад, фізичну/хімічну будову (в тому числі значення водної активності Ав, кислотності рН і т.ін.), мікроцидну/статичну обробку (теплове оброблення, охолодження), пакування, термін і умови зберігання та спосіб реалізації.

Крок 3. Встановлено призначення продукту – молоко пастеризоване з лактулозою готове до вживання.

Крок 4. Побудовано блок-схему процесу виробництва молока пастеризованого..

Крок 5. Складена блок-схема виробництва молока пастеризованого з лактулозою підтверджена на базовому підприємстві – ТОВ «Гормолзавод № 1».

Крок 6. Складено перелік потенційно небезпечних чинників, проведено їх аналіз із застосуванням «Дерева рішень», розглянуто контрольні заходи.

Крок 7. Визначено одну технологічну операцію як критичну контрольну точку: ККТ 1 – «Пастеризація суміші нормалізованого молока з лактулозою».

Крок 8. Визначено граничні значення для ККТ 1: мінімальна температура пастеризації суміші – +88°C, мінімальне витримування суміші при температурі пастеризації – 2 хв. (табл. 1).

Крок 9. Встановлено систему моніторингу ККТ 1, яка наведена в плані НАССР (табл. 1).

Крок 10. Встановлено коригувальні дії, зазначені в плані НАССР (табл. 1).

Крок 11. Встановлено процедури перевірки, зазначені в плані НАССР (табл. 1).

Крок 12. Встановлено документування та реєстрацію даних (табл. 1)

Також розроблено форму операційних програм передумов, де визначені небезпечні чинники, заходи керування, прописані процедури моніторингу та визначені коригування та коригувальні дії.

Визначення економічної ефективності впровадження удосконаленої системи НАССР при виробництві молока пастеризованого з лактулозою свідчить про економічну ефективність її впровадження, оскільки термін окупності капітальних вкладень складе 0,6 року.

Література:

1. Інструкція НАССР. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.milkiland.nl/upload/pdf/laws/ua/Instruktsiya_NACSR.pdf. Дата звернення 29.10.2022 р.

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ НАССР ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ДІЄТИЧНИХ ДОБАВОК

**Ткаченко Н.А., д-р техн. наук, проф., Севастьянова О.В., канд. техн. наук, доц.,
Даниленко Н.Г., магістр,
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

В останнє десятиліття у всьому світі активно розвивається ринок дієтичних добавок – продуктів, які широко представлені в аптеках, але не є лікарськими засобами [1]. Дієтична добавка – це спеціальний харчовий продукт, що споживається у невеликих визначених кількостях додатково до звичного харчового раціону людини та є концентрованим джерелом поживних речовин, вітамінів, мінералів, клітковини, білків, жирів, вуглеводів тощо. В англоомовній літературі еквівалентом терміна дієтична добавка є визначення «dietary supplement» [2].

На сьогодні наявна тенденція зростання споживання добавок як в усьому світі, так і в Україні. За результатами незалежного соціологічного опитування населення щодо вживання дієтичних добавок та за результатами анкетування встановлено, що 72% населення України вживають дієтичні добавки [1].

На особливу увагу заслуговують дієтичні добавки, до складу яких входять ліофільно висушені культури лакто- та/або біфідобактерій. Технологічна схема виробництва дієтичних добавок, які містять ліофільно висушені культури молочнокислих бактерій (*Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus sake*), біфідобактерій (*Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium adolescentis*), комплекс водорозчинних вітамінів та суху лактулозу, наведена на рис. 1.

Сировинні інгредієнти підприємство закуповує згідно Сертифікатів якості, затверджені МОЗ України. Суху лактулозу дозують, а усі інші сировинні інгредієнти закуповують у пакуванні, яке не передбачає дозування (лише контроль маси).

Для перемішування суміші сировинних інгредієнтів використовують спеціально підготовлене повітря. Повітря на першому етапі підготовки очищають на спеціальних фільтрах, встановлених у повітряводі, після чого вентилятором продувають по повітряводу, у якому встановлені спеціальні бактерицидні лампи, що обробляють і стерилізують (знезаражують)

повітря (контроль повітря, яке подають на перемішування сировинних інгредієнтів, здійснюють за ступенем чистоти та мікробіологічною забрудненістю).

Перемішування сировинних інгредієнтів здійснюють у спеціальному змішувачі, куди сировинні інгредієнти видуваються стерильним повітрям. Тривалість перемішування складає 20...30 хв. для забезпечення рівномірного розподілення інгредієнтів у складі дієтичної добавки. Після перемішування сировинних інгредієнтів готову дієтичну добавку фасують на фасувально-пакувальному автоматі у пакети масою 1,5 гр. з комбінованих ламінованих матеріалів, запаковують і герметичних умовах і маркують.



Рис. 1 – Блок-схема виробництва дієтичної добавки

Після фасування здійснюють контроль герметичності пакування, після чого подають розфасовану добавку на пакування у вторинну упаковку – коробочки, яка здійснюється на підприємстві вручну. Після пакування дієтичної добавки у коробочки їх заклеюють, маркують (клеять етикетку) і пакують у картонні коробки.

Аналіз потенційно небезпечних чинників і розгляд контрольних заходів у блок-схемі виробництва дієтичної добавки, здійснений із використанням «Дерева рішень», дозволив визначити як критичну контрольну точку одну технологічну операцію (рис. 1): ККТ 1 «Стерилізація повітря із застосуванням бактерицидних ламп» – забезпечує повне знищення патогенних і сапрофітних бактерій у повітрі, у т.ч. спор. Як операційні програми передумов були визначені дві технологічні операції (рис. 1): ОПП 1 «Приймання лактулози сухої», ОПП 2 «Фасування у пакети, пакування пакетів, маркування».

Розроблено форму плану НАССР, де зазначено:

– граничні значення для ККТ 1: довжина повітряного рукава – не менше 5 метрів, кількість бактерицидних ламп – не менше 6 шт., швидкість руху повітря по рукаву – не

більше 2 м/хв;

- встановлена система моніторингу для ККТ 1;
- визначені коригувальні дії;
- встановлені процедури перевірки (аудиту);
- зазначено, яким чином здійснюється документування та реєстрація даних.

Також розроблено форму усіх ОПП, де визначені небезпечні чинники, заходи керування, прописані процедури моніторингу та визначені коригування та коригувальні дії.

Визначення економічної ефективності впровадження розробленої системи НАССР при виробництві дієтичної добавки свідчить, що підприємство отримає зовнішні та внутрішні вигоди від впровадження системи НАССР. Термін окупності капітальних вкладень при впровадженні системи НАССР при виробництві дієтичної добавки складе 0,8 року, що свідчить про економічну ефективність її впровадження.

Література:

1. Дієтичні добавки - користь чи шкода? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ingeniusua.org/articles/diyetychni-dobavky-koryst-chy-shkoda>. Дата звернення 27.05.2023 р.
2. БАДи: відмінність від ліків, користь та можлива шкода для здоров'я. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://apteka-ds.com.ua/blog-item/bady-vidminnist-vid-likiv-koryst-ta-mozhlyva-shkoda-dlia-zdorovia>. Дата звернення 27.05.2023 р.

РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ НАПОЇВ РОСЛИННИХ

**Ткаченко Н.А., д-р техн. наук, проф., Чагаровський О.П., д-р техн. наук, проф.,
Вдовиченко О.В., магістр, Ганущак М.Ю., магістр,
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Важливим аспектом при впровадженні технологій нових продуктів на харчових підприємствах, у т.ч. підприємствах з виробництва напоїв, є впровадження системи управління безпечністю виробництва продуктів (особливо у тих випадках, коли продукт є багатокomпонентною системою).

Щорічно реєструється близько 600 мільйонів випадків захворювань харчового походження. Це говорить про те, що небезпечні продукти харчування становлять загрозу для здоров'я людини і економіки в усьому світі, тому забезпечення безпечності харчових продуктів є пріоритетом громадської охорони здоров'я і важливим кроком на шляху досягнення продовольчої безпеки. Дієві системи забезпечення безпечності та контролю якості харчових продуктів мають величезне значення не тільки для охорони здоров'я і благополуччя людей, а й для сприяння економічному розвитку та поліпшенню умов життя за рахунок розширення доступу до внутрішніх, регіональних і міжнародних ринків [1].

Група з питань безпечності та якості харчових продуктів сприяє зміцненню систем забезпечення безпечності та контролю якості харчових продуктів на національному, регіональному та міжнародному рівнях. В її компетенцію входять наступні питання [2]:

- зміцнення національного потенціалу в галузі регулювання контролю якості продовольства і спрощення процедур міжнародної торгівлі шляхом здійснення лідируючої ролі в наданні країнам допомоги в питаннях оцінки та поступового розвитку систем контролю якості харчових продуктів, включаючи політику в галузі безпеки харчових продуктів і нормативно-правову базу контролю за якістю харчових продуктів;
- підтримка розвитку інституційного та індивідуального потенціалу в галузі контролю якості продовольства і управління безпечністю харчових продуктів, включаючи питання управління в надзвичайних ситуаціях, пов'язаних з безпекою харчових продуктів;
- допомога в питаннях науково обґрунтованого управління безпечністю харчових продуктів і прийняття рішень шляхом надання конструктивних наукових рекомендацій (з залученням спільних експертних органів ФАО і ВООЗ – JECFA і JEMRA) на підтримку стандартів

безпеки харчових продуктів на національному, регіональному та міжнародному рівнях;

- підвищення ефективності управління безпекою харчових продуктів у всіх ланках харчового ланцюга з метою профілактики захворювань та попередження збоїв у торгівлі шляхом надання допомоги країнам, що розвиваються у застосуванні методів регулювання безпеки харчових продуктів на основі аналізу ризиків в харчових ланцюгах з урахуванням специфіки національних і місцевих виробничих систем і відповідно з текстами Кодексу;

- забезпечення платформ для обговорення питань безпеки харчових продуктів, створення баз даних і механізмів, які сприятимуть створенню тематичних мереж, організації діалогу та забезпечення глобального доступу до інформації, а також сприяти ефективній комунікації на міжнародному рівні з ключових питань безпеки харчових продуктів;

- збір даних і прогнозування в галузі безпеки харчових продуктів в якості одного з основних учасників збору, аналізу і передачі інформації по харчовому ланцюгу;

- оцінка нових технологій з метою підвищення безпеки харчових продуктів і охорони здоров'я населення.

Традиційні системи управління безпечністю харчових продуктів з притаманним їм акцентуванням уваги на випробуванні кінцевого продукту більше не можуть вирішувати складні, глибокі та швидкоплинні проблеми глобальної економіки. Науково обґрунтовані підходи до систем управління безпечністю харчових продуктів наразі є необхідною умовою функціонування системи офіційного контролю у будь-якій країні світу [2].

Найпоширенішою системою управління є НАССР. Система НАССР, або Система аналізу небезпечних чинників та критичних точок контролю (у латинській аббревіатурі – НАССР "Hazard Analysis and Critical Control Point" є науково обґрунтованою системою, що дозволяє забезпечувати виробництво безпечної продукції шляхом ідентифікації і контролю небезпечних чинників.

НАССР – це потужна система, що може застосовуватися до великого спектру простих і складних операцій. Вона використовується для забезпечення безпечності харчових продуктів протягом усього ланцюга виробництва і реалізації харчового продукту. Такий ланцюг або агрохарчовий ланцюг – це послідовність етапів та виробничої діяльності (виготовлення та обіг харчових продуктів), який включає всі етапи виробництва, оброблення, збуту, зберігання, транспортування, імпорту, експорту та розміщення на ринку харчових продуктів та їх інгредієнтів, починаючи з первинного виробництва включно до кінцевого споживання.

Метою представленої роботи є розроблення системи управління безпечністю НАССР при виробництві напоїв рослинних.

Для досягнення поставленої мети було послідовно виконано кроки, передбачені планом НАССР [2].

Для розроблення системи управління безпечністю необхідно створення групи НАССР. Члени групи НАССР здійснюють описання продукту (напоїв рослинних) та описання усіх сировинних інгредієнтів.

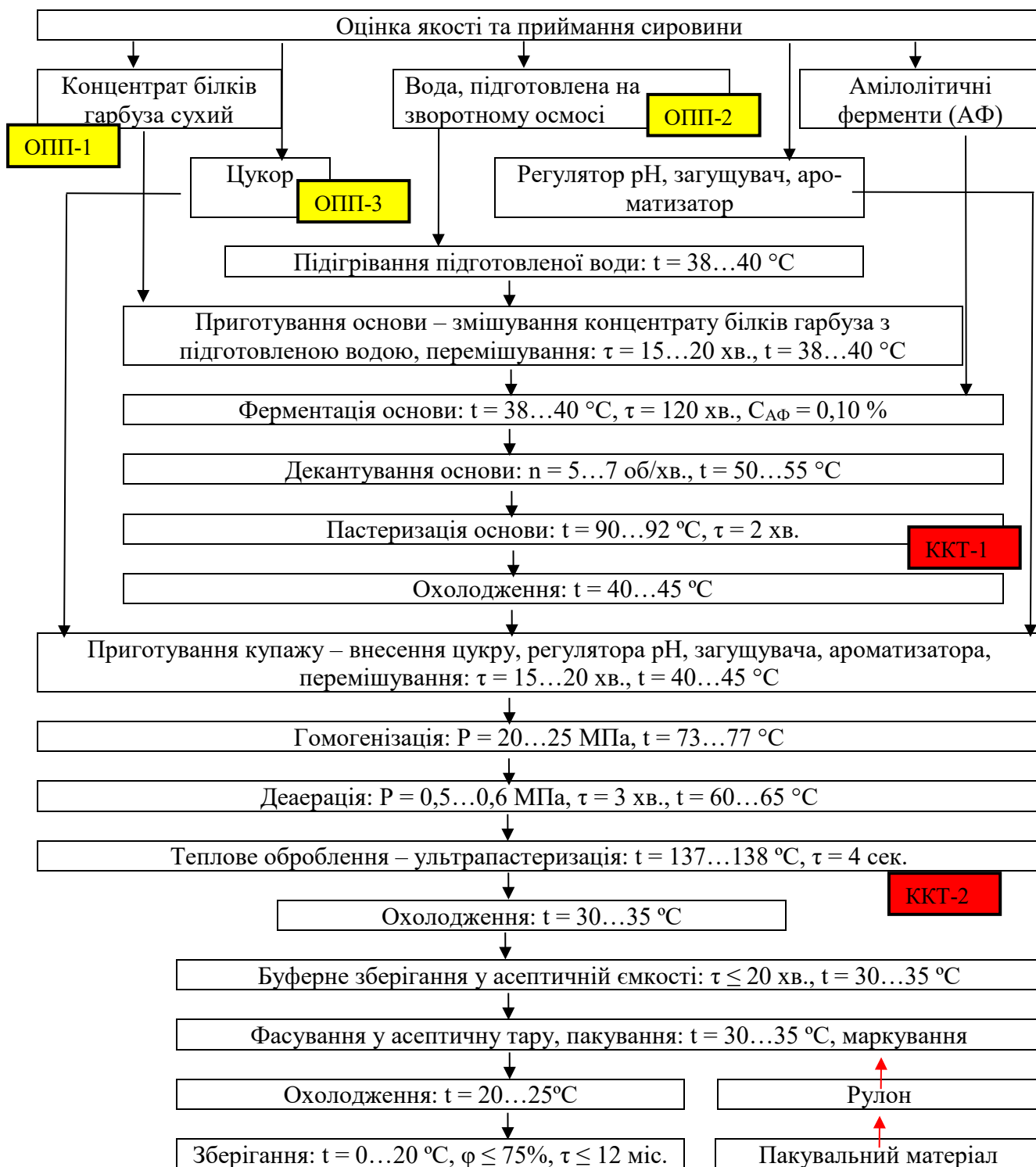


Рис. 1 – Інноваційна технологічна схема виробництва напоїв рослинних

Умовні позначення:

ОПП – операційна програма передумов; ККТ – критична контрольна точка;
 → – рух основної сировини; → – рух допоміжної сировини і тари.

Інноваційна технологічна схема виробництва напоїв рослинних на основі концентрату білків гарбуза наведена на рис. 1.

Для аналізу потенційно небезпечних чинників і розгляду контрольних заходів у блок-схемі виробництва напоїв рослинних використовували «Дерево рішень».

У ході аналізу потенційно небезпечних чинників як критичні контрольні точки були визначені дві технологічні операції (рис. 1): ККТ 1 «Пастеризація основи» – забезпечує повне

знищення патогенних бактерій, знищення більшої частини сапрофітних вегетативних бактерій, інактивацію ферментів, гормонів, токсинів; ККТ 2 «Теплове оброблення – ультрапастеризація» – забезпечує повне знищення усіх бактерій (вегетативних клітин та спор), інактивацію ферментів, гормонів, токсинів. Як операційні програми передумов були визначені чотири технологічні операції (рис. 1): ОПП 1 «Вода, підготовлена на зворотному осмосі», ОПП 2 «Приймання концентрату білків гарбуза», ОПП 3 «Приймання цукру».

Розроблено форму плану НАССР, де зазначено: граничні значення для кожної ККТ: для ККТ 1 температура – не нижче 90 °С, витримування – не менше 2 хв.; для ККТ 2 температура – не нижче 137 °С, витримування – не менше 4 сек.; встановлена система моніторингу для кожної ККТ; визначені коригувальні дії; встановлені процедури перевірки (аудиту); зазначено, яким чином здійснюється документування та реєстрація даних.

Також розроблено форму усіх ОПП, де визначені небезпечні чинники, заходи керування, прописані процедури моніторингу та визначені коригування та коригувальні дії.

Література:

1. Ринок молока. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://regulation.gov.ua/dialogue/silske-hospodarstvo/48-rinok-moloka>. Дата звернення 29.09.2022 р.
2. Інструкція НАССР. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.milkiland.nl/upload/pdf/laws/ua/Instruktsiya_NACSR.pdf. Дата звернення 29.09.2022 р.

РОЗРОБЛЕННЯ МОЛОЧНО-РОСЛИННИХ БІЛКОВИХ ПАСТ ЗІ ЗБАЛАНСОВАНИМ ХІМІЧНИМ СКЛАДОМ

**Ткаченко Н.А., д-р техн. наук, проф., Чагаровський О.П., д-р техн. наук, проф.,
Маштаков Д.С., аспірант, Ескіна Г.О., магістр,
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Кисломолочні продукти відіграють суттєву роль у харчуванні людини. Сир кисломолочний є традиційним українським продуктом, який присутній у щоденному раціоні кожного українця. Але не усі види сиру кисломолочного збалансовані за хімічним складом, зокрема, за співвідношенням білків : жирів, оскільки цей продукт відноситься до категорії білкових.

Перспективним напрямком у створенні кисломолочних продуктів зі збалансованим співвідношенням білків : жирів на основі сиру кисломолочного (біфідо-сиру кисломолочного) є розроблення білкових молочно-рослинних паст із використанням концентратів рослинних протеїнів, які сьогодні виробляє олійно-жирова галузь, фруктових ягідних (або ягідних) наповнювачів та сироватки (біфідо-сироватки) сирної. З точки зору створення білкових паст профілактичного призначення слід віддавати перевагу використанню у якості сировини біфідо-сиру кисломолочного та біфідо-сироватки.

Метою даної роботи стала розробка рецептури молочно-рослинної пасти зі збалансованим співвідношенням білків : жирів на основі біфідо-сиру кисломолочного та концентратів рослинних протеїнів.

У якості концентратів рослинних протеїнів були досліджені концентрат протеїнів гарбузовий із вмістом білків 54,1 % та концентрат протеїнів конопляний із вмістом білків 43,8 %, як наповнювачі були обрані банановий та гарбузовий наповнювачі з цукром (вміст цукру 50%).

Із застосуванням програмного пакету *Microsoft Excel* були змодельовані рецептури білкових молочно-рослинних паст зі збалансованим співвідношенням білків : жирів – 1 : 1. За модельними рецептурами були вироблені експериментальні зразки паст і проведена їх сенсорна оцінка за розробленою 100 бальною шкалою. Максимальну бальову оцінку отримала паста, вироблена із концентратом протеїнів гарбуза і наповнювачами «Банан» та «Гарбуз».

Рецептури розроблених молочно-рослинних білкових паст зі збалансованим співвідношенням білків : жирів та профілактичними властивостями наведені в табл. 1.

Таблиця 1 – Рецептури білкових паст зі збалансованим співвідношенням білків : жирів та профілактичними властивостями

Найменування сировинного інгредієнта	Маса сировинного інгредієнта (кг) для виробництва білкової паст з наповнювачем	
	«Банан»	«Гарбуз»
1. Біфідо-сир кисломолочний (Ж=18,0%, Б=15,2%, Л=1,2%)	66,0	66,0
2. Концентрат протеїнів гарбуза (Ж=9,8%, Б=54,1%, В=19,0%)	4,0	4,0
3. Біфідо-сироватка сирна (Ж=0,2%, Б=0,6%, Л=4,0%)	20,0	20,0
4. Наповнювач «Банан» (Ж=0,25%, Б=0,75%, В=60,5%)	10,0	—
5. Наповнювач «Гарбуз» (Ж=0,1%, Б=1,0%, В=54,4%)	—	10,0
Співвідношення Б : Ж : В	1,00 : 1,00 : 0,60	1,01 : 1,00 : 0,62
Умовні позначення: Ж, Б, В, Л – масова частка жиру, білків, вуглеводів, лактози, відповідно		

ПЕРСПЕКТИВНА СИРОВИНА В ТЕХНОЛОГІЇ НАПОЇВ

Тележенко Л.М., д.т.н., професор, Атанасова В. В., к.т.н., доцент, Козонова Ю.О., к.т.н., доцент, Степанова В.С., к.т.н., асистент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Останнім часом спостерігається поступове зростання попиту на концентровані напої та їх використання у закладах ресторанного господарства. Це зумовлено їх відносно невисокою ціною, гарними смаковими властивостями, простотою та швидкістю приготування. Стале місце у нашому житті займають гарячі напої через те, що вони бадьорять, тонізують та мають позитивний вплив на організм людини [1].

Проведено аналіз локального ринку концентрованих напоїв швидкого приготування. Дослідження показали, що основними продуктами на прилавках супермаркетів у відділі напоїв є розчинна кава 3 в 1, какао-напої, концентровані чаї, напій Матча та напій з молоком «Юнга», які і використовуються для реалізації у закладах ресторанного господарства нашої країни. Вивчення їх складу дало можливість встановити, що вони містять значну кількість синтетичних добавок: барвники, ароматизатори, емульгатори, пальмову олію тощо. Тому нами було вирішено розробити нову варіацію напоїв – гарячий шоколад зі зниженою калорійністю.

Метою роботи є формування лінійки нових видів напоїв швидкого приготування з метою розширення асортименту корисних для здоров'я людини продуктів. Розроблено нові види продукції у нестандартному форматі, з використанням натуральної сировини та з тривалим терміном зберігання.

Для створення запропонованих напоїв визначено базову сировину. В якості компоненту, що дозволяє розширити асортимент, збагатити концентрат харчовими волокнами, мінеральними речовинами - какао-порошок та сухе молоко, для підвищення терміну зберігання продукції та попередження грудкування використовується діоксид кремнію. З метою зниження калорійності в якості цукрозаїніки обрано еритрит. Для підвищення ефективності використання напоєм запропоновано персональне пакування для кожної порції напою-концентрату. Під час раціонального вибору пакування готових виробів було проведено моніторинг існуючих пакувальних матеріалів: їх властивості, вартість та можливість використання для

даної групи продукції. Для підтримки навколишнього середовища прийнято рішення використовувати екологічне картонне пакування з високими бар'єрними властивостями. Подальші дослідження планується спрямувати на розширення сировинної бази напоїв.

Лінійка розроблених нами розчинних шоколадів налічує напій на основі Рубі какао, відкритого Баррі Каллебаут, провідним світовим виробником високоякісних шоколадних і какао-продуктів, як четвертий тип шоколаду Ruby, який виробляється з какао бобів сорту Рубі. Рубіновий шоколад володіє інтенсивним смаком і характерним червонуватим кольором. Рубіновий боб унікальний тим, що в ньому природним чином присутні свіжі ягідно-фруктові і квіткові ноти. Четвертий тип шоколаду забезпечує абсолютно нові смакові відчуття, які не гіркі, не молочні і не солодкі, а являють собою щось середнє між ягідно-фруктовим смаком і соковитою ніжністю [2, 3].

Для приготування сухого концентрату для виготовлення гарячого шоколаду проводимо змішування сухих рецептурних компонентів та їх герметичне пакування, враховуючи гігроскопічність виробу. Сухий концентрат рекомендовано зберігати при відносній вологості повітря не більше 75 %. Для приготування розчинного гарячого шоколаду підготований концентрат рекомендовано заливати гарячою кип'яченою водою та ретельно перемішувати. Рекомендовано відпускати зі збитими вершками та прикрашати посипкою. Енергетична цінність порції напою (250 мл) складає 28 кКал.

Підсумовуючи, можна сказати, що розроблений напій містить у своєму складі натуральну корисну сировину, є низькокалорійним та не потребує додаткового устаткування на підприємствах ресторанного господарства

Література

1. Н. В. Лапицька. Технологія напоїв, екстрактів та концентратів. Навчальний посібник. Чернівці: НУЧК імені Т.Г. Шевченка, 2021. 217 с.
2. Ростовський В. С., Шамян С. М. Барна справа. Підручник. 2ге вид.– К.: Центр учбової літератури, 2011. – 395 с
3. Šeremet, D., Mandura, A., Vojvodić Cebin, A., Oskomić, M., Champion, E., Martinić, A., & Komes, D. (2019). Ruby chocolate–Bioactive potential and sensory quality characteristics compared with dark, milk and white chocolate. *Hrana u zdravlju i bolesti: znanstveno-stručni časopis za nutricionizam i dijetetiku*, 8(2), 89-96.

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА ПАСТОПОДІБНИХ ПРОДУКТІВ НА ОВОЧЕВІЙ ОСНОВІ В ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

Біленька І.Р. кандидат технічних наук, доцент,
Лазаренко Н.А. кандидат технічних наук, старший викладач
Одеський національний технологічний університет

Харчування є основою всіх життєвих процесів організму. Воно необхідне для безперервного оновлення клітин і тканин, компенсації енерговитрат, утворення різноманітних регуляторів життєдіяльності. Обмін речовин, функціонування та структура клітин і органів залежать від характеру харчування. Правильне харчування протягом всього життя сприяє профілактиці цілого ряду неінфекційних захворювань і порушень здоров'я. Але зростання виробництва перероблених продуктів, швидка урбанізація і зміни способу життя призвели до змін в моделях харчування. З часом раціон харчування змінювався під впливом багатьох соціальних і економічних факторів та їх складної взаємодії, що сприяло формуванню індивідуальних моделей харчування. Ці чинники включають дохід, ціни на продукти харчування, індивідуальні переваги і переконання, культурні традиції, а також географічні та екологічні аспекти [1].

Для розширення асортименту страв здорового напрямку, що виготовляють у закладах ресторанного господарства, було досліджено технологічні та фізико-хімічні зміни при виготовленні пастоподібних продуктів, які можна подавати як гарнір та рекомендувати до вживання

категорії людей, що страждають на цукровий діабет.

За основу створення пастоподібних продуктів, що можуть виготовлятися у закладах ресторанного господарства, було обрано наступну сировину: топінамбур, морква та селера. Топінамбур містить білок (до 3,2 % на суху речовину), який представлений 16 амінокислотами, у тому числі 8 незамінними. Такий амінокислотний склад характеризує біологічну повноцінність топінамбура. Основну частину сухих речовин топінамбура складають вуглеводи. Спирто- і водорозчинні вуглеводи бульб в більшості представлені фруктозанами. Цінність вуглеводного комплексу представляє полімер фруктози – інулін, який має низький глікемічний індекс, що дозволяє широко використовувати його у лікувально-профілактичному харчуванні. Топінамбур містить багато пектинових речовин (до 11%), що сприяє його застосуванню для отримання желе, мармеладу, джемів, у т.ч. для дитячого та дієтичного харчування. Морква містить каротиноїди, що є важливою групою сполук, яким притамана висока антиоксидантна активність, а також антиканцерогенна, кардіопротекторна і антиатерогенна властивості. Ці сполуки надають страві імуномодуючу та радіопротекторну дію. Селера багата на флавоноїди, які також володіють антиоксидантними властивостями. До складу коріння селери входять активні сполуки, які зменшують рівні гормонів стресу, сприяють підвищенню фізичної та розумової дієздатності [2-5].

На кафедрі технології ресторанного і оздоровчого харчування Одеського національного технологічного університету були проведені дослідження з підготовки сировини для виготовлення паст та отримані дані щодо режимів обробки неочищених бульб топінамбура НВЧ-струменями, проведення їх ферментації за участю молочнокислих бактерій *L. plantarum* АН 11/16, а також седиментаційний аналіз вичавок ферментованого топінамбура після подрібнення.

В основу досліджень було покладено переробку відходів (вичавок), що утворюються під час приготування купажованих овочевих соків на основі топінамбуру: «Вітамінна свіжість», «Сік топінамбурово-томатний з додаванням селери», «Сік топінамбурово-морквяний з додаванням соку яблук та екстракту м'яти перцевої». Розроблено технологію та отримано пасти на основі вичавок ферментованого топінамбура: овочева паста з додаванням морквяного пюре, пюре з селери, солі, оливкової олії та овочева паста з додаванням томатного пюре, пюре з селери, солі та оливкової олії [6].

Переробка бульб топінамбуру полягала в тому, що після підготовчих етапів та НВЧ-обробки, сировину нарізають на скибочки розміром 20...30 мм та заквашують закваскою, виготовленою на основі чистих культур *Lactobacillus plantarum* штам АН 11/16 у кількості 1% від підготовленої маси топінамбура. Ферментацію проводять протягом 10 діб при температурі 20 °С в термостатній камері. Далі ферментований топінамбур поділяють на фракції: сік та вичавки. Рідку фракцію спрямовують для створення нових купажованих фреш-соків, а з вичавок отримують овочеві пасти.

Вичавки (відходи після пресування ферментованого топінамбура) спрямовують до чаші блендеру, за допомогою якого їх подрібнюють для отримання напівфабрикату пастоподібної консистенції. З цією метою використовують результати раніше проведених експериментів та встановлюють режим подрібнення [6].

Для отримання пюре з моркви та коріння селери сировину переробляють наступним чином: сортують, миють у двох послідовно встановлених мийних ваннах, що призначені для підготовки коренеплодів, обрізають кінці, очищують та миють під проточною водою. Підготовлену сировину подрібнюють в чаші блендера до розмірів часток 2...3 мм та відправляють на розварювання за режимом: температура 100 °С, тривалість обробки 15 хв. Розварену масу протирають через сито.

Отримані пюре змішують разом з іншими підготовленими інгредієнтами у відповідності до рецептури, потім суміш уварюють до зменшення маси в два рази та набуття більш щільної консистенції. Уварену масу охолоджують до температури 70 °С, порціонують за допомогою електронних вагів при подачі на гарнір або піддають подальшій переробці з метою отримання пікантних соусів та іншої продукції у закладах ресторанного господарства.

Таким чином, розроблені на основі вичавок ферментованого топінамбуру пастоподібні продукти дозволять суттєво розширити асортиментне меню та урізноманітнити страви, у т.ч. для людей, хворих на цукровий діабет.

Література

1. Здорове харчування: збірник матеріалів для працівників системи охорони здоров'я / укл.: В.В. Брич, В.Й. Білак-Лук'янчук, Г.О. Слабкий, І.Я. Гуцол, Н.Й. Потокій. - Ужгород, 2020. - 64 с.
2. Безусов А. Т., Пилипенко І. В., Средницька З. Ю. Вивчення ферментативних систем топінамбура для отримання інуліноподібних речовин In Vitro // Наукові праці ОНАХТ. – Вип. 36, т. 2. – 2018. – С. 34-37.
3. Гніцевич, В.А. Нові перспективи використання топінамбуру / В.А. Гніцевич, А.В. Слащева // Вісник ДонДУЕТ. Сер.: Техн. науки. – №1 (13). – Донецьк: ДонДУЕТ, 2002. – С.118-123.
4. Jansen G. C. Carrot seed for contraception: a review / G. C. Jansen, H. Wohlmuth // Australian Journal of Herbal Medicine. – 2014. – No. 26 (1). – P. 10–17. – URL: https://www.researchgate.net/publication/289343049_Carrot_seed_for_contraception_A_review
5. Голембовська, Н.В., Лебська, Т.К. Характеристика пряно-ароматичних коренеплодів // Наукові праці ОНАХТ. – Вип. 46(2). – 2014. – С. 59-63.
6. Health products based on Jerusalem artichokes and indicators of its quality: monograph/ I. R. Bilenka, N. A. Lazarenko. – Odesa: NNVK "ATB", 2nd Ed., rev. and supply., 2022. – 124 p.

РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ СТРАВ ПРОФІЛАКТИЧНОЇ ДІЇ ДЛЯ ПОСТТРАВМАТИЧНИХ У ЗОНАХ БОЙОВИХ ДІЙ

Бурдо А.К., доцент

Одеський національний технологічний університет

Їжа - основа життя людини. Від того, як людина харчується, залежить його здоров'я, настрої, працездатність. Отже, харчування людини-це не тільки його особиста, але й суспільна справа.

На підприємствах громадського харчування в наш час відбувається впровадження нових сучасних технологій, що сприяють підвищенню якості кулінарної продукції. Громадське харчування однією з перших галузей народного господарства встало на рейки перетворення, прийнявши вантаж найгостріших проблем перехідного періоду на ринкові відносини. Швидкими темпами пройшла приватизація підприємств, змінилася організаційно-правова форма підприємств громадського харчування.

Актуальність даної теми в сучасних умовах незаперечна, так як зараз з розвитком економічних відносин і стабілізації економічної ситуації в нашому регіоні гостро стало питання про забезпечення населення високоякісними послугами громадського харчування.

Постраждали від війни люди часто зіштовхуються із проблемами як матеріальними, так і моральними. Це стрес, втрата роботи і відповідно доходів, втрата житла, внаслідок цього виникають і проблеми зі здоров'ям. Тому вони потребують спеціального раціону харчування, що дозволить полегшити їх стан і скоріше повернутись до звичайного ритму життя.

Воєнні дії змінили життя кожного з нас та змусили змінити наші харчові звички. Для когось Війна стала приводом відмовитись від деяких продуктів харчування, а дехто навпаки став заїдати стрес усім, що «потрапило під гарячу руку». І все ж є основні незмінні правила здорового харчування, що особливо важливими стають для людей, які постраждали від воєнних дій (наприклад мешканці окупованих, або анексованих територій). Для таких людей особливо важливо якомога швидше повернутись до звичного режиму харчування, аби організм зміг перелаштуватись з аварійного режиму стресових ситуацій, до більш-менш стабільного фізіологічного та психологічного стану.

Амарант - це трав'яниста рослина, що налічує понад 80 видів, насіння та листочки деяких з них використовують у їжу. Тож у магазині у відділі круп ми бачимо саме висушене насіння цієї рослини.

З грецької амарант перекладається як «той, що не в'яне», є і друга назва – щириця. Смак в амаранта легкий солодкувато-горіховий та злегка трав'янистий. Його насіння мале-ньке та за зовнішнім виглядом трохи нагадує макове, але світлого кольору.

Варений амарант можна додавати у салати й супи замість звичних нам круп, бо він добре поєднується з будь-якими продуктами. Для салатів підійдуть і сухі зернятка, вони створять легкий приємний хрускіт.

З амаранта можна зробити борошно, його використовують для випічки, змішавши із пшеничним, а також панірують у ньому м'ясо чи рибу. Перед подрібненням ще можна трохи підсмажити насіння на сухій пательні, так борошно буде мати більш насичений смак.

Амарант містить багато білка. І хоч цей білок і рослинний, та в ньому є всі амінокислоти, яких потребує наш організм, так само, як і у м'ясних продуктах. Також це одне із зерен з найвищим вмістом клітковини, воно містить багато марганцю, вітамін С, вітаміни групи В, кальцій, селен та магній.

Насіння амаранту не містить глютен. Відповідно, якщо є захворювання целиакія (незасвоєння глютену) або просто дискомфорт при споживанні глютенівих круп, то амарант можна спокійно включати у свій раціон.

Високий вміст харчових волокон робить амарант цінним для тих, хто на шляху до зниження ваги. У 100 г сухого насіння міститься 33% денної потреби у клітковині, яка потрібна для контролю голоду, нормального рівня цукру і роботи кишківника.

Під час розробок було розроблено рецептурний склад та технологію таких страв як «Соус з амарантом», «Коктейль з амарантом». До складу соусу входять амарант, вода, базилік, винний оцет, часник, червоний перець. До складу коктейлю з амарантом входять банан, фініки, груша, вода, амарант, насіння чіа.

Висновок: Розробка рецептури та технології страв профілактичної дії для постраждалих у зонах бойових дій є актуальною, тому що до складу рецептури входить така сировина як амарант, що має низку корисних властивостей, а тому, продукт можна буде вживати людям, які мають ряд захворювань. Такі страви є також профілактичними для споживання з метою попередження низки захворювань. Розроблено нові страви із нетрадиційної сировини з підвищеною біологічною цінністю. Проведено органолептичну оцінку якості різних зразків (варіантів рецептур) розроблених страв. Визначено харчову та енергетичну цінність отриманих страв «Соус з амарантом», «Коктейль з амарантом».

Література:

1. Кравченко М.Ф. Теоретичні основи харчових технологій: навч. посіб. /М.Ф. Кравченко, А.В. Антоненко. –К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2011. –516 с.
2. Плахотін В.Я. Теоретичні основи технологій харчових виробництв: навч. посіб./ В.Я. Плахотін, Г.П. Хоміч. – К.: Центр навч. літ., 2006. – 640 с
3. Смоляр В.И. Рациональное питание, К.: Наукова думка, 1991.- 365с.
4. Технологія продуктів харчування функціонального призначення: монографія / за ред.. М.І. Пересічного. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2008. – 718 с.
5. Українець А.І. Технологія оздоровчих харчових продуктів / А.І.Українець, Г.О. Сімахіна. – К.: НУХТ, 2009. – 310 с.

НОВІ СТАНДАРТИ ТА ВИМОГИ ДО СУЧАСНОГО ШКІЛЬНОГО ТА ДОШКІЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ

Салавеліс А.Д., канд. техн. наук, доцент, Лазаренко Н.А. канд. техн. наук, старший викладач, Степанова В.С., канд. техн. наук, асистент,
Одеський національний технологічний університет

Харчування відіграє серйозну роль в питанні повноцінного розвитку і зростання школярів. Воно не тільки сприяє загальному зміцненню організму дітей, але також може впливати на їхню працездатність і успішність. Достатня кількість поживних речовин і правильна культура споживання їжі не лише вберігають дитину від численних хвороб, а й роблять її бадьорішою і уважнішою.

Реформа системи шкільного харчування стала у 2021 році однією з пріоритетів уряду України, це початок процесу, який закладає фундамент здорової нації на перспективу [1]. Діти – наше майбутнє, від здоров'я наших дітей сьогодні залежить здоров'я усієї нації в майбутньому.

Сучасне харчування в школах змінюється, зберігаючи колишні норми й правила, які не втратили своєї значимості й сьогодні, так, наприклад, зберегли основні принципи раціонального харчування учнів:

- забезпечення відповідності енергетичної цінності раціону харчування енерговитратам організму;
- задоволення фізіологічних потреб організму у визначеній кількості енергії і співвідношенні у харчових речовинах;
- дотримання оптимального режиму харчування, тобто фізіологічно обґрунтованого розподілу кількості споживаної їжі протягом дня.

Основним показником сучасних якісних змін у системі харчування навчальних закладів, згідно реформи, має стати можливість швидкого приготування безпечної, смачної та естетичної їжі у кожній школі чи садочку, урізноманітнення її асортименту, що залежить від кваліфікації персоналу та укомплектування харчоблоків сучасним професійним кухарським обладнанням. Але новація має зазнати не тільки склад шкільного меню та рецептури приготування, але й форми організації харчування, робота з постачальниками, а також підходи у формуванні культури здорового харчування у школярів та їх батьків [2].

Саме для цього був створений Збірник рецептур страв з рецептами найкращих страв з усього світу та історії їх походження. Щоб школярі розширювали межі географії не тільки у контурних картах, а й у своїй свідомості. Вчилися насолоджуватись стравами без трансжирів та надмірної кількості солі, формували здорові харчові звички. У кожному рецепті є технологія приготування страви, норми вхідної і вихідної маси страв, детально прописано, який зовнішній вигляд, колір, смак, запах і консистенція має бути у стравах, варіанти соусів, які можна вживати школярам, затверджені технологічні вимоги до сировини, інформація про корисні трави, спеції та їх кількість, які дозволені дітям.

Шкільна їдальня надає сніданок та обід для всіх учнів, а полуденок для відвідувачів групи продовженого дня. У шкільних їдальнях рекомендовано надавати комплексне харчування для полегшення та швидкості обслуговування, а також для попередження нереалізованих страв, але зараз узаконено «шведський стіл». Крім стандартного шкільного харчування з одним набором страв тепер у шкільних їдальнях можуть пропонувати ще три форми:

- комплексне меню: з вибором по двох-трьох страв на кожну позицію;
- так зване дабл - меню: коли перша страв фіксована, а інші можна вибирати з 2 – 3 варіантів, наприклад до страви «котлета рибна» можна запропонувати декілька різних гарнірів;
- і навіть «шведський стіл», обов'язкова умова - страви учні беруть не самі, їх видає працівник їдальні.

Але згідно реформи, сучасні школи не зобов'язані самі готувати страви, тепер дозволено кейтеринг, тобто замовлення та доставка їжі в боксах, тобто в школах взагалі може не бути харчоблока.

Ідальні при дитячих садках надають дітям сніданок, обід, полуденок та вечерю згідно існуючих норм хімічного складу та калорійності для дітей різного віку на день, харчування тільки комплексне, порційність страв відповідає віку дитини, для обрання страв користуються відповідним збірником страв для дитячого харчування або з рекомендованих МОЗ списку страв. Їжа в дитячих установах готується по заздалегідь складеному меню. У складанні його обов'язково бере участь медичний працівник дитячої установи. Меню складають заздалегідь на 7 – 10 днів з урахуванням вартості харчування.

Крім того, режим харчування у дитячих садках залежить від режиму його роботи та часу, який дитина проводить у ньому: понад 4 годин – 1 – 2 разове харчування (сніданок або обід, або сніданок та обід); 8 – 12 годин – 3 разове харчування; понад 12 годин – 4 разове, цілодобово – п'ятиразове із триразовим споживанням гарячої їжі.

Таким чином, зараз згідно реформи діти отримують:

- порції відповідно до віку
- овочі та фрукти будуть щодня
- м'ясо має бути тричі на тиждень, заради насичення дитячого організму білком, також тричі на тиждень даватимуть яйця.
- повертаються рибні дні, рибу мають давати двічі на тиждень.
- каші – основний гарнір і на сніданок, і на обід пропонують готувати злакові каші та макарони з вищим вмістом харчових волокон.
- поступово відучать від солі;
- напої не будуть підсолоджувати;
- молочні продукти щодня на сніданок;
- контролюватимуть якість жирів та жирність продуктів;
- врахують особливі харчові потреби – харчову алергію, алергію на молоко (лактозна недостатність, непереносимість лактози), діабет, целиакію (непереносимість глютену), фенілкетонурію та інші важкі вроджені порушення метаболізму;
- шкідливі харчові продукти не продаватимуть в автоматах та буфетах [3].

Таким чином, успішне впровадження реформи шкільного харчування за умови консолідації зусиль шкільних адміністрацій, місцевої влади, батьків й самих школярів допоможе популяризувати культуру здорового харчування й поліпшити здоров'я майбутніх поколінь.

Література

1. Про затвердження норм та Порядку організації харчування у закладах освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку. [Електронний ресурс]: додаток до наказу Кабінету міністрів України, постанова від 24 березня 2021 р. № 305 – Режим доступу: Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/305-2021-%D0%BF#Text>
2. Заборона на сосиски та плавлені сирки: як змінилося харчування в школах з 1 січня 2022 року? [Електронний ресурс]: наукова конференція. – Режим доступу: <https://osvitoria.media/opinions/yak-zminytsya-harchuvannya-u-shkolah/>
3. "Мої цього їсти не будуть!": як змінилося харчування у школах, що (не)так з меню і як привчити дітей до здорової їжі. [Електронний ресурс]: Українська правда – Режим доступу: <https://life.pravda.com.ua/society/2022/01/21/247223/>

ДОСЛІДЖЕННЯ АКТИВНОСТІ ВОДИ БОРОШНЯНОГО НАПІВФАБРИКАТУ У БАГАТОКОМПОНЕНТНОМУ ПРОДУКТІ ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ

Тележенко Л.М., д.т.н., проф., Нападовська М.С., асистент,
Іваненко Є.В., асистент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

Відомо, що між водою, хімічними сполуками та біологічною структурою харчових продуктів відбуваються різні взаємодії. А саме вода є дисперсним середовищем для ряду хімічних реакцій і метаболізму мікроорганізмів у харчових продуктах. Показник «активності води» є одним із найпоширеніших показників стану вологості в харчових продуктах і представляє собою ту частину води, що міститься в продукті і не пов'язана з розчиненими в ній речовинами. Цей показник є обов'язковим під час експертизи якості цілої низки продуктів в Європейських країнах. Активність води (A_w) - один із важливих параметрів (НАССР) у визначенні якості та безпеки продуктів харчування та кормів для тварин. В Україні діє ДСТУ ISO 21807:2007 «Мікробіологія харчової продукції і кормів для тварин. Метод визначення активності води», який гармонізований із документом Міжнародної організації по стандартизації ISO. Значення показника активності води (A_w) в продуктах харчування впливає на: органолептичні показники такі як смак, колір, запах та текстуру; мікробіологічну стабільність, ріст бактерій, спороутворення, розвиток мікроорганізмів; процес виготовлення та термін придатності.

За величиною A_w розрізняють: продукти з високою вологістю ($A_w = 1,0 \dots 0,9$), продукти з проміжною вологістю ($A_w = 0,9 \dots 0,6$), продукти з низькою вологістю ($A_w = 0,6 \dots 0,0$).

У продуктах з низькою вологістю може протікати окислення ліпідів, не ферментативне потемніння, втрата водорозчинних речовин (вітамінів), псування викликане ферментами. Активність осмотично-дифузійних процесів та мікроорганізмів тут пригнічена.

У продуктах з проміжною вологістю – можуть протікати різні процеси, в тому числі за участю мікроорганізмів.

При високій вологості – мікроорганізмам належить вирішальна роль.

Зниження активності води в харчових продуктах є ефективним засобом попередження мікробіологічного псування та ряду хімічних реакцій, що знижують якість харчових продуктів під час зберігання. Чим вища активність води, тим менший термін зберігання продукту. Для зниження активності води застосовують такі технологічні прийоми, як висушування, додавання різних речовин (цукру, солі та ін.), заморожування.

Під час виготовлення та зберігання багатокомпонентного десерту типу чизкейк відбувається міграція вологості від сиркової основи до борошняного напівфабрикату, що призводить до зміни органолептичних показників десерту. Це особливо проявляється якщо у сиркову основу введені будь які фруктові наповнювачі зі значною масовою часткою води. Нами досліджено зміну вологості бісквіту при введенні поре бананів. Можуть бути використані також різні види ягідного пюре. Для того щоб уніфікувати вплив компонентного складу на зміну активності води в сирковій основі, також досліджували модельний розчин близький за хімічним складом до фруктових і ягідних пюре. Встановлено, що активність води сиркової основи становить 0,96 одиниць, а при введенні модульних розчинів або фруктових пюре до сиркової основи це значення зростає на 0,2-0,3 одиниці. Відповідно така основа характеризується високим ступенем вологості, що може вплинути на інші шари десерту (бісквіт, крустільян), через міграцію води з одного шару до іншого, якщо вони щільно контактують з основою. Для визначення впливу вмісту води та цукру, як основних компонентів фруктових пюре, на показник активності води було досліджено 6 рецептур сиркової основи, із різним співвідношенням уведеної води та цукру (табл. 1).

Визначення активності води у виготовлених зразках основи та борошняних напівфабрикатах проводили за допомогою аналізатора AQUALAB 4TE в Університеті Терамо (Італія) під час навчання за програмою академічної мобільності. Встановлено (рис.1), що сиркова основа з будь яким видом уведеного пюре залишається продуктом з високою вологістю.

Таблиця 1 – Характеристика модельних зразків добавок уведених до сиркової основи

	1	2	3	4	5	6
Вода, %	23,45	20,15	16,65	14,15	10,00	0
Цукор, %	3,20	6,50	10,00	12,50	12,50	25,00

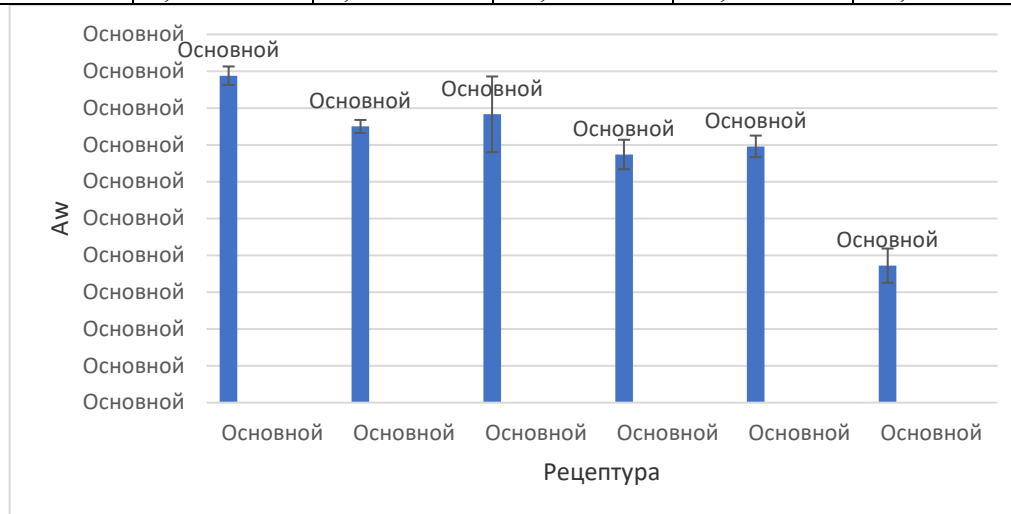


Рис. 1 – активність води розроблених рецептур сиркової основи

Певною мірою активність води в сирковій основі при збільшенні масової частки цукру та зменшенні додатково уведеної води в рецептурі може бути знижена. Крайній показник складає 0,96, в той час як активність води бісквітного напівфабрикату має значення 0,83, що свідчить про можливість протікання міграції вологи на межі шарів десерту.

Нами досліджено міграцію води між сирковою основою та борошняним напівфабрикатом в десерті для зразків за першою та шостою рецептурами під час зберігання десерту протягом 24 годин.

Визначено, що під час зберігання сиркової основи в холодильній камері протягом години навіть за наявності уведеної води у кількості 24,45 % A_w склала 0,88. Наприкінці терміну зберігання, через 24 години, цей показник виріс до значення 0,94, що свідчить про наявність процесу міграції вологи між шарами продукту. При меншій початковій кількості води через одну годину зберігання A_w склала 0,86, а через 24 години – 0,89. Такі дані говорять про те, що продукт є більш стабільним і процеси міграції вологи за умови зберігання при температурі 4 °C не значні.

На модельних системах і у дослідних зразках досліджено вплив компонентів сировини, масової частки вологи та її активності на інтенсивність протікання дифузійно-осмотичних процесів, фізико-хімічні, мікробіологічні показники готового продукту та їх зміну при зберіганні. Визначено технологію формування багатошарового десерту, тривалість зберігання та показники якості.

Отримані данні є підґрунтям для визначення послідовності та формування шарів десерту з урахуванням можливої міграції в них води через різні значення показників вологості та активності води у прошарках десерту. Готовий продукт за такої технології відзначається високими органолептичними показниками, що відповідає функції бажаності.

Література:

1. Yasin, Nessrien MN, and Samah M. Shalaby. "Physiochemical and sensory properties of functional low fat cheesecake manufactured using cottage cheese." *Annals of Agricultural Sciences* 58.1 (2013): 61-67.
2. Кузьмик, У. Г., Ющенко, Н. М., Белемєць, Т. О., Миколів, І. М. (2020). 16. Дослідження показника активності води паст кисломолочних. IX Міжнародна науково-технічна конференція, 147.
3. Пісоцька, Л. А., Глухова, Н. В. (2015). Дослідження впливу зовнішніх факторів на біологічну активність води. *Клінічна інформатика та Телемедицина*, 11(12), 80-84.

ВОДА ПИТНА: ДО, ПІД ЧАС І ПІСЛЯ ВІЙНИ

**Стрікаленко Т. В., д. мед. н., професор, Ляпіна О. В., к. х. н., доцент,
Берегова О. М., к. т. н., доцент
Одеський національний технологічний університет**

У квітні 2022 року МОЗ України затвердило ДСанПіН «Показники безпечності та окремі показники якості питної води в умовах воєнного стану та надзвичайних ситуаціях іншого характеру» (наказ МОЗ № 683 від 22.04.2022 р, реєстрація в Мінюсті за № 564/37900 від 25.05.2022 р.), які можуть застосовуватися в умовах воєнного стану на окремій території протягом визначеного періоду часу за рішенням відповідної регіональної або місцевої комісії з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій. Аналіз цього «воєнного» ДСанПіНу показує, що нічого невідкладно необхідного він не запропонував, адже деякі зміни щодо вмісту окремих макроскладових води лише повертають вимоги до якості води до колишнього ГОСТ 2874 «Вода питна». А наявність зазначених у наказі № 683 «основних хімічних речовин, що є складовою частиною хімічної зброї, та визначаються у питній воді - іприт, люїзит, ціаністий водень, фосфорорганічні отруйні речовини (зарин, зоман), мікотоксин Т-2 тощо») можна визначати спеціалізованими лабораторіями дуже довго, навіть тоді, коли потреби у цьому вже не буде. Разом з тим, принципове питання, щодо необхідності і, головне, можливості/неможливості подачі системою централізованого питного водопостачання, в умовах значних пошкоджень та руйнувань цієї системи, безпечної для людини водопровідної води, у цьому документі не розглядається. Метою нашої роботи був аналіз задач постачання населенню і деяким споживачам води питної якості під час і після війни.

Базовим принципом функціонування підприємств централізованого питного водопостачання є подача споживачам водопровідної води, що відповідає усім гігієнічним вимогам до питної води – так записано у Законі України «Про питну воду, питне водопостачання та водовідведення». Там же зазначено (стаття 24), що, у разі виникнення надзвичайних ситуацій техногенного чи природного характеру, органи місцевого самоврядування спільно з підприємствами питного водопостачання затверджують тимчасові спеціальні заходи, які призводять до припинення централізованого водопостачання, зокрема – застосування індивідуальних і групових засобів очищення і знезараження питної води і поставку фасованої питної води, використання резервних джерел тощо. «Тимчасові заходи», що їх застосовують споживачі питної води сьогодні, тобто через вже понад 18 місяців руйнувань значної частини споруд системи централізованого питного водопостачання, потребують, ми вважаємо, не лише використання фасованої води та інших заходів, викладених у статті 24 названого Закону України, але й переосмислення змісту понять «питна вода» і «водопровідна вода» та задач підприємств централізованого питного водопостачання. Адже функціями останніх є як постачання питної води для фізіологічних потреб людини, так і питної води для санітарно-гігієнічних потреб, для побутових, господарських та протипожежних потреб.

Підприємства централізованого питного водопостачання постачають населенню у відносно спокійних регіонах України воду питної якості, що відповідає вимогам ДСанПіН 2.2.4-171 «Гігієнічні вимоги до вода питної, призначеної для споживання людиною». За інформацією Асоціації водоканалів «Укрводоканалекологія» усі показники-вимоги цього документу можуть (могли до лютого 2022 р) контролювати в нашій країні лише 2 лабораторії таких підприємств, тобто водоканали постачають для побутових, господарських та протипожежних потреб, так само як і для питних та санітарно-гігієнічних потреб, воду водопровідну. Вона є епідемічно безпечною, що дійсно надважливо для усіх споживачів води.

Чи потребує вода для господарських, протипожежних та побутових потреб особливих фізико-хімічних вимог, регламентованих ДСанПіНом 2.2.4-171 «Гігієнічні вимоги до вода питної, призначеної для споживання людиною»? Чи є «споживанням води людиною» реалізація протипожежних, господарських і побутових потреб людей? Ні. Це питання стосується вимог до водопровідної води як у відносно спокійних, так і в постраждалих від воєнних дій регіонах, і вирішується на місцях поза вимог державних документів щодо якості води. Пристрої для додаткового очищення води використовують майже усі споживачі водопровідної води – індивідуальні в побуті, колективного використання на підприємствах і в установах (в залежності

від профілю підприємства, наявності спеціальних вимог до води тощо). В регіони, що постраждали від воєнних дій, доставляють воду питної якості та технічну (не питну!), що потребує додаткового очищення (за можливості) або кип'ятіння (знезараження). Тому першочергово важливими для забезпечення хоча б безпечності питної води є **контроль показників її якості** (принаймні того їх мінімуму, що був регламентований ГОСТ 2874), і оснащення та відповідальність лабораторій, що здійснюють такий контроль.

Підприємства централізованого питного водопостачання перебувають у скрутному становищі не лише в регіонах воєнних дій. За відсутності реагентів та високої вартості супутніх потреб (електроенергії тощо) вони майже формально виконують вимоги ДСанПіН 2.2.4-171 «Гігієнічні вимоги до вода питної, призначеної для споживання людиною». Проте кількість вимог має тенденцію (передвоєнну) до зростання і вже майже досягає рекомендованих ВООЗ (100!) саме для води питної якості. З тією різницею, що ВООЗ рекомендує контролювати у питній воді забруднюючі воду речовини (сполуки), а не складові природних вод (катиони кальцію, магнію, аніони хлоридів тощо).

Японія у післявоєнні роки (після 1945 р) встановила для своїх підприємств централізованого водопостачання лише 5 показників якості води, але їх мали контролювати усі лабораторії цих підприємств у країні. Поступово, із збільшенням кількості лабораторій та їх адекватного оснащення приладами і реагентами, фахівцями, кількість контрольованих показників якості питної води зростала. Сьогодні показники якості питної води в Японії значно суворіші, ніж в Україні, японські прилади для контролю показників якості води вважають високоточними і надійними, як і пристрої для додаткового очищення води, що їх використовують, за потреби, населення та окремі підприємства. Спрямованість на реальне забезпечення якості води, що призначена для потреб людини, реалізована в цій країні через оптимальне нормування, розвиток лабораторної бази підприємств, підготовку фахівців і виконання вимог до якості води усіма водоканалами.

Такий шлях оптимізації питного водопостачання, на нашу думку, має і може бути реалізований і в нашій країні. Адже без належного контролю усіх регламентованих показників якості питної води та без відповідного оснащення таких лабораторій, без кваліфікованих фахівців у цих лабораторіях неможливо виконати задачу забезпечення населення водою питної якості. Ця задача є першочерговою і для підприємств, що використовують саме питну воду у своїх виробництвах – як під час, так і після війни.

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ОЗДОРОВЧИХ НАПОЇВ

**Атанасова В. В., к.т.н., доцент, Козонова Ю.О., к.т.н., доцент
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Прагнення людства до здорового способу життя та здорового харчування набирає обертів. Важливим завданням оздоровчого харчування є формування функціональних інгредієнтів.

Безалкогольні напої є виробом, який можна легко насичувати необхідними функціональними властивостями за допомогою внесення додаткових компонентів у композицію.

Для виробництва безалкогольних напоїв все більше починають використовувати натуральні основи з екстрактів рослин, що надає напоям функціонального значення і не потребує значних витрат [1].

Одним з видів безалкогольних напоїв на основі екстрактів рослин є напої типу «шербет». Вони займають окреме місце в галузі технології напоїв, оскільки відрізняються способом приготування і включають в себе інгредієнти, що мають специфічні органолептичні властивості. Принциповою відмінністю технології приготування даного напою від інших є поєднання екстрактів (витяжок) пряно-ароматичної сировини із натуральними соками, що виносить даний продукт за межі класифікації безалкогольних напоїв України. [1] Напої технології «шербет» володіють різноманітними функціональними властивостями в залежності від типу сировини, що включається в їх склад: імуномодуючими, протизапальними, дістичними.

Актуальним постає питання розробки технології отримання екстрактів пряно-ароматичної сировини з можливістю надання готовому напою максимальної кількості необхідних функціональних властивостей. Також напої «шербет» відносяться до національних кухонь Кавказу та Близького Сходу, продукти яких наразі набирають популярності на ринку України.

В якості рослинного пряно-ароматичного компоненту для дослідження був обраний бадьян зірчастий. Бадьян (аніс зірчастий) відрізняється високим вмістом ефірних масел, дубильних речовин, цукру, смоли, екстрактивних речовин, мінеральних солей і органічних кислот. Основним компонентом ефірно-олійного складу є транс-анетол (80-90%), що відповідає за характерний солодкий аромат. Бадьян використовують в консервації, термін зберігання варення і маринадів він продовжує до трьох років [3].

Також бадьян зірчастий є основним джерелом шикимової кислоти, що володіє противірусними властивостями, має протизапальну та антитромбозну дію, впливає на метаболізм незамінних жирних кислот.

Визначено, що за органолептичними показниками бадьян має гірку, солодку та пряну смакові властивості. Додавання бадьяну зірчастого до кулінарних виробів може впливати на формування відчуття солодкого у споживачів [3], що є особливо цінним при розробці напоїв із зниженим вмістом цукру та напоїв здорового харчування.

На сьогоднішній день розроблені різні способи підготовки пряно-ароматичної сировини та методи вилучення основних його компонентів [2]. Для ефективного вилучення ароматичних та інших цінних складових сировини у виробництві безалкогольних напоїв набув поширення спосіб екстракції.

На основі екстракту з пряно-ароматичної сировини, було розроблено нову рецептуру напою типу «Шербет». Оптимальний підбір композиційного складу здійснювався експериментально. В якості рецептурних компонентів напою було обрано сировину, що володіє імуномодуючими та оздоровлюючими властивостями:

1. Сік апельсиновий сприяє належному засвоєнню поживних речовин, відновленню сполучної тканини, володіє імуномодуючими властивостями.

2. Корінь селери є джерелом незамінних амінокислот, має протизапальну та антисептичну дію.

2. Листя м'яти перцевої має спазмолітичну, протизапальну, антисептичну та заспокійливу властивості завдяки високому вмісту ефірних олій та флавоноїдів.

Було розроблено рецептурну композицію напою, розраховано його харчову та енергетичну цінність на 1 порцію (таблиця 1).

Таблиця 3 - Харчова та енергетична цінність напою «Шербет» на 1 порцію (330 мл).

Назва компоненту	Кількість, г	Макронутрієнти, г				Калорійність, ккал
		Білки	Жири	Вуглеводи	Клітковина	
Сік апельсину	135	0.986	0.284	14.715	0.6	65.47
Селера (корінь)	9	0.106	0.024	0.529	0.252	2.76
Бадьян (екстракт)	15	2.112	1.908	4.16	-	42.24
М'ята	9	0.309	0.077	0.562	0.651	4,19
Вода мінеральна	160	-	-	-	-	0
Всього	330	3,51	2,29	19,401	1.18	114,6

Таким чином, аналіз представлених результатів технології отримання напою з пряно-ароматичної рослинної сировини вказує на перспективність використання даного виду сировини (бадьяну зірчастого) для виробництва безалкогольних соковмісних напоїв типу «шербет». Отримані дані дають можливість прогнозувати високі органолептичні, технологічні властивості отриманого напою. Розширення асортименту напоїв з використанням композицій з пряно-ароматичної рослинної сировини дозволить наситити сучасний ринок напоями здорового харчування.

Література

1. Н. В. Лапицька. Технологія напоїв, екстрактів та концентратів. Навчальний посібник. Чернігів: НУЧК імені Т.Г. Шевченка, 2021. 217 с.
2. Технологія екстрактів, концентратів і напоїв із рослинної сировини: підруч. / В.А. Домарецький, В.Л. Прибильський, М.Г. Михайлов ; за ред. В.А. Домарецького. – Вінниця : Нова Книга, 2005. — 408 с.
3. Хасін К. М., Мідлер А. П. Прянощі. Лікувальні та кулінарні якості. – Видавництво «САТТВА», 2001 – 173с.

FUNCTIONAL SYNBIOTIC CEREAL PRODUCTS

Kaprelyants L.V., Doctor of technical sciences, professor, Pozhitkova L.G., Ph.D., Assistant Velichko T.O. Ph.D., Associate Professor, Kylymenchuk O.O. Ph.D., Associate Professor Odesa National University of Technology

Food Science and Technology has progressed from designing nutritional foods towards food with health improvement characteristics such as functional foods. In this sense, the area of food with properties to improve gastrointestinal health such as probiotics, prebiotics and synbiotics has been the most important segment within functional foods. Most of these products are dairybased so the development of nondairy gut improvement products has been of great interest for the food industry, resulting in the rise of cereal-based probiotic and synbiotic products. In the area of fermented functional products, probiotics, prebiotics and synbiotics have experienced great success in the last two decades [1].

Cereals present the most potential as an alternative for production of synbiotics functional products. Cereals can be applied as nutrient sources that besides promoting several beneficial physiological effects can also stimulate the growth of lactobacilli and bifidobacteria in the upper and lower gastrointestinal tract. Prebiotics can be defines as ‘food materials comprehended by fibers of natural origin that are not digested in the upper gastrointestinal tract and improve the health of the host by selectively supporting the development and activity of particular genera of microorganisms synbiotics refer to mixture of prebiotics and probiotics for improvement of human or animal health. In synbiotic food products, probiotic bacteria selectively utilize the prebiotics as substrate for their growth [2].

Recently, the importance of prebiotic factors like xylooligosaccharides (XOS), in promoting the growth of probiotic microorganisms inside the colon has been emphasized and has become an emerging area of research. The new approach in this area is the development of synbiotic products which are known to impart the beneficial effects of both probiotics and prebiotics. Synbiotics have more unique and promising ability to impart health benefits over the probiotics.

Cereals are likewise potential viable substrates as they hold nutrients easily assimilated by probiotics. They serve as efficient transporters of lactobacilli through the severe conditions of the gastrointestinal tract, and they can stimulate the growth of single and mixed-culture fermentations of probiotic microorganisms. Cereals could be used to design cereal-based fermented products with probiotic characteristics if these formulations fulfil probiotic requirements and have acceptable physico-chemical characteristics and organoleptic properties effects [3].

During the evaluation of potentially symbiotic products formulated with modified wheat bran substrates supplemented with XOS and fermented with the probiotic strains and hydrolytic enzymes [4].

A new biotechnological approach to the integrated processing of cereals by-products is proposed to produce novel foods and functional ingredients, including concentrates of dietary fiber, biologically active substances, released polyphenols and xylooligosaccharides [5].

A comprehensive biotechnological approach for the processing of wheat bran has been developed, including the use of enzymatic hydrolysis to depolymerize some biopolymers, and; preparation of functional ingredients with antioxidant pre- and probiotic activities, with cultivation of probiotic microorganisms at the final stage of the process. As a result of this study, the concentrates contain a

significant amount of protein, polysaccharide hydrolysis products (glucose, maltodextrins) and free polyphenols, and alkylresorcinols [6].

This additive contains, in addition to polyphenols, concentrated mainly in the aleurone layer, the content of which reaches up to 98 % of the total number of polyphenols in wheat bran, also include: protein up to 13.7 %, carbohydrates up to 76 %, including CBS, which have prebiotic properties, and ash 4.5 %. Experimental data indicate high antioxidant activity of new functional products.

The study of the dynamics of growth of strains of microorganisms *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium bifidum* and *Propionibacterium shermanii* on media containing KOS concentrate confirmed the presence of prebiotic properties and their selectivity. It is noted that the accumulation of biomass of prebiotic cultures is better when using nutrient media with the XOS concentrate of a certain degree of polymerization. As well as a larger number of probiotic bacteria that survive passage through the gastrointestinal tract, which proves the feasibility of using a modified matrix of bran to immobilize bacterial cells. Thus, the expediency of development of biotechnology of transformation of wheat bran into functional ingredients was confirmed, which further allows them to be used in new products and ingredients with probiotic properties.

The work is devoted to the improvement of biotechnology of processing of secondary grain raw materials into functional food ingredients dietary synbiotic supplements. Consumer properties of secondary grain raw materials for biotechnological production open new opportunities in the agro-industrial complex of the country [7].

Deep biotechnological processing of grain secondary raw materials into synbiotic products will have a positive impact on the growth of the domestic market of grain biologically active products and dietary supplements, as well as a positive impact on the growth of the Ukrainian value-added food market. The introduction of the proposed bioprocessing of wheat bran gives a synergistic effect, which is manifested in obtaining new raw materials of its own origin, products with high biological value that do not have anthropogenic impact on the environment, as well as increase the efficiency of agriculture.

The reliability of the obtained results is confirmed by biochemical and medico-biological studies of a new dietary supplement. The biotechnology of obtaining dietary supplement "Biofiber - WB" in the form of a mixture of physiologically functional food ingredients is substantiated and proposed. The developed technology was tested in the production conditions of the company "Ariadne".

References

1. Kaprelyants L., Yegorova A., Trufkati L., Pozhitkova L. Functional foods: prospects in Ukraine // Food science and technology. 2019. Vol. 13, Issue 2. P. 15-23. DOI: <https://doi.org/10.21303/2504-5695.2019.00992>
2. Swanson KS, Gibson GR, Hutkins R, Reimer RA, Reid G, Verbeke K, Scott KP, Holscher HD, Azad MB, Delzenne NM, Sanders ME (2020) The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of synbiotics. Gastroenterol Hepatol 17:687–701. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41575-020-0344-2>
3. Markowiak P, Slizewska K (2017) Effects of probiotics, prebiotics, and Synbiotics on human health. Nutrients 9:1021. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu9091021>
4. Kaprelyants L. et al. Xylooligosaccharides from agricultural by-products: characterization, production and physiological effects // Food Science and Technology. – 2017. – №. 11, Вип. 3. – С. 25-34. DOI: <http://dx.doi.org/10.15673/fst.v11i3.606>
5. Feng Yan, Shuangqi Tian, Ke Du, Xing'ao Xue, Peng Gao, Zhicheng Chen. Preparation and nutritional properties of xylooligosaccharide from agricultural and forestry byproducts: A comprehensive review. Frontiers in Nutrition 2022, DOI: <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.977548>
6. Petrova, Penka, Ivan Ivanov, Lidia Tsigoriyna, Nadezhda Valcheva, Evgenia Vasileva, Tsvetomila Parvanova-Mancheva, Alexander Arsov, and Kaloyan Petrov. 2021. "Traditional Bulgarian Dairy Products: Ethnic Foods with Health Benefits" *Microorganisms* 9, no. 3: 480. DOI: <https://doi.org/10.3390/microorganisms9030480>
7. Buzhylov M., Kaprelyants L., Pozhitkova L. Enzymatic modification of wheat bran Food Science and Technology. 2020. Vol. 14. № 1. P. 1321. DOI: <https://doi.org/10.15673/fst.v14i1.1643>

WINE TOURISM AND WINE TOURIST ROUTES IN MOLDOVA

**Colesnicova Tatiana, dr., associate professor, Iatin Tatiana, PhD student,
National Institute for Economic Research, Academy of Economic Studies of Moldova**

In the Republic of Moldova, viticulture and wine tourism are perspective and profitable areas of development. Viticulture is of great importance for the local agricultural sector. The country has a rich history related to wine and winemaking. The wine sector is at the center of a harmoniously developed social and economic life due to favorable conditions. About 147000 hectares of land are occupied by vineyards, of which 102500 hectares are used for commercial purposes. Most of the wines are produced for export. Many families have their own recipes and grape varieties, which are handed down from generation to generation.

Moldovan wines are considered a real precious treasure of the agrarian sector. At the same time, Moldova is at the top of the leading wine producing countries in the world, participating in international exhibitions and competitions with our wines, divines and sparkling wines. For example, in 2005 the wine collection from Milestii Mici was included in the Guinness Records Book as the largest collection in the world consisting of 1.5 million bottles. The most expensive wines were produced in the 1970s and cost about 500 euros per bottle.

Moldovan winemakers have made and produced about three thousand types of alcoholic products, from light white, red, rose, dry and dessert wines, aperitifs, wines of national strength, vodka, liqueurs to divines and sparkling wines. All of these can be tasted at around 170 wineries in the country.

The best wines from this assortment are included in the National Program "Wine Route of Moldova", which was approved by the Government Decision of the Republic of Moldova No. 554 of 24.05.2004. The National Tourism Program "Wine Route of Moldova" is aimed at stimulating the development of wine tourism and its integration into the international wine tourism network. The wine and tourism industry contributes to attracting as many consumers of wine tourism products as possible, additionally promoting all existing tourist objects in Moldova.

Wine tourism is a motivational form of tourism practiced by tourists to visit wineries and wine regions to combine the pleasure of tasting wine products with the opportunity to learn about the country's local lifestyle, countryside and cultural activities.

Wine tourism is known as a type of tourism of special interest in the world, the role of which is increasing and becoming an important component of tourism for many wine regions.

Wine tourism is a visiting card of the Republic of Moldova, and tourist tour programs offered for sale to foreign tourists include visits to wine vineyards or wineries. Tourists have the opportunity to learn about the entire technological process of wine making, and in villages where wine making traditions have been preserved, tourists can participate in the wine making process. The wine sector and wine tourism have always developed together, now more and more people realize that maximizing the potential of these two sectors will give a new impetus to the economic development of our country.

The tourism sector in the Republic of Moldova has a large potential for development. In just a few years, our country has transformed from the least visited European destination (2013, Lonely Planet) to the most visited and most interesting tourist destinations recommended for travelers (2017, National Geographic, Huffington Post, Trips. Com).

At the same time, 5 years ago, the Republic of Moldova became the world capital of wine tourism when the third World Conference on Wine Tourism of the World Tourism Organization was held at the United Nations from 6 to 7 September 2018.

Moldova is famous for its wine galleries in Cricova and Milesti Mich, which form real underground cities. "Cricova" - the cultural and national heritage complex of the Republic of Moldova, includes hundreds of streets and boulevards with a total length of 120 kilometers, where the personal collections of the most influential political leaders of the world are kept, and is a unique underground complex famous all over the world for its huge labyrinths and especially for its excellent wines. "Cricova" is the first company in Moldova that produces champagne the way it was prepared by the

monk-winemaker Pierre Perignon - "Méthode Traditionnelle" is a complex and delicate process, through secondary fermentation in the bottle and subsequent aging.

Milestii Mici is indicated in Records Book for having the largest collection of wines in the world: 1 million bottles of wine are stored in galleries 200 kilometers long.

At the same time, the wineries "Purcar" and "Castel Mimi", constructed on the basis of the model of some 19th century wine castles, have become attractions for thousands of tourists.

The thousands of years of tradition in the field of winemaking are celebrated annually during the National Wine Day, a celebration held annually on the first weekend of October.

In the Republic of Moldova, wine tourism attracts the attention of visitors to different regions, especially those that produce wines, have the necessary conditions for tasting wines and grapes or for cosmetic procedures. In turn, wine tourism is a suitable form of tourism that has a positive impact on the reception of tourists. Tourists can be attracted not only by the beauty of the wine landscape, but also by the price-quality ratio of services and products, as well as by stimulating interest in less known, unusual places, by crossing wine roads and by knowing new and interesting destinations. Four main viticulture regions can be distinguished on the territory of Moldova: Codry (Central), South-East, South and North.

Codry (Central) is located between tree covered hills, this terrain protects the vineyards from frost and summer heat. These conditions favor the cultivation of white grapes, which produce delicate, refreshing wines. This region is the most economically developed. Here is concentrated the vineyards (about 60%) and most of the companies specializing both in primary winemaking and in the production and bottling of all types of wines. This region also has famous underground galleries such as Cricova, Milesti and Branesti, which offer ideal conditions for storing and maturing products and have the possibility to store millions of decaliters of wines and brandy.

Southeastern region or Purcar (Dniester), located on the eastern bank of the Dniester. The Purcar estate, located in a hilly area in the southeast of Moldova, has been producing amazing wines since the middle of the 19th century, tart and sweet, absorbing the glow of the Dniester and the bright southern sun, wines that are drunk all over Moldova and beyond and proudly called "a legend bottled". Purcar wines are sold in 26 countries of the world. The "Roșu de Purcar" and "Negru de Purcar" varieties are especially popular.

The southern region (Cahul) includes the Budjak steppe and the southern tip. The territory to the south is favorable for the production of red wines. French varieties adapted to local conditions are grown here: Pinot Gris, White Muscat, Pink Traminer, Cabernet and others.

There are no significant industrial vineyards in this northern region. Everything that is grown here is used for the production of divines, specialty alcoholic wines and partly for the production of table grapes. In the north of the Republic of Moldova vineyards are planted mainly with white grape varieties: Aligote, Pinot, Feteasca, Traminer. Among the special wines produced in the northern part of Moldova are wines like Portvein, Madeira, Heres and Marsala.

References:

1. Colesnicova T., Iașișin T. Tendințe în dezvoltarea turismului viti-vinicol în Republica Moldova. Monografie. Ch.: Complex Ed. al INCE. 2014, CZU 338.48(478): [634.8+663.2], C62, ISBN 978-9975-3032-2-4, - 182 p.
2. Colesnicova T., Iașișin T. Analiza dezvoltării turismului viti-vinicol în lume=The analysis of wine tourism development in the world. În: Economie și sociologie nr.2/2014. Ch.: INCE, 2014, - 174 p. ISSN 1857-4130, p.78-84
3. Colesnicova T., Iașișin T. Principalele mecanisme de susținere turismului viti-vinicol în diferite țări ale lumii. In: Economic growth in conditions of internationalization=Creșterea economică în condițiile internaționalizării: Conferința IX științifico-practică internațională din 16-17 octombrie 2014: (în 2 vol.). Ch.: INCE, 2014, vol. I, - 368 p. ISBN 978-9975-4185-1-5, p.322-325
4. Iașișin T., Colesnicova T. Current situation and prospects of the labour organization in wine and grape industry in the Republic of Moldova. In: Agriculture for life, life for agriculture: Edition of the International Conference, June 4-6, 2015. Scientific Papers Series "Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development", Vol.15, Issue 2/2015, Universitatea de

5. Iațișin T., Colesnicova T. Analysis of obstacles on wine tourism development in the Republic of Moldova. In: Agriculture for life, life for agriculture: Edition of the International Conference, June 4-6, 2017. Book of abstracts, Section 7, Management and economics of rural areas, ISSN 2457-3256, ISSN-L 2457-3256, - 80 p., p.63. Scientific Papers Series "Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development", Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară București, România, 2017. University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest, Faculty of Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development. Volume 17, Issue 2/2017, pp. 173-176. ISSN 2284-7995; E-ISSN 2285-3952

ОБГРУНТУВАННЯ ПЕРСПЕКТИВ ВИКОРИСТАННЯ ДІОКСИДУ ХЛОРУ В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

**Бабієнко В.В., доктор медичних наук, професор;
Мокієнко А.В., доктор медичних наук, старший науковий співробітник
Одеський національний медичний університет**

Вступ.

Аналіз даних літератури показав обмеженість вітчизняних досліджень щодо застосування діоксиду хлору в харчовій промисловості. Незважаючи на його високу ефективність як біоцидного агента широкого спектру дії [1, 2].

Мета роботи. Обґрунтування перспектив використання діоксиду хлору в харчовій промисловості.

Матеріали і методи. Бібліографічні, аналітичні.

Результати дослідження. Діоксид хлору успішно використовується у багатьох галузях харчової промисловості, де виникає потреба надійної дезінфекції технологічного обладнання. Це стосується, зокрема, наступних операцій.

1. Дезінфекція охолоджувальної води для миття тари продовольства, що дозволяє уникнути його контамінації. Це особливо важливо для тупикових ділянок, де створюються оптимальні умови для бактеріального зростання. Доза діоксиду хлору становить 1,2-1,5 мг/л за залишкової концентрації 0,2 - 0,5 мг/л.

2. Миття тари для харчових продуктів та напоїв. Дози діоксиду хлору коливаються в діапазоні від 0,5 до 2 мг/л залежно від характеристик води, але в будь-якому випадку необхідно є залишкова концентрація діоксиду хлору на рівні 0,2 мг/л при дуже короткій експозиції (досить однієї хвилини).

3. Дезінфекція води під час виробництва заморожених харчових продуктів, що необхідно у зв'язку з контамінацією системи рефрижератора (найчастіше бактеріями роду *Listeria*). Дози діоксиду хлору розраховуються з урахуванням створення залишкової концентрації 0,2-0,5 мг/л.

Зведені дані щодо застосування діоксиду хлору в різних галузях харчової промисловості наведено нижче [1, 2] (табл. 1).

Для застосування діоксиду хлору в харчовій промисловості розроблені та серійно випускаються спеціальні мобільні установки для дезінфекції поверхонь різної конфігурації та призначення: водопроводів, ємностей, свердловин, колодязів, відкритих поверхонь, технологічного обладнання тощо за відповідними апробованими методиками.

Таблиця 1 - Застосування діоксиду хлору у різних галузях харчової промисловості

Галузь	Призначення
Підготовка питної води	Передокислення; фінішна дезінфекція; дезінфекція водорозподільних систем; дезінфекція артезіанських свердловин, колодязів
Пивоваріння та виробництво напоїв	Дезінфекція води для продукту; дезінфекція води для миття обладнання та посуду; дезінфекція охолоджувальної води.
Молочна промисловість	Дезінфекція води для миття контейнерів, форм та обладнання.
М'ясна промисловість	Дезінфекція води для миття контейнерів для перевезення м'яса; очищення курячого м'яса.
Цукрова промисловість	Обробка цукрових буряків, чистка.

Зведені дані щодо застосування діоксиду хлору для обробки продуктів харчування представлені у табл. 2 [1, 2].

Таблиця 2 - Зведені дані щодо застосування діоксиду хлору для обробки продуктів харчування

Застосування	Дози, мг/л
Червоне м'ясо (дезінфекція туш)	0,05-5,0
Цілі та неочищені овочі та фрукти	До 5, після обробки промити питною водою
Морква (цілісна)	До 5, після обробки промити питною водою
Лущені боби та горох (бланшировані з неущокованою оболонкою)	До 5, після обробки промити питною водою
Зерно кукурудзи лущене на різаному качані	До 5, після обробки промити питною водою
Картопля (різана і очищена)	До 1, після обробки промити питною водою
Помідори	До 5, після обробки промити питною водою
Різані та очищені від шкірки фрукти та овочі	До 5, після обробки промити питною водою або бланширувати, кип'ятити, консервувати
Вода для обробки цілих свіжозабитих тушок птиці	До 3

На останньому аспекті застосування діоксиду хлору в цій галузі, а саме для знезараження охолоджувальної води з метою обробки тушок птиці, слід зупинитись докладніше.

Згідно з результатами групи дослідників (Лі-Шин-Цай, Річард Хайбі та Джон Шейд) із Західного регіонального дослідницького центру Служби сільськогосподарських досліджень США діоксид хлору є потенційною альтернативою хлору. Автори посилаються на низку попередніх досліджень, в яких повідомляється наступне: 1) додавання діоксиду хлору в охолоджувальну воду для обробки тушок індиків є більш ефективним, ніж використання хлору, так як діоксид хлору не тільки ефективніше знезаражує воду, а й деконтамінує поверхні тушок; 2) діоксид хлору в 7 разів ефективніший, ніж хлор, при знищенні аеробних бактерій в охолоджувальній воді; 3) забруднення тушок курчат бактеріями роду *Salmonella* може бути зведено до нуля шляхом обробки води діоксидом хлору в концентрації 5 мг/л, а за деякими даними 1,39 мг/л.

Особливою проблемою бактеріального забруднення продуктів харчування є контамінація фруктів та овочів *Listeria monocytogenes*. Ці мікроорганізми є одними з найнебезпечніших резистентних до дезінфектантів патогенних бактерій, які провокують захворювання при вживанні продуктів харчування. За даними доктора Річарда Лінтона, директора Центру безпеки продуктів харчування Університету Падуї «всього лише 10-100 одиниць *L. monocytogenes* на шматочку продукту харчування можуть заподіяти захворювання, а на поверхні овочів та фруктів можливе перебування від 1 000 до 10 000 цих бактерій». Вивчення дії діоксиду хлору на

бактерії *L. monocytogenes*, які знаходилися на поверхні шкірки яблука в різних дозах та в різні періоди часу, показало, що діоксид хлору у 1000 разів ефективніше за інші дезінфектанти знищує ці патогенні мікроорганізми.

Висновок.

Слід визнати необхідним впровадження діоксиду хлору в різні галузі харчової промисловості.

Література

1. Петренко Н.Ф., Мокиєнко А.В. Диоксид хлора: применение в технологиях водоподготовки. Одесса. «Optimum». 2005. 486 с.
2. Мокиєнко А. В. Диоксид хлора: применение в технологиях водоподготовки. 2-е изд. перераб и доп. Одесса : «Фенікс», 2021. 336 с.

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДІВ ТА ЛАБОРАТОРНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ АНАЛІЗУ ВОЛОГОСТІ ЗЕРНА ТА БОРОШНА

Верещинський О.П.^{1,2}, д.т.н., Мельник І.В.¹, к.т.н., доц., Шпаковська С.О.¹, зав. лаб.

¹ Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

² ТОВ «ОЛИС», м. Одеса

Вологість зерна, насіння або продуктів їх переробки як і будь-яких харчових продуктів, є найважливішим показником якості. Цій показник обумовлює здатність сировини до зберігання, її технологічні властивості при переробці, умови та строки зберігання готової продукції. Тому він підлягає обов'язковому контролю.

Волога в харчових продуктах, яка відноситься до капілярно-пористих твердих матеріалів, в залежності від енергії зв'язку поділяється на: вільну; капілярно-зв'язану; адсорбційно-зв'язану та хімічно-зв'язану.

Існує велика кількість лабораторного обладнання та методів визначення вологості, які можна поділити на непрямі та прямі.

До прямих методів відносяться: термогравіметричний метод (метод висушування) та дистильційний (метод випарювання). До непрямих методів відносяться: електричні методи (діелькометричні (ємнісні) та кондуктометричні), хвильові (радіохвильові або надвисокочастотні), спектрометричні (ближньо-інфрачервоні аналізатори та імпульсні ядерно магнітно резонансні аналізатори).

Найбільш розповсюдженим методом визначення вологості у зернозаготівельній, зернопереробній, комбікормовій, хлібопекарській, кондитерській, макаронній та інших харчових галузях є метод висушування. Цій метод та його різновиди є референсним та прописаний у відповідних вітчизняних та міжнародних стандартах:

– ГОСТ 13586.5-93 «ЗЕРНО. Метод определения влажности»; ДСТУ 4811:2007 «НАСІННЯ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР. Методи визначення вологості»; ГОСТ 9404-88 «МУКА И ОТРУБИ. Метод определения влажности» (скасовано в Україні); ГОСТ 26312.7-88 «КРУПА. Метод определения влажности» (скасовано в Україні); ДСТУ 7348:2013 «ВИРОБИ МАКАРОННІ. Правила приймання і методи визначання якості»;

– ДСТУ ISO 712:2015 (ISO 712:2009, IDT) «ЗЕРНОВІ ТА ПРОДУКТИ З НИХ. Визначення вмісту води. Контрольний метод»; ISO 712:2009 «CEREALS AND CEREAL PRODUCTS – Determination of moisture content – Reference method»; ДСТУ ISO 6540:2007 / ISO 6540:1980 / «КУКУРУДЗА. Визначення вмісту води (в цілих та подрібнених зернах)»; ISO 6540:2021 «MAIZE – Determination of moisture content (on milled grains and on whole grains)»; ISO 24557:2009 «PULSES – Determination of moisture content – Air-oven method»; ДСТУ ISO 665:2008 / ISO 665:2000 / «НАСІННЯ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР. Визначення вмісту води та легких речовин»; ISO 665:2020 «OILSEEDS – Determination of moisture and volatile matter

content».

Сутність методу висушування полягає у:

- висушуванні наважки продукту певної маси в продовж певного часу при заданій температурі;
- вимірюванні маси зразка продукту до та після висушування;
- наступному розрахунку вологості на підставі значення втрати маси продукту після сушіння по відношенню до маси вихідного продукту.

Для висушування використовують:

- сушильні шафи з обертовим столиком (конвективного типу з примусовою вентиляцією) – спеціалізоване лабораторне обладнання, розроблено для визначення вологості згідно з ДСТУ (ГОСТ), використовують принцип конвективного сушіння за рахунок контакту продукту з гарячим повітрям, який примусово подається за допомогою вентилятора через електричний нагрівальний елемент, розігрітий до заданої температури;
- сушильні шафи з полицями (конвективного типу з примусовою або природною конвекцією вентиляцією) – вони є більш універсальними та можуть використовуватися не тільки для визначення вологості, але і для підсушування посуду та зразків продуктів;
- сушильні шафи з вбудованими вагами та програмою сушіння (конвективного типу з примусовою вентиляцією);
- сушильні шафи секційного типу з природною конвекцією;
- сушильні печі, в яких сушіння здійснюється за допомогою безпосереднього контакту продукту з електричними плитами, розігрітими до високої температури (експрес-метод Чижової);
- ваги-вологоміри – ваги з вбудованим нагрівачем металевого, галогенного, інфрачервоного або мікрохвильового типу.

У табл. 1 наведено порівняльні характеристики деякого лабораторного обладнання для визначення вологості термогравіметричним методом.

Таблиця 1 – Порівняльні характеристики приладів для визначення вологості методом висушування

Марка	Виробник	Кількість зразків, шт.	Кількість секцій, шт.	Незалежних температурних режимів, шт.	Таймер
Olislab 4100	OLIS	8	1	1	+
СЕШ-3МК	KLUCHKIN	10	1	1	–
Olislab 4200	OLIS	24	4/2	2	+
МО-212	TTest	24	4/2	2	–
ЕМ10	CHOPIN	10	2/1	1	–
MT-CA	BRABENDER	10	1	1	+
FD 53	BINDER	≈ 30	1	1	+
MA 210.R	RADWAG	1	1	1	+

Як видно з наведеної таблиці, на українському ринку існує декілька моделей лабораторного обладнання, як вітчизняного, так і закордонного виробництва. Дані моделі відрізняються за кількістю зразків, які можна визначати одночасно; можливістю незалежного визначення вологості у різних зразках на одному і тому ж приладі за різними програмами (температури та тривалості аналізу); наявністю заздалегідь встановлених програм висушування.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ КОМПОНЕНТІВ НА СПОЖИВЧІ ВЛАСТИВОСТІ ПРЯНИКІВ

Городянюк В.С., магістр, Лакіза О.В., канд. техн. наук, доцент
Державний вищий навчальний заклад «Український державний хіміко-технологічний університет»

В Україні спостерігаються певні зміни в структурі харчування населення. За різних причин спостерігається зниження споживання біологічно цінних продуктів: м'яса, молока, яєць, риби, овочів, фруктів, нерафінованих рослинних олій при відносно високому рівні споживання хлібопродуктів, кондитерських виробів, рафінованих та гідрогенізованих жирів.

Харчові продукти оздоровчого призначення компенсують дефіцит біологічно активних компонентів в організмі, а також підтримують нормальну функціональну активність органів і систем, знижують ризик різноманітних захворювань і можуть споживатися регулярно у складі звичайного раціону харчування [1].

В роботі представлено результати оптимізації складу і властивостей пряників оздоровчого призначення з додаванням наступних функціональних компонентів: екстракту стевії солодкої, еритритолу та нутового борошна.

Виробнича рецептура заварних пряників представлена в таблиці 1.

Таблиця 1. – Виробнича рецептура заварних пряників

Назва інгредієнтів	Вміст, %
Борошно житнє обдирне	40,2
Цукор білий	12,2
Мед натуральний	8,1
Молоко коров'яче	20,1
Масло вершкове	5,7
Яйця курячі	9,7
Какао-порошок	1,1
Сода харчова	0,2
Розпушувач	1,6
Сухі духи	0,4

Недоліком цієї рецептури є певна одноманітність складу пряників, компоненти яких не забезпечують достатній вміст білку, клітковини, а також мінеральних речовин та вітамінів, мають високий вміст цукрів.

В основу дослідження поставлена задача збагатити булочні вироби білковими речовинами, харчовими волокнами та зменшити вміст вуглеводів і при цьому забезпечити економічне виробництво виробів достатньої споживчої якості.

Поставлена задача вирішується тим, що у дослідній рецептурі пряників цукор замінено на стевію солодку та еритритол, додатково введено нутове борошно. Дослідна рецептура заварних пряників представлена в таблиці 2.

Нутове борошно містить велику кількість білка, вітамінів, макро і мікроелементів, особливо: вітамінів групи В, К, Е, РР, калію, марганцю, заліза, міді, селену та цинку. Нутове борошно може допомогти знизити рівень жиру в печінці та підтримувати її функції, завдяки низькому глікемічному індексу, вживання нутового борошна може також допомогти контролювати рівень цукру в крові. Містить велику кількість розчинних харчових волокон, які корисні для шлунково-кишкового тракту та сприяють насиченню [2].

Солодка стевія не має калорій і не має впливу на рівень цукру в крові. Тому вона може бути корисною для тих, хто збирається знижувати вживання цукру або має діабет, не сприяє появі карієсу та руйнуванню зубів, оскільки бактерії в ротовій порожнині не можуть розкласти її компоненти у цукор. Деякі дослідження вказують на те, що стевіозиди, які містяться в стевії, можуть мати антиоксидантні властивості, які допомагають захищати клітини від пошкоджень від вільних радикалів, а також екстракти зі стевії можуть мати певний гіпотензивний

ефект та допомагати знижувати артеріальний тиск [3].

Таблиця 2. – Дослідна рецептура заварних пряників

Назва інгредієнтів	Вміст, %
Борошно пшеничне вищого сорту	24,1
Борошно нутове	16,1
Стевія солодка	8,1
Еритритол	4,8
Мед натуральний	8,1
Молоко коров'яче	20,1
Масло вершкове	5,7
Яйця курячі	9,7
Какао-порошок	1,1
Сода харчова	0,2
Розпушувач	1,6
Сухі духи	0,4

Еритритол також як і стевія не має калорій і, відповідно, не має вплив на рівень цукру в крові. Він легко засвоюється організмом і не встановлено його негативного впливу на здоров'я, коли споживається в помірних кількостях. Еритритол виступає антиоксидантом і захищає клітини від дії вільних радикалів.

Результати фізико-хімічних показників якості заварних пряників представлено у таблиці 3.

Таблиця 3. – Фізико-хімічні показники заварних пряників

Назва показника	Норма згідно ДСТУ	Виробничий зразок	Дослідний зразок
Масова частка вологи, %	24,0	23,05	22,5
Масова частка загального цукру (за цукрозою) в перерахунку на суху речовину, %	30,0-61,0	35,8	5,7
Лужність, градуси, не більша	2,0	1,22	1,3
Густина, г/см ³	0,75	0,733	0,723

Результати досліджень свідчать, що заміна цукру на стевію солодку та еритритол і додавання нутового борошна забезпечує достатні споживчі властивості заварних пряників згідно вимог діючої НТД [4, 5].

Література

1. Івашків Л.Я. Нові класи інгредієнтів продуктів харчування та їхні функціональні властивості / Л.Я. Івашків // Проблеми харчування. – 2010. - №3-4. – С. 61-65.
2. Казанцева И. Л., Кулеватова Т. Б., Злобина Л. Н. К вопросу применения муки из зерна нута в технологии мучных кондитерских изделий. Зернобобовые и крупяные культуры. 2018. № 1 (25). С. 76–81.
3. Марчишин С. М., Козачок С. С., Гудзь Н. А. Леткі сполуки стеції (*Stevia rebaudiana* Bertoni). Фармацевтичний журнал. 2015. № 3. С. 58-63.
4. ДСТУ 5059:2008. Вироби кондитерські. Методи визначення цукрів. Технічні умови. – Чинний від 01.01.2010. – Київ : Держстандарт України, 2010.
5. ДСТУ 4187:2003. Вироби кондитерські пряникові. Технічні умови. – Чинний від 15.07.2003. – Київ : Держстандарт України, 2003.

КРАФТОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ОСВІТИ ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 242 ТУРИЗМ І РЕКРЕАЦІЯ НА ПРИКЛАДІ ОДЕ- СЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Добрянська Наталя, д.е.н., професор

Шекера Світлана, к.е.н.

Одеський національний технологічний університет

Освітня діяльність, держава та бізнес – це три кити, які формують майбутнього фахівця. Їх співпраця в якості відомої світової моделі співпраці «потрійна спіраль» сприяє випуску готових спеціалістів для роботи. А тому якісна підготовка в закладах освіти можлива лише у співпраці з підприємствами галузі та за підтримкою державної політики.

Спочатку в умовах пандемії, а зараз в умовах війни, підготовка спеціалістів туристичної сфери значно впала по Україні через суттєве зменшення місць практики та пропозицій від закордонних підприємств щодо практики. Проте науково-педагогічні працівники кафедри Туристичного бізнесу та рекреації Одеської національної академії харчових технологій, яка згодом реформувалася в Одеський національний технологічний університет, майже не відчували змін в цей не простий період для всього світу [1]. Цей період став підтвердженням надання якісної освіти від викладача до майбутнього фахівця та ознаменувався періодом «крафтових технологій туристичної освіти».

Термін «крафт» має декілька дефініцій. Так, наприклад, в перекладі з англійської «craft» означає «ремесло», «умілість», «майстерність», в той час, як в перекладі з німецької «kraft» - «міць», «надійність». Для провадження освітньої діяльності така термінологія може показувати високий рівень професійної підготовки фахівців, надійність та відповідність отриманих навичок та знань запитам ринку.

Спеціальність 242 «Туризм та рекреація» в Одеському національному технологічному університеті готує фахівців за освітньо-професійною програмою «Міжнародний туризм» відповідно до освітніх ступенів Бакалавр та Магістр [2]. Кожен рівень акредитований Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти [3,4].

Для забезпечення високої якості підготовки майбутніх фахівців, науково-педагогічний склад кафедри Туристичного бізнесу та рекреації постійно аналізує та вивчає досвід провідних українських та зарубіжних закладів освіти (зокрема європейських), запрошує стекхолдерів до співпраці з метою виявлення реальних потреб ринку праці та набирає здобувачів за бюджетною та контрактною формами навчання. Модель «потрійної спіралі» працює на високому рівні.

Підготовка здобувачів здійснюється на основі здобутого досвіду, а також з урахуванням тенденцій останніх 2-5 років. Наприклад, МІСЕ туризм постійно розвивається, змінюються ділові осередки.

Переваги навчання в Одеському національному технологічному університеті за спеціальністю «Туризм і рекреація»:

1. Пріоритетною складовою підготовки в ОНТУ є працевлаштування. Це відображається у меті освітньої програми та Ярмарками вакансій, які ОНТУ організовує двічі на рік. Основною метою ОП «Міжнародний туризм» є поглиблена фундаментальна, соціально-економічна та спеціальна науково-практична підготовка фахівців у сфері туризму, що володіють необхідними компетентностями та інноваційними технологічними підходами в професійній діяльності, а також завжди корелює з місією університету та йде в контексті здорового, щасливого, тривалого життя [5,6].

2. Кожен здобувач це особистість з власними потребами та баченням свого майбутнього, а, отже, студентоцентроване навчання виражається у всьому, зокрема, у індивідуальній траєкторії навчання – це головна перевага для якісного та ненав'язливого навчання, оскільки вони самостійно визначають дисципліни з переліку вибіркового освітніх компонент, мають право на академічну мобільність, вибір тем курсових робіт, індивідуальних завдань, тематик кваліфікаційних робіт тощо.

3. Практична підготовка здобувачів є важливою складовою в підготовці фахівця, наприклад Стандартом 242 «Туризм і рекреація» для СВО Бакалавр є вимога про приблизно 1,5% практичної підготовки, в той час як в навчальному плані закладено 9% від загальної кількості кредитів ЄКТС на проходження різних видів практик на туристичних підприємствах [7].

4. Серед здобувачів розповсюджена неформальна освіта. Наші здобувачі брали участь в Міжнародному тренінгу в рамках міжнародного проекту Black Sea CBC «Море вина», в Міжнародній літній школі Жана Моне тощо.

5. На базі кафедри працюють студентські гуртки, які наші здобувачі з великим бажанням відвідують для підвищення власних практичних навичок та рівня знань. В результаті відвідування таких кружків як «СТТ», «Гід-сомельє», «BestTour», «КвеСТуд», «Регіон-тур» - здобувачі пишуть статті, тези, розробляють ідеї для курсових та кваліфікаційних робіт, беруть участь у Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, тощо, а також розширюють коло своїх захоплень в туристичній сфері.

6. НПП кафедри постійно проходять стажування, а також виграють міжнародні гранти, зокрема міжнародний проєкт «Море вина» [8,9,10], організовують туристичні форуми та конференції. Всі ці здобутки одразу ж лягають в основу навчального процесу, зокрема в рамках міжнародного проєкту «Море вина» були розроблені туристичні маршрути/винні дороги, які використовуються в 8 обов'язкових освітніх компонентах.

7. Активно підписуються міжнародні угоди про співпрацю для мобільності викладачів та здобувачів, зокрема з Університетом Центрального Ланкширу Кіпру, з Познанським університетом економіки та бізнесу тощо. Це дає змогу швидко та оперативно обмінюватися інформацією та трендами в сфері освіти й туризму.

8. Співпраця зі стекхолдерам дозволяє також виявити їх «болі» в веденні бізнесу, а останнє опитування дозволило виявити велику статтю витрат на ведення соціальних сторінок, сайту, написання контенту плану тощо. Тому здобувачам з 2023/2024 навчального року запропоновано прослухати курс, присвячений нейромережам та їх можливостям, в рамках неформальної освіти, а для тих, хто вступив на 1 курс буде запропоновано така освітня компонента в каталозі вибіркових дисциплін [11].

9. Оновлення курсів для здобувачів відбувається щорічно. Аналізується досвід інших закладів освіти, власний досвід та напрацювання та пропонується для здобувачів більш унікальна програма, наприклад, «Дегустації в туризмі» - це унікальна освітня компонента, яка викладається для бакалаврів з метою навчити їх основам дегустаційної справи, а також розширити навички та знання з еногастрономічного туризму.

Отже, науково-педагогічні працівники кафедри Туристичного бізнесу та рекреації Одеського національного технологічного університету створюють дружню, працюовиту, пізнавальну, професійну атмосферу, завдяки якій відбувається ще більш якісне засвоєння інформації. Випускники кафедри задіяні в українських та міжнародних підприємствах індустрії гостинності завдяки унікальній, міцній та надійній майстерності навчати саме фахівців та викорінювати фразу з їх підсвідомості «Забудьте все, чого вас навчали. Ми зараз вас перевчимо».

ЛІТЕРАТУРА:

1. Офіційний сайт кафедри Туристичного бізнесу та рекреації Одеського національного технологічного університету. URL: <http://tourism.ontu.edu.ua>
2. Офіційний сайт кафедри Приймальної комісії Одеського національного технологічного університету. URL: <https://pk.ontu.edu.ua>
3. Сертифікат про акредитації освітньої програми «Міжнародний туризм» СВО Бакалавр. URL: https://ontu.edu.ua/download/pubinfo/certificate/b_242_opp-2.pdf
4. Сертифікат про акредитації освітньої програми «Міжнародний туризм» СВО Магістр. URL: https://ontu.edu.ua/download/pubinfo/certificate/m_242_opp-2.pdf
5. Освітньо-професійна програма «Міжнародний туризм» спеціальності 242 «Туризм» (2022 рік вступу) СВО Бакалавр. URL: <http://nmv.ontu.edu.ua/opp/242b-mt2022.pdf>
6. Освітньо-професійна програма «Міжнародний туризм» спеціальності 242 «Туризм» (2022 рік вступу) СВО Магістр. URL: <http://nmv.ontu.edu.ua/opp/242m-mm2022.pdf>

7. Стандарт зі спеціальності 242 «Туризм і рекреація» СВО Бакалавр <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/242-Turizm-bakalavr.21.01.22.pdf>
8. Ліганенко М.Г. Conglomeration of international tourist routes from the countries of the Black Sea basin to Ukraine on the example of forming. Причорноморські економічні студії. Випуск 72/2021. - С. 41-46 (фахове видання)
9. Ліганенко М., Запорожець М. Туристичний потенціал винного туризму країн басейну Чорного моря. VIII Міжнародна науково-практична конференція «Гостинність, сервіс, туризм: досвід, проблеми, інновації», Київський національний ун-т культури і мистецтв, 8-9 квітня 2021 р., С. 194-197
10. Ліганенко М.Г. Роль транскордонного співробітництва в процесі Європейської інтеграції України. Збірник тез доповідей 82 наукової конференції викладачів університету 26 – 29 квітня 2022 р. С.198-199
11. Відомості про самооцінювання освітньої програми «Міжнародний туризм» спеціальності 242 «Туризм» (2022 рік вступу) СВО Бакалавр. URL: <https://ontu.edu.ua/download/pubinfo/Information-on-self-assessment-242-International-Tourism-bac.pdf>

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ РОЗЧИНЕНОЇ КРЕМНІЄВОЇ КИСЛОТИ У ФАСОВАНИХ ПРИРОДНИХ МІНЕРАЛЬНИХ ВОДАХ

**Коваленко О.О., д.т.н., професор, Березецький Р.В., аспірант
Одеський національний технологічний університет**

Нестача кремнію в організмі людини може призвести до розвитку хронічних метаболічних захворювань, пов'язаних із зниженням міцності і щільності кісток, а також втратою сполучної тканини. Кремній впливає на забезпечення цілісності і міцності нігтів, шкіри та волосся, на синтез колагену, процеси розвитку і регенерації кісткової тканини у людей різного віку, сприяє зменшенню накопичення в організмі людей важких металів, зокрема алюмінію, чинить позитивний вплив на імунну систему та запобігає атеросклерозу. Добову потребу в кремнії людина задовольняє, вживаючи різні продукти харчування, напої, питну і мінеральну воду, а також вдихаючи повітря, де кремнезем присутній у вигляді пилу [3 – 5, 8]. Встановлено, що найбільш біодоступною формою кремнію є ортокремнієва кислота. Відомо також, що природні води, в тому числі і мінеральні, є її хорошим джерелом [3, 4, 8].

У природних водах кремній перебуває в завислій та розчиненій формі, а походження його може бути як неорганічне, так і органічне. Завислі форми кремнію мінерального походження представлені нерозчинними силікатами, алюмосилікатами, кремнеземом [2, 8]. Їх джерелом є частки глини, ілу, дрібнодисперсний пісок. Джерелом завислих форми кремнію органічного походження є кремнійвмісні організми, наприклад діатомові водорості чи губки [3]. Розчинений кремній у воді є результатом вилугування сполук кремнієвої кислоти із гірських порід водою, що містить вуглекислий газ. Присутні такі сполуки у воді у вигляді діоксиду кремнію з різним ступенем гідратації (мета-, орто- і полікремнієві кислоти), а також в іонізованій формі у вигляді ортосилікат-іонів. Співвідношення між розчинними формами кремнію залежить від рН розчину. З підвищенням рН зростає частка іонізованих форм, відбуваються процеси поліконденсації ортокремнієвої кислоти, утворюються колоїдні частки. Встановлено, що із розчинених форм кремнію в природних поверхневих водах переважають фракції, що мають нейтральний заряд та представлені низькомолекулярними сполуками, а саме молекулярною ортокремнієвою кислотою. Частка розчиненого кремнію у вигляді аніонів кремнієвих кислот чи кремнійорганічних сполук знаходиться в межах від 1% до 6% з переважаючим вмістом саме низькомолекулярних ортосилікат-іонів. Також відомо, що концентрація кремнієвих кислот в природних поверхневих водах не перевищує 10% їх загального солевмісту, а для підземних вод цей показник вище і знаходиться в межах від 25 до 30% їх солевмісту [1,8]. Широкий діапазон зміни концентрації та форм кремнію у воді пояснюють різними гідрогеологічними режимами природних водойм, фізичними властивостями та хімічним складом води,

сезоном року, мінеральним складом контактуючих з водою порід, видовим різноманіттям рослинного і тваринного світу водойми [1, 8].

Наведені вище дані про вміст кремнію в природних водах є справедливим для необроблених вод. Інформації щодо вмісту такої домішки у фасованих мінеральних водах вітчизняних виробників недостатньо. Тому метою роботи було експериментальне дослідження вмісту розчиненої кремнієвої кислоти у фасованих природних мінеральних водах, вироблених в Україні.

Огляд джерел літератури показав, що для визначення вмісту розчинних форм кремнію у воді найбільшого поширення набули фотометричні методи [6]. Серед них для роботи була обрана методика, що базується на здатності розчиненої кремнієвої кислоти в кислому середовищі реагувати з молібденовокислим амонієм та утворювати комплексну кремнемолібденову гетерополікислоту, забарвлену в жовтий колір. Гетерополікислота є продуктом взаємодії координційно ненасиченої ортокремнієвої кислоти з водою та наступної реакції з аніонами молібденової кислоти в присутності йонів водню [6]. Діапазон вимірювань концентрації за такою методикою – від 0,1 мг/дм³ до 35 мг/дм³. Більші концентрації визначають розведенням досліджуємої проби [7].

Для практичного застосування методики було отримано градувальний графік. Він відображає залежність оптичної густини розчину від концентрації розчиненої кремнієвої кислоти в ньому. Розчином порівняння був розчин, приготований з додаванням до дистильованої води згідно методики всіх реагентів, крім робочого стандартного кремнійвмісного розчину (0,1 мг Si/мл). Оптичну густину розчину визначали на спектрофотометрі UV-1200 при довжині хвилі, рівній $\lambda = 400$ нм. Використовували кювету з товщиною 10 мм. В результаті математичної обробки даних для градувального графіку визначено кутовий коефіцієнт, необхідний для перерахунку за рівнянням з методики оптичної густини в масову концентрацію розчиненої кремнієвої кислоти для експериментальних зразків фасованих природних мінеральних вод.

Для дослідження були відібрані вісім зразків фасованих природних мінеральних вод від вітчизняних виробників («Трускавецька», «Деревінська купіль», «Моршинська», «Миргородська», «Кривоозерська», «Куяльник», «Шаянська», «San Benedetto»). За результатами експериментальних досліджень встановлено, що вміст розчиненої кремнієвої кислоти у зазначених зразках фасованих природних мінеральних водах знаходиться в межах від 0,93 до 9,25 мг/дм³. Найменшою є концентрація зазначених домішок у воді марки «Трускавецька», а найбільшою – у воді «Шаянська». Для порівняння можна навести результати досліджень зарубіжних вчених, які виявили вміст кремнієвої кислоти в природних мінеральних водах їх регіонів в межах від 2,4 до 14,6 мг/дм³. Як видно, концентрацій кремнієвої кислоти у вітчизняних та зарубіжних фасованих природних мінеральних водах є близькими за значенням.

Наступним завданням дослідження є визначення загального вмісту кремнієвої кислоти у вибраних зразках фасованих природних мінеральних вод, вироблених в Україні. Цей показник є сумою концентрацій розчиненої і колоїдної форм кремнієвої кислоти. Визначення його необхідне для дослідження механізму взаємодії присутніх у воді розчинних форм кремнієвої кислоти з компонентами рослинних екстрактів, що в подальшому будуть використані при розробці технології ароматизованих природних мінеральних вод з підвищеним вмістом кремнію [3].

Література

1. Жежеря Т.П., Линник П.М. Силіцій в поверхневих водах України. Вода: гігієна та екологія. №1 - 4, т.5, 2017. С.28 – 39.
2. «Шаянська» мінеральна вода: лікувальні властивості мінеральної води «Шаянська» <https://www.karpatwater.com.ua/>
3. Березецький Р.В., Коваленко О.О., Мельник І.В. До питання розробки технології напоїв на основі природних мінеральних кремнієвих вод. Зб. тез допов. XIII Всеукр. наук.-практ. конф. «Вода в харчовій промисловості». ОНАХТ, Одеса. 2022. С. 9-11.
4. Martin KR. Silicon: the health benefits of a metalloid. Met. Ions Life Sci. 2013;13:451-73. doi: 10.1007/978-94-007-7500-8_14. PMID: 24470100.

5. Мокієнко А.В. До питання про доцільність нормування кремнію у питній воді. Вода: гігієна та екологія. №1-4, т.5, 2017. С.9 – 17.

6. Береза-Кіндзерська Л. В., Янишпольський В. В., Тьортх В. А. Спектрофотометричне визначення розчинних форм кремнезему та деяких поверхневих сполук / Наукові записки.Т.66. Хімічні науки і технології. 2007. С.53-60.

7. Нікіпелова О.М., Філіпенко Т.Г., Солодова Л.Б. Посібник з методів контролю природних мінеральних вод, штучно-мінералізованих вод та напоїв на їх основі /МОЗ України. Укр.наук.-досл. ін-т медичної реабілітації та курортології. - Одеса, 2002. - Ч.1. Фізико-хімічні дослідження. 96 с.

8. Коваленко О.О., Березецький Р.В. Про кремній у воді, його користь і шкоду для здоров'я людини. 36. тез доп. 83 наук. конф. виклад. університету. МОН України. – Одеса: ОНТУ. – 2023. – С.68 – 70.

EU FINANCIAL SUPPORT FOR INVESTMENT IN TOURISM

Viorica Gutan, PhD student, “Dunarea de Jos” University of Galati, Romania

Introduction The EU has an important role in tourism policy, supporting and coordinating actions taken by Member States. In the period 2014-2020 there was no EU budget devoted to tourism. Financial support for in tourism of sustainable could be granted through several EU programs. This also applies to the period 2021-2027.

The objective of sustainable tourism is to ensure good conservation practices, along with an authentic interpretation that supports the local economy. The development of sustainability tourism has three independent aspects: economic, social-cultural and environmental. Sustainable development tourism implies the optimal use of resources (including biological diversity), the minimization of negative economic, socio-cultural and ecological impact, and the maximization of benefits on local communities, national economies and nature conservation.

Public authorities in EU Member States select projects to be financed through operational programs and monitor their implementation. Within its regulatory authority, the Commission oversees the implementation of operational programs to ensure that money is spent effectively.

The European Regional Development Fund (ERDF) is the main fund that contributes to the development of sustainable tourism.

Materials and research methods The present study was carried out on the basis of the materials of the special report of the European Court of Auditors and the information on financing programs launched by the Republic of Moldova. Research methods used were: induction, deduction, analysis, synthesis, comparison, grouping, abstraction, etc.

Results, discussion The many UE initiatives and programs involve funding investment in tourism. In the period 2014-2020, there were 12 programs that could be used to finance the tourism sector. Between 2021 and 2027, the number of programs entering into force will be 14, including programs created to reduce the impact of the COVID-19 pandemic. The European Regional Development Fund (ERDF) provides the largest share of EU financial support for tourism investment: approximately €6.4 billion and respectively €4.3 billion have been financed to date through the ERDF for the period 2007-2013 and, accordingly, in the period 2014–2020. In the period 2014–2020 compared to the period 2007-2013 funding from the European Regional Development Fund decreased by 2,182 million euros or funding was within the range of 66.11% ($4,257/6,439 \times 100$).

We note that in the period 2014–2020 the following countries received funding from the ERDF in the amount of 300 to 900 million euros: Poland (900 million euros), Italy, Hungary, the Czech Republic, Romania, Spain, France (approximately 310 million euros).

In the period 2007-2013. Countries such as Greece (650 million euros), Hungary, Italy, Poland, France, Portugal (approximately 315 million euros) received funding from the ERDF in the amount of 300 to 650 million euros.

It is also noted that in addition to a decrease in funding amounts, out of the total number of 25 countries, in the period 2014-2020 24 countries were financed from the ERDF, and in the period 2007-2013 only 20 countries.

The main sources of financing from the state budget for the development of the wine tourism industry in the Republic of Moldova are:

- a) Investment Agency (IA);
- b) National Fund for the Development of Agriculture and Rural Environment (NFRASHSS);
- c) National Regional Development Fund (NRDF);
- d) Projects implemented by the Organization for the Development of Small and Medium Enterprises (ORMSP).

The investment agency, in partnership with the Future Technologies project, funded by USAID (United States Agency for International Development) and Sweden, launched the Bridge 2022-2023 program [1], aimed at expanding its market or introducing innovative technologies through participation in international events, such as forums, summits, B2B meetings, business conferences, fairs and exhibitions, festivals, international competitions and study visits. Under the Bridge Program, interested businesses or organizations may be eligible for reimbursement of up to \$1,500 per company for event participation, airfare, international transportation, and accommodations. Each application for Bridge assistance is reviewed by an independent selection committee to ensure objectivity in decision making.

The National Fund for the Development of Agriculture and Rural Environment (NFRDSHSS) subsidizes projects aimed at improving the quality of life in rural areas through the diversification of economic activities and the development of rural tourism. The total cost of the investment project does not exceed 5.0 million lei. The applicant's financial contribution is at least 40% of the total cost of the investment project [4]. In 2022, 45 regional development projects and 492 local development projects were approved for financing from the National Regional Development Fund. The funding sources approved for the implementation of regional and local development projects in 2022 were used as follows:

- regional development projects – capitalization 194.28 million lei (69.40%);
- local development projects – capitalization 343.93 million lei (55.30%).

Of the 45 regional development projects, 7 projects are intended to increase tourist attractiveness.

Un alt proiect în desfășurare, cofinanțat în cadrul Programului UE de competitivitate a IMM-urilor - este proiectul COSME [5], care implementează o schemă de sprijinire și consolidare a capacităților întreprinderilor mici și mijlocii (IMM-uri) din sectorul turismului.

Since the Republic of Moldova is a candidate country for EU membership, it has support for developing infrastructure and improving the living standards of the population by participating in various projects provided by the EU, including the development of wine tourism.

Conclusions

As a result of the analysis of EU measures and programs to support financing of the tourism sector, we conclude:

1. In general, the audit of the Court of Auditors found that the Commission's actions to support the EU tourism industry in the period 2014-2020 were partially effective.

2. The Commission has initiated action to define a tourism program for the period up to 2030, which is a step in the right direction. To develop an effective tourism agenda for 2030, the Commission must develop a new consolidated strategy for the EU tourism ecosystem. This strategy should aim to achieve the EU's goal of creating greener and more sustainable tourism.

3. The results were mixed: some projects were sustainable and helped stimulate tourism in the region, while others had only a limited impact.

4. The EU tourism sector has experienced an unprecedented shock as a result of the COVID-19 pandemic. The EU digital COVID certificate has played an important role in the resumption of intra-EU travel by summer 2021.

Recommendations to support financing of the tourism sector:

1. Develop a new strategy for the tourism ecosystem in the EU that explicitly aims to support investments that contribute to a more sustainable form of tourism.

2. Encourage EU Member States to apply for ERDF-financed investments in the tourism sector. To support ERDF investment projects in the tourism sector, the following selection procedures should be established:

- the project must be supported by appropriate demand analysis and appropriate needs assessments to limit the risk of ineffectiveness;
- the project is coordinated with projects in neighboring regions, avoiding duplication and competition;
- has an impact beyond its individual boundaries on stimulating tourism activities in the region;
- is sustainable and will be properly maintained in the coming years after its completion.

References

1. Program Bridge. <https://bridge.invest.gov.md/#despre> (visited 25/08/2023).
2. Special Report 27/2021: EU support for the tourism sector: a new strategic direction and a better approach to financing are needed. European Court of Auditors. <https://www.eca.europa.eu/ro/publications?did=60287> (visited 25/08/2023).
3. Regulations on advance subsidy measures and specific conditions for receiving advance subsidies from the National Fund for the Development of Agriculture and Rural Environment <https://gov.md/sites/default/files/document/attachments/subiect-15-nu-413-maia-2023.pdf>. (visited 25/08/2023).
4. Progresele privind implementarea proiectelor dezvoltare regională și locală pentru anul 2022, finanțate din Fondul Național pentru Dezvoltare Regională și Locală (FNDRL). <https://midr.gov.md/noutati/a-fost-aprobat-planul-anual-de-finantare-a-proiectelor-de-dezvoltare-regionala-si-locala-din-contul-fndrl-pentru-anul-2023> (visited 25/08/2023).
5. Project – COSME. <http://circulartourism.eu/> (visited 25/08/2023).

PROTEIN FROM AMARANTH OIL MEAL AS A PROSPECTIVE FOOD INGREDIENT

K. Naumenko, Ph.D., associate professor, N. Chernob, Ph.D., professor, A. Kapustyan, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, L. Gural, Ph.D., associate professor
Odesa National University of Technology

Today the problem of finding new sources of protein is becoming acute because its insufficient entry into the human body with food causes irreversible changes in the functioning of organs and systems. The issue of protein hunger prompts scientists to search for new ways to solve this problem, since a large part of the world's population suffers from this deficiency. A generally recognized mechanism for eliminating protein deficiency and improving the nutritional value of food products is the use of its alternative sources, which primarily include plants - legumes, cereals, grains, oilseeds, nuts [1]. Plant raw materials for the production of proteins are much cheaper, more accessible and require lower costs for storage and transportation than raw materials of animal origin. This is very important for countries with limited economic resources. Therefore the most important priority today is the spread of technologies that transform low-value waste from the processing of vegetable raw materials into protein products [1].

Today, amaranth is a potential source of plant protein. This is a culture unique in terms of its nutritional properties which is characterized by a high protein content [2]. Amaranth seeds are used in Ukraine as a food ingredient, as well as for obtaining oil which is a source of squalene, vitamin E, phytosterol and other biologically active substances. A by-product in the production of amaranth oil is amaranth oil meal which is not widely used in food products.

Based on this, the purpose of this work was to determine the conditions for extracting protein products from amaranth oil meal and to characterize their composition.

Protein substances were obtained by their alkaline extraction with NaOH solution. Determination of rational extraction conditions was substantiated by varying parameters such as NaOH concentration, duty of water and processing time. After the extraction stage, the process of precipitation of protein substances with HCl was carried out at the isoelectric point. The precipitate formed was separated from the liquid phase and dried.

The analysis of the obtained experimental data made it possible to justify the rational conditions for the release of the protein product, namely: extractant – 0.4% sodium hydroxide solution,

duty of water – 10, extraction time – 60 minutes. The finished product had a light-white color, contained 94% protein and 4% carbohydrate and its yield was 12% of the dry weight of the raw material.

The biological value of proteins is characterized by their quality, the ability to provide plastic processes and the synthesis of metabolically active substances, and the presence of essential amino acids in them, their ratio with substitutes and digestibility in the gastrointestinal tract.

To assess the biological value and ability of proteins to cover the body's needs for essential amino acids, the amino acid composition of the obtained product was studied. Based on the obtained data, the amino acid score, chemical number, utilization and utilitarian coefficients, digestibility of the obtained protein product were estimated. In parallel, corresponding indicators were determined for soy protein. The analysis of the obtained comparative data shows that the obtained protein product is not only not inferior in biological value to soy, but even exceeds it by some indicators. The amino acid composition of the protein product of amaranth oil meal is characterized by a higher content of lysine, threonine, methionine, cystine, valine, isoleucine and leucine compared to soy protein, and such amino acids as tyrosine and phenylalanine are limiting.

Thus, the research results indicate the high biological value of amaranth oil meal protein and allow not only to consider it as an alternative to soy protein, but also in the perspective of implementing the technology of complex processing of amaranth to obtain a number of functional food products and ingredients.

Literature:

1. Alternative Protein Sources: Balancing Food Innovation, Sustainability, Nutrition, and Health: Proceedings of a Workshop. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine; Health and Medicine Division; Food and Nutrition Board; Food Forum; Nicholson A, editor. Washington (DC): National Academies Press (US); 2023 May 24.

2. Amaranth J.A.G. Arêas, A.C.C.C. Carlos-Menezes and R.A.M. Soares Encyclopedia of Food and Health 2016 Pages 135-140

ВИКОРИСТАННЯ СВІТЛОДІОДНИХ СИСТЕМ ДЛЯ УЛЬТРАФІОЛЕТОВОГО ЗНЕЗАРАЖЕННЯ КОМБІКОРМІВ І ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

**Єриганов К. В., аспірант, Єгоров Б. В., проф., д. т. н.
Одеський національний технологічний університет**

Вступ. На сьогодні дослідженнями доведено, що мікробіота шлунково-кишкового тракту свійських тварин має життєво важливе значення для їхнього росту та розвитку, що відповідним чином позначається на господарській продуктивності [1]. Мікробіота має модифікуючий вплив на довгу низку імунологічних, фізіологічних та біохімічних функцій організму на тканинному, органному та організмовому рівнях [2], що впливає на конверсію корму, приріст маси тіла та показників продуктивності. При цьому мікробіота дорослих тварин може опиратися зовнішнім факторам, тоді як у молодняка вона значно вразливіша до несприятливих чинників. При високому рівні мікробного забруднення комбікорму можливо як порушення мікробіоти шлунково-кишкового тракту молодшої тварини внаслідок конкуренції між мікроорганізмами, так і викликання імунної відповіді. Імунна відповідь є енергозатратним механізмом та спричиняє небажані витрати обмінної енергії [3], засвоєної з корму, на боротьбу з мікроорганізмами замість росту та поліпшення продуктивності тварини.

Санітарний стан комбікормів не завжди задовільний для годівлі молодняка: рівні контамінації досягають 1 млн КУО/г і більше, включаючи кишкові палички, стафілококи, сальмонели та плісеневі гриби [4], що становить загрозу наявності серед бактерій патогенних штамів. Основна маса цих мікроорганізмів надходить з сировиною тваринного походження та з довкілля, причому в термічно обробленій зерновій сировині створюється неконкурентне середовище, що полегшує заселення мікроорганізмами.

Одним з напоширеніших на сьогодні засобів знезараження комбікормів та харчових продуктів є ультрафіолетове опромінення [5], яке для комбікормів застосовується лише на тваринницьких господарствах з низькою продуктивністю. Але ультрафіолетове опромінення є перспективним засобом, що широко використовується в медицині та інших галузях та може бути введене у виробничі лінії комбікормового виробництва. Ефективність ультрафіолетового знезараження комбікормів було перевірено попереднім дослідженням [6] на модельній кормосуміші, показано високу ефективність методу (знищення 98% мікробіоти за 300 хв, хоча комбікорм не повинен бути стерильним, тож час можна зменшити до 60-90 хв). Для цієї мети можливе використання не лише бактерицидних ламп, але й сучасних світлодіодних систем.

Світлодіоди. На ринку присутні світлодіоди фірми LuckyLight (Китай, постачальник в Україні – фірма «СМД Україна»), які випромінюють ультрафіолетові промені дальнього спектру з довжиною хвилі 275 нм [7]. Цей показник трохи більший за пік поглинання на ДНК живих клітин (254 нм), однак сумарне опромінення багатьма діодами, встановленими у вигляді діодної плати, передбачається цілком достатнім.



Рис. 1 – Світлодіоди фірми LuckyLight

Можливе встановлення світлодіодних плат всередині виробничого обладнання (внутрішні стінки самопливів та магнітних сепараторів над потоком сировини) та додавання лінії знезараження перед затарюванням готового комбікорму. Ця лінія може складатися зі стрічкового транспортеру та двох норій, що створять колообіг продукту з багаторазовим проходженням транспортером. Над транспортером на невеликій висоті (не більше 10 см) встановлюється рама зі світлодіодними платами (або вони монтуються всередині кожуха закритого транспортера).

Існує метод математичного моделювання УФ-випромінювання [8]. Ця модель може бути застосована і для світлодіодів з урахуванням їхньої кількості та тривалості опромінення, ґрунтуючись на енергії (потопі) випромінювання від одного діода, що наводиться у технічних характеристиках. Це дозволить обчислювати мінімально необхідну кількість світлодіодів за формулою:

$$N = \frac{D_{90} \cdot 1000}{E_t \cdot F},$$

де D_{90} – доза опромінення, необхідна для знищення 90% початкової популяції мікроорганізмів, Дж/м²; E_t – тривалість опромінення, с; F – потік випромінювання одного діода, Вт/м²; 1000 – множник для переведення одиниць, додається в разі вираження F у мВт/м².

Достатньо ефективну величину потоку випромінювання можна знайти в таблицях летальних доз опромінення для різних видів мікроорганізмів (D_{90} – доза, що спричиняє загибель 90% популяції мікроорганізмів) [9]. Відповідно, ґрунтуючись на середній або високій летальній дозі та тривалості опромінення в межах 1 год [6], можна обчислити необхідну кількість світлодіодів.

Даний метод знезараження має потенційно широкий спектр застосування, що включатиме не лише розсипні та гранульовані комбікорми і кормову крупку, але й будь-які сипкі сухі продукти (зерно, крупи, горіхи, дрібні сухофрукти, чай, кава та ін.), а також рідкі продукти (вода, соки, напої та ін.) в тонкому шарі. Слід мати на увазі, що проникнення УФ-променів в товщу продукту обмежене (ефект екранування). Тому розмір часток твердого продукту має бути обмежений 5 мм. Даний метод є економічно прийнятним: світлодіодні плати і установки матимуть швидко окупність на підприємствах великої та середньої потужності, діоди легко монтуються та обслуговуються, мають малі розміри та низьке енергоспоживання. Однак необхідне введення додаткових заходів охорони праці щодо захисту персоналу від шкідливої дії ультрафіолетових променів дальнього спектру.

Висновки. Для знезараження комбікормів та харчових продуктів з метою підвищення їхнього санітарного стану доцільно застосувати світлодіодні системи, що є економічно вигідними та легкими у використанні. Такі системи вбачаються достатньо перспективними для комбікормової та харчової промисловості. Подальші дослідження мають перевірити ефективність

цього методу на практиці та підібрати оптимальний режим роботи установок для впровадження у виробництво.

Література

1. Факторні хвороби сільськогосподарських тварин: монографія / Литвин В. П. та ін. Біла Церква, 2002. 303 с.
2. Host-microbe interaction in the gastrointestinal tract / Parker A. et al. // *Environmental Microbiology*. 2018., No. 7 Vol. 20. P. 2337-2353.
3. Metabolizable energy for piglets in the nursery phase submitted at activation of immune system / Pereira L. et al. // *Revista Brasileira de Zootecnia*. 2011., No. 8 Vol. 40. P. 1732-1737.
4. Соколов В. В. Ветеринарно-санитарное состояние сырья, комбикормов, комбикормовых предприятий и разработка мероприятий по его улучшению: дис. на соискание науч. степени доктора ветеринарных наук: 16.00.16: защита 2002 / Воронеж: 2002. 534 с.
5. Overview of the Inactivation by 254 nm Ultraviolet Radiation of Bacteria with Particular Relevance to Biodefense / Coohill T. et al. // *Photochemistry and Photobiology*. 2008. №4. P. 1084-1090.
6. Yeryganov K., Iegorov B. Using Ultraviolet Irradiation To Disinfect Compound Feeds // *Зернові продукти і комбікорми*. 2022., No. 2 Vol. 22. P. 36-40.
7. UVC LEDs // LuckyLight: [Website]. URL: <https://www.luckylight.cn/en/products/lighting-led/uv-leds> (viewed on: 08.03.2023).
8. Kowalski W. Mathematical Modeling of UV Disinfection // *Ultraviolet Germicidal Irradiation Handbook*. Berlin: Springer-Verlag, 2009. P. 51-72.
9. Kowalski W. APPENDIX A: UV Rate Constants for Bacteria // *Ultraviolet Germicidal Irradiation Handbook*. Berlin: Springer-Verlag, 2009. P. 471-481.

ВПЛИВ БОРОШНА З НАСІННЯ ЧІА НА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ БІСКВІТНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

**Котузаки О.М. к.т.н., доцент, Макарова О.В., к.т.н., доцент,
Кононенко І.В., магістр
Одеський національний технологічний університет**

Борошняні кондитерські вироби традиційно користуються популярністю і є домінуючою групою виробів на ринку України завдяки популярності серед усіх верств населення. Вони є висококалорійними, легкозасвоюваними, мають приємний смак і привабливий зовнішній вигляд. Але висока енергоємність продуктів не може слугувати показником їхньої цінності, особливо зараз, коли сучасні тенденції в галузі виробництва продуктів харчування пов'язані з розширенням асортименту продуктів з фізіологічно-функціональними інгредієнтами, що сприяють корекції здоров'я за рахунок нормалізуючого впливу на організм людини. У зв'язку з цим актуальним стає завдання виявлення шляхів, які дали б змогу забезпечити споживання речовин, що відіграють важливу роль у фізіологічних процесах організму, і створення на цій основі продуктів підвищеної харчової цінності. У цьому відношенні перспективним є використання борошна з насіння чіа як джерела рослинного протеїну високої якості, есенціальних жирних кислот омега-3 та омега-6, полісахаридів [1]. Вітчизняними та зарубіжними дослідниками встановлено, що складові насіння чіа здатні утворювати в'язкі водні розчини – гелі, які складаються з водорозчинного аніонного гетерополісахариду та володіють вологоутримувальними, емульгуючими та стабілізуючими властивостями [2]. Такі властивості дають змогу також розглядати насіння чіа та борошно з нього як перспективний рецептурний інгредієнт із функціонально-технологічними властивостями.

При проведенні досліджень, в рецептурі бісквіту основною частку пшеничного борошна (ПБ) замінювали на борошно з насіння чіа (БНЧ) в кількості 10%, 20% та 30%. Проведені дослідження показали, що бісквітне тісто з внесенням БНЧ відрізнялось підвищеною в'язкістю і для регулювання реологічних характеристик тіста була розглянута можливість повної заміни пшеничного борошна безглютеновим рисовим, в суміші з БНЧ у співвідношеннях: 90:10,

80:20, 70:30 [3]. Тому було досліджено вплив БНЧ на показники якості бісквітів на пшеничному та рисовому борошні.

Процеси тепло- та масообміну, які відбуваються під час випікання спричиняють фізичні, хімічні та структурні перетворення: як-то випаровування води, збільшення об'єму, желатинізація крохмалю та денатурація білка, що сприяє фіксації структури м'якуша. Пористість бісквітних напівфабрикатів на ПБ при додаванні БНЧ зменшувалась, питомий об'єм залишався майже на рівні контрольного зразка. Зниження пористості бісквітів при додаванні БНЧ, можливо, пов'язано з впливом полісахаридів даного виду борошна, здатних утворювати з білковими речовинами комплекси при формуванні тривимірного клейковинного каркасу, що може призводити до потовщення стінок м'якуша, які оточують бульбашки повітря у виробі [2]. При повній заміні пшеничного борошна на рисове пористість виробів знижувалась, що ймовірно, пов'язано з відсутністю клейковинних білків у ньому, які формують губчасту структуру бісквітного напівфабрикату на ПБ. Збільшення кількості борошна з насіння чіа, завдяки стабілізації в'язкості тіста, дало можливість підвищити пористість досліджуваних зразків на РБ до рівня контрольного.

Органолептична оцінка бісквітів із заміною пшеничного борошна до 20% БНЧ показала, що досліджувані зразки мали дрібну рівномірну пористість, еластичну, дрібнопористу м'якушку з темними вкрапленнями. Зразки відрізнялися приємним горіховим присмаком. Внесення 30% БНЧ до рецептури виробів супроводжувалось появою глибоких надривів, колір м'якушки набував сіруватого відтінку, при розжовуванні з'являвся хруст і губився ніжний присмак властивий бісквіту.

Бісквітні напівфабрикати на рисовому борошні відрізнялись світлим кольором, добре розвиненою рівномірною тонкостінною пористістю. При заміні до 20% рисового борошна на борошно насіння чіа, м'якуш набував сіруватий відтінок, поверхня виробу була трохи шорсткувата. Запах та смак виробів – приємний горіховий. В бісквітах на рисовому борошні з додаванням 30% БНЧ спостерігалось відставання скоринки від м'якуша.

При виробництві нових видів борошняних кондитерських виробів актуальним є завдання забезпечення стабільності їх якісних показників в процесі зберігання, що дозволить гарантувати високі споживчі характеристики протягом усього терміну придатності. Однією з характерних змін, що відбуваються в бісквітних напівфабрикатах при зберіганні, є зниження вологості. Дослідження зміни вологості бісквітних напівфабрикатів при внесенні борошна з насіння чіа при зберіганні показало, що найбільші втрати вологи мав контрольний зразок – 10,5%, тоді як зразки з додаванням БНЧ – 10,2%, 9,7 % та 9,5%, пропорційно кількості борошна. Дослідження зміни вологості бісквітів на рисовому борошні показало, що зразки на сумішах РБ та БНЧ були більш стійкими до висихання. Такі зміни втрати вологи при додаванні БНЧ, можливо, пов'язані з тим, що некрохмальні полісахариди чіа здатні не тільки поглинати вологу при утворенні гелю, а й утримувати її в процесі зберігання. Визначення зміни швидкості черствіння бісквітів за зміною кришкуватості м'якішу від тривалості зберігання показало, що зі зростанням кількості БНЧ у суміші з пшеничним борошном та РБ вона зменшувалася, що, можливо, пояснюється наявністю в ньому полісахаридів, здатних утворювати гелі навіть при низьких концентраціях, які обволікають амілопектин і амілозу та уповільнюють ретроградацію крохмалю. Крім того, відомо, що, чим більше в výroбах білкових речовин, тим повільніше буде відбуватися процес черствіння, а за кількістю білка насіння чіа в 1,6 рази перевищує пшеничне борошно.

На підставі отриманих результатів розроблено рецептуру нових видів бісквіту та враховано їхню харчову цінність. Згідно отриманих даних бісквіт з БНЧ відрізнявся більшим вмістом білку, жирів, харчових волокон та меншою кількістю легкозасвоюваних вуглеводів в порівнянні з контрольним зразком.

Таким чином, при вивченні впливу борошна з насіння чіа на показники якості бісквіта встановлено, що найкращу якість мали зразки із суміші з пшеничного або рисового борошна з вмістом БНЧ 20%. Отже, використання вказаних сумішей дозволить підвищити якість бісквіту, знизити інтенсивність зміни первинних властивостей випечених бісквітів під час зберігання, розширити асортимент виробів підвищеної харчової цінності.

Література:

1. Orona-Tamayo D., Valverde M. E., Paredes-Lopez O. Chia – the new golden seed for the 21st Century: nutraceutical properties and technological uses // Sustainable Protein Sources. Edition: 1st. Chapter: 17. Publisher: Elsevier. Editors: Sudarshan Nadathur, 2017. P. 265–281. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802778-3.00017-2>.
2. Molecular and functional characteristics of purified gum from Australian chia seeds / Y.P. Timilsenaa [et al.] // Carbohydrate Polymers, 2016. Vol. 136. P. 128–136.
3. Іоргачова К.Г., Котузаки О.М., Коркач Г.В. Перспективи використання борошна з насіння чіа в технології бісквітних напівфабрикатів // тез. доп. доп. 82 наук. конф. викладачів універс., Одеса, 26-29 квітня 2022 р. / ОНТУ. Одеса, 2022. С.44-46.

ТВЕРДОЗЕРНІСТЬ – ВАЖЛИВИЙ ПОКАЗНИК БОРОШНОМЕЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЗЕРНА

**Жигунов Д.О., д.т.н., проф., Чабанюк І.В., здобувач освіти «Доктор філософії»,
Ковтун А.В., здобувач освіти «Доктор філософії»
Одеський національний технологічний університет**

Твердозерність пшениці є показником, що комплексно відображає особливості мікро-структури ендосперму, пов'язані з формуванням крохмальних гранул і білкових матриць у процесі розвитку зерна. Величина твердозерності визначається ступенем адгезійного зв'язку крохмальних гранул із білковими матрицями ендосперму. Чим міцніший цей зв'язок, тим вища твердозерність.

Твердозерність – один із показників структурно-механічних властивостей зерна, який істотно впливає на особливості його подрібнення. Ендосперм твердозерної пшениці руйнується при подрібненні у вальцових верстатах переважно за межами клітин. Борошно формується із відносно великих частинок, близьких до кубічної форми, які добре висіваються при сортуванні на ситах. При подрібненні м'якозерної пшениці руйнування ендосперму відбувається безпосередньо за внутрішнім вмістом клітин. В результаті частинки борошна мають неправильну форму, містять багато дрібних фрагментів клітин та окремих крохмальних гранул. У борошні присутнє багато злиплених частинок у вигляді агломератів, що суттєво ускладнює вилучення борошна при сортуванні в розсійниках і викликає замазування отворів сит. Твердозерна пшениця добре вимелюється, висівки містять невелику кількість крохмалю. М'якозерна пшениця відрізняється підвищеною міцністю зв'язку клітин алейронового шару з субалейроновим, що ускладнює вимелювання висівків.

Показник твердозерності – генетично обумовлений та залежить від сорту зерна. У міжнародній практиці за цим показником обирають напрям його цільового використання, так як він одночасно впливає на характеристику білково-протеазного та вуглеводно-амілазного комплексів зерна, а також їх взаємодію, що безпосередньо визначає поведінку тіста та якість готової продукції.

У вітчизняній промисловості основним показником якості зерна, від якого залежать режими вологотеплової обробки, налаштування режимів систем подрібнення – є його склоподібність. Даний показник у міжнародній практиці визначається тільки для твердої (дурум) пшениці. Метод, яким визначається даний показник, шляхом візуальної оцінки зерна, по-перше, досить суб'єктивний – дуже сильно залежить від навичок оператора та освітленості лабораторії. А по-друге, при появі у вирощуванні, переробці та імпорті м'якозерних та екстра м'якозерних пшениць, які є високоякісною сировиною для кондитерського використання, достовірно диференціювати зерно за його структурно-механічними властивостями стає неможливим. Досить часто м'якозерна і твердозерна або напівтвердозерна пшениця мають схожі значення склоподібності, але дуже різняться за своїми борошномельними та хлібопекарськими властивостями.

Для визначення твердозерності розроблено та застосовується у світовій практиці більше десяти різних методів. Але результати оцінки твердозерності за всіма цими методами

задовільно корелюються, тому можна використовувати будь-який з них залежно від можливостей та оснащення лабораторії, хоча слід встановити кореляційні залежності між показниками твердозерності, визначеними різними методами. Найбільш чітко диференціюється пшениця за твердозерністю на основі наступних показників:

- індексу міцності за Брабендером;
- індексу розміру частинок (ІРЧ) проходом сита № 080;
- індексу лущення;
- питомої поверхні борошна або подрібненого зерна;
- тривалістю подрібнення;
- виходом крупок на млині типу Квадрумат-Юніор.

БОРОШНО ДЛЯ ЗАМОРОЖЕНИХ БОРОШНЯНИХ ВИРОБІВ

**Барковська Ю.С., здобувач освіти «Доктор філософії»
Одеський національний технологічний університет**

Все частіше пекарнями використовується технологія замороженого тіста, що пропонує зручний і економічний вибір для виробництва свіжих хлібобулочних виробів. Тим часом широке поширення хлібобулочних виробів із замороженого тіста, заготовок або випікання готових заморожених виробів висуває нові вимоги до якості борошна, що виробляється на борошномельних підприємствах. Пекарням доводиться мати справу з поведінкою тіста під час процесів заморожування-розморожування та випікання [1]. Ці проблеми включають поступову втрату міцності тіста, зниження здатності до утримання CO_2 і подовження часу бродіння, зниження активності дріжджів, зменшення об'єму хліба та погіршення текстури кінцевого продукту. Виходячи з вищевикладеного, для виробництва замороженої продукції необхідне сильне борошно з певними якісними показниками (вміст білка $> 12,0\%$, вміст клейковини $> 27,0\%$, енергія деформації $> 260 \cdot 10^{-4}\text{J}$).

Відмінності у вимогах до українського асортименту борошна (борошно вищого, 1-го, 2-го гатунку) та борошна для заморожених хлібобулочних виробів, а також стійка тенденція до погіршення якості пшениці, що спостерігається – все це зумовлює необхідність використання агротехнологічного (генетичного) способу виробництва борошна заданої якості [2], а саме шляхом відбору та вирощування видів (сортів) пшениці з необхідними властивостями або регулювання якості зерна шляхом формування помельних партій. Такий спосіб є найбільш ефективним, якщо є зерно зі специфічними властивостями. До такого зерна саме і належить тверда пшениця з геном GPC-B1, що надає їй високих хлібопекарських властивостей.

В даній роботі проводилося дослідження хіміко-технологічних та реологічних властивостей борошна, отриманого при лабораторному 70%-му помелі твердозерної пшениці з геном GPC-B1 (селекційна лінія) та борошна вищого гатунку, отриманого на промисловому борошномельному підприємстві Сумської області. Лабораторний помел проводився на пневматичному лабораторному млині Bühler (MLU-202). Результати дослідження наведені у таблиці 1.

Борошно з твердозерної пшениці з геном GPC-B1 у порівнянні з промисловим борошном вищого гатунку має кращу хлібопекарську міцність завдяки гену GPC-B1, який підвищує вміст білка в зерні ($> 2,1\%$) та вміст клейковини ($> 4,7\%$), тест Зелені (> 15 мл) та трохи вищу зольність ($> 0,1$). В результаті борошно показало високу енергію деформації ($W=396 \cdot 10^{-4}\text{J}$), достатню водопоглинальну здатність ($\text{ВПЗ}=56,1\%$) та дуже високу стабільність тіста (>30 хвилин).

Таблиця 1-Хіміко-технологічні та реологічні властивості борошна

Зразок	Зольність, %	Вміст білка, %	Вміст клейковини, %	ІДК, од	Тест Зелені, мл	Число Падіння, с	W, 10 ⁻⁴ J	P/L	G	ВПЗ 14%, %	Стабільність, хв
Борошно з пшениці з геном GPC-B1	0,52	13,70	30,1	70	58	473	300	1,32	20,7	56,1	37.0
Промислове борошно вищого гатунку Сумської обл.	0,48	11,60	25,4	74	43	348	234	1,21	17,8	55,2	8.0

Виходячи з вищевикладеного, пшениця з геном GPC-B1 може бути використана у виробництві борошна, яке використовується при виробництві заморожених борошняних виробів, а також як поліпшувач для підвищення реологічних властивостей тіста.

Література

1. Rosell, C. M., & Gómez. Frozen dough and partially baked bread: an update // Food Reviews International. -2007. - 23(3).
2. Технологія та оцінка якості зернових продуктів: монографія до 90-річ. каф. Технології переробки зерна / Д. О. Жигунов, О. С. Волошенко, І. В. Брославцева та ін. ; за ред. Д. О. Жигунова, О. С. Волошенко ; Одес. нац. акад. харч. технологій. - Одеса : ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. - 364 с.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕРНА ПРОСА

**Хоренжий Н.В., к.т.н., доц, Волошенко О.С., к.т.н., доц., Чеглатонєв В.І. пошукач
Одеський національний технологічний університет**

Круп'яні продукти є стратегічними у забезпеченні продовольчої безпеки, вони відрізняються стабільно широким попитом і споживанням завдяки своїй високій поживності та цінній доступності. Сьогодні, в умовах світової економічної кризи попит на круп'яні культури на внутрішньому та зовнішньому агропродовольчих ринках постійно зростає. Традиційно найбільш поширені такі круп'яні культури, як гречка і просо.

З запровадженням воєнного стану в Україні посівні площі під просом скоротилися вдвічі. Зокрема, в 2022 році посівні площі під культурою зменшилися до 49,1 тис. га, тоді як в 2021 сіяли 77,7 тис. га, а в 2020-му – 154,6 тис. У 2023 році перевищено минулорічні показники посіву проса, під яким зайнято 83,4 тис.га, що в 2 рази вище в порівнянні з минулим роком.

Згідно з офіційними статистичними даними Державної служби статистики України середня урожайність проса склала 1,84 т/га. Найвищі показники врожайності проса зафіксовано у господарствах Черкаської (3,59 т/га), Сумської (3,24 т/га), Полтавської (3,12 т/га), Волинської (2,88 т/га) та Харківської (2,78 т/га) областей.

Просо має всі ознаки економічно-вигідної культури:

- може рости на різних ґрунтах;
- культура стійка до засолення, що вирізняє її серед інших зернових, які пригнічуються в умовах навіть слабого засолення ґрунту;
- характеризується високою продуктивністю.

За останні роки у зв'язку з глобальними змінами клімату та збільшення кількості посушливих років зі сторони аграріїв зростає зацікавленість до виробництва проса як посухостійкої культури. У роки з різко вираженою посухою просо забезпечує вищі врожаї, ніж інші зернові культури, а при загибелі озимої пшениці є страховою культурою.

За результатами 2021 р. середньостатистичний українець споживав близько 0,2 кг пшона на рік. Підвищення конкурентоспроможності продукції з проса можливо досягти за рахунок використання інноваційно інвестиційних факторів. Для цього слід не тільки забезпечити виробників відповідними ресурсами, але й створити необхідні умови для їх раціонального використання на основі застосування сучасних технологій переробки зерна [1-4].

Технологія вироблення пшона обумовлена особливостями будови зернівки проса, а також хімічним складом його анатомічних частин. Зерно проса – найбільш дрібне серед круп'яних культур. Особливістю зерна є нещільний зв'язок квіткових оболонок з ядром, досить крупний зародок, відносно високий вміст жиру, що зумовлює нестійкість при зберіганні. При додаванні зовнішніх зусиль квіткові оболонки порівняно легко розколюються на дві частини і відокремлюються від ядра. Квіткові оболонки складають в середньому 15-18% від маси зерна, містять, в основному, клітковину і майже не містять поживних речовин. Тому виробництво пшона передбачає повне видалення квіткових оболонок.

Із чотирьох типів проса найбільш цінним у технології вважають біле та кремове, які відрізняються плівкою та кулястою формою зерна. Найкращим для виробництва вважають просо крупне (схід із сита 1,8x20 мм понад 80 %) і вирівняне за розмірами.

Основним продуктом перероблення проса є пшоно шліфоване – ядро проса, повністю відокремлене від квіткових плівок та частково від плодових, насінневих оболонок та зародка. Сучасні технології переробки зерна проса в крупу забезпечують вихід готової продукції на рівні 60 %. Забезпечення економічно доцільного виходу крупи і її якості, що вимагає ринок, часто не вирішуються в рамках традиційної технології переробки проса, що обмежує виробництво та споживання цієї круп'яної культури.

Технологічні властивості зерна можуть бути підвищені різними засобами: відбиранням дрібного зерна, розділення зерна на фракції, забезпеченням визначеної вологості зерна перед переробкою, яка забезпечує отримання найкращого технологічного ефекту процесу.

Найбільш важливим засобом підвищення технологічних властивостей зерна є проведення волого-теплого оброблення, яке включає одночасну дію на зерно вологи та пари. В результаті чого відбувається ціленаправлена зміна технологічних властивостей складових частин зернівки – ядра та оболонок. При використанні раціональних способів та режимів ВТО оболонки легше відділяються від ядра, ядро менше подрібнюється, що призводить до підвищення виходу крупи кращої якості. Окрім підвищення виходу цілого ядра за рахунок використання ВТО підвищуються споживчі властивості та харчова цінність крупи. Покращується зовнішній вигляд та смак крупи, підвищується стійкість готової продукції при зберіганні за рахунок інактивації ферментів.

За традиційними технологіями ВТО при переробці зерна проса не використовується. Тому актуальною задачею, яка стоїть перед науковцями, є розробка та обґрунтування рекомендацій щодо впровадження гідротермічної обробки у структуру технологічного процесу переробки зерна проса у круп'яні продукти.

Застосування етапу ВТО зерна проса дасть змогу збільшити вихід готової продукції, дозволить підвищити ступінь засвоюваності білків, стабілізувати активність ліпідного комплексу просяних продуктів, збільшити термін їх зберігання та покращити низку інших показників якості.

Література

1. Ушкаренко В.О., Аверчев О.В. Просо – на півдні України. Херсон : Олді плюс, 2007. 196 с.
2. Шевель В.І. Спекта йому не страшна / В.І. Шевель, І.В. Шевель, Л.В. Андрійченко // The Ukrainian FARMER: партнер сучасного фермера. – 2016. – №6 (78). – С. 68-69.
3. Кернасюк Ю. В. Ринок круп'яних культур у 2020 році: аналітика та прогнози. Агробізнес сьогодні. 2020. Режим доступу – <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/17395-rynok-krupianykh-kulturu-2020-rotsi-analytika-ta-prohnozy.html>.
4. Офіційний веб-портал інформаційно-аналітичного агентства «АПК-Інформ» Електронний ресурс. Режим доступу <https://www.apk-inform.com/uk>

ТРЕНДИ У ВИРОЩУВАННІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ В УКРАЇНІ

Жигунов Д.О., д.т.н., проф., Макаренко В.Г., зав. лаб., Оніщенко О.В., пошукач
Одеський національний технологічний університет

Вітчизняна борошномельна галузь розвивається й удосконалюється дуже швидкими темпами. Сьогодні на сучасних борошномельних заводах отримують 65-75 % пшеничного борошна по якості, близького до якості ендосперму зерна за показниками білості та зольності. Однак за іншими показниками, які характеризують хлібопекарські (споживчі) властивості, партії пшеничного сортового борошна можуть різко відрізнятися.

Насамперед це пов'язано з відмінністю технологічних властивостей зерна пшениці по різних регіонах України. Так, наприклад, м'яка пшениця має досить чітко виражені зональні закономірності накопичення білка та клейковини. Також багато факторів, таких як різні природно-кліматичні умови, рівень агрокультури, тощо, впливають на середньорічні коливання вмісту та співвідношення цих показників якості м'якої пшениці.

Основними показниками, що оцінюють хлібопекарські або кондитерські властивості зерна та борошна є вміст білка та вміст клейковини (рис. 1), коливання яких безпосередньо визначає поведінку тіста при замішуванні та обумовлює якість кінцевих хлібобулочних та кондитерських виробів.

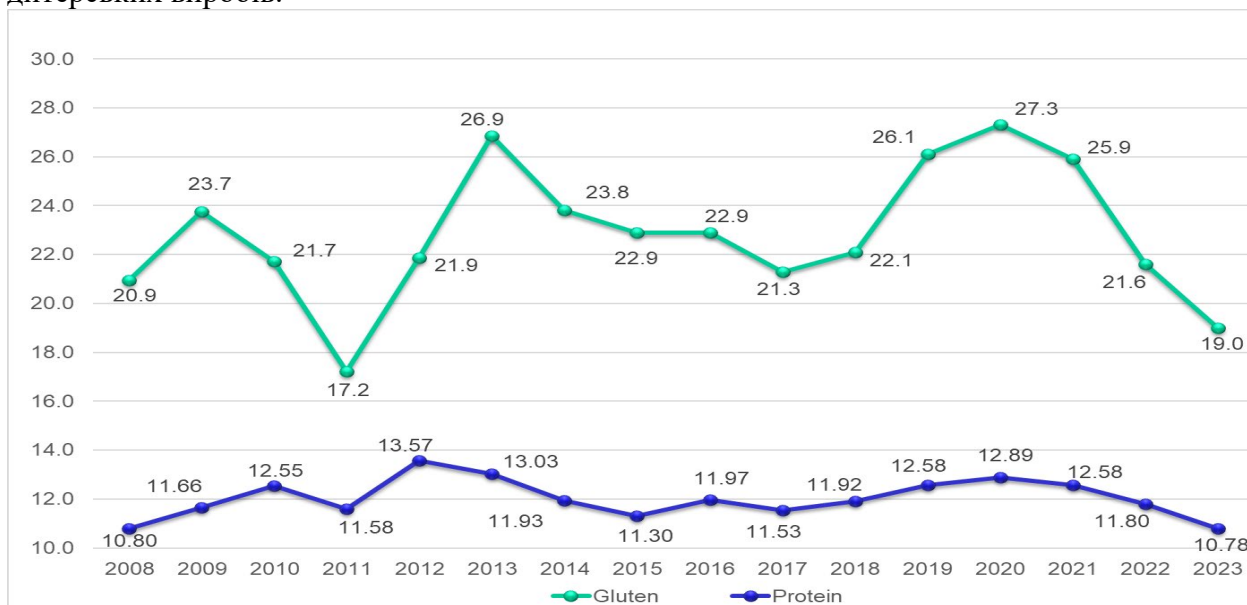


Рис. 1 – Середньорічний вміст білка та клейковини у зерні м'якої пшениці в Україні (Складено на основі даних ІП «СЖС Україна» - Проект «Карта якості»)

Як видно з наведеного рисунку, середнє значення вмісту білка за останні 15 років коливалось від 10,78% (2023р.) до 13,57% (2012р.), що досить суттєво. Якщо врахувати, що для більшості хлібобулочних виробів масового використання достатньо 10,5-11,0% білка у борошні, тобто приблизно 11,5-12,5% у зерні, то починаючи з 2017 до 2022 року середня якість зерна пшениці відповідала середнім хлібопекарським показникам, а зерно 2023 року врожаю має критично низькі значення за цим показником.

Ще більш критична ситуація за значенням показника вмісту клейковини, який залежить як от рівня вмісту білка, так і від гідратаційної здатності клейковинних білків, на яку суттєво впливають високі температури при вирощуванні зерна, а також генетично обумовлена спроможність клейковинних білків поглинати воду. Тому особливо важливе значення в поліпшенні якості зерна має правильний підбір сортів, їх районування та агротехнологія вирощування.

У Державному Реєстрі сортів рослин придатних для поширення в Україні пшениця поділяється на сильну, цінну та філер. Перші дві групи краще використовувати як поліпшувач хлібопекарських показників у сумішах з пшеницею філер. Поділення пшениць за групами базується на використанні вищенаведених показників (вміст білка, вміст клейковини), а також показників ІДК, ЧП, енергії деформації на альвеографі та показниках фаринографу.

Потенціал сучасних сортів української пшениці дозволяє отримувати вироби високої якості, використовуючи спеціалізовану сировину для кожного виду:

- для високорецептурних хлібобулочних виробів, замороженого тіста, піци, круасанів – сильні та надсильні сорти м'якої твердозерної пшениці;
- для більшості хлібобулочних виробів, багетів – суміші сильної та цінної м'якої твердозерної пшениці з пшеницею філером;
- для печива, вафлів – сорти м'якої м'якозерної пшениці;
- для вермішелі та макаронних виробів – безамілозну пшеницю,
- для виробів підвищеної біологічної цінності - чорнозерну пшеницю або спельту.

Література

1. Рибалка, О.І. Якість пшениці та її поліпшення. / О.І. Рибалка. – К.: Логос, 2011.
2. Технологія та оцінка якості зернових продуктів: монографія / Жигунов Д. О., Волошенко О. С., Брославцева І. В. та ін.; за ред. д-ра техн. наук Д. О. Жигунова, канд. техн. наук О. С. Волошенко. – Одеса: Видавництво ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. – 364 с.

ЗМІСТ

1.	ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ КЕКСІВ З ПАСТОЮ ГАРБУЗОВОЮ Любич В. В. д. с.-г. н, професор, Новіков В. В., к. т. н., доцент, Железна В. В., к. с.-г. н., доцент	3
2.	ВИРОБНИЦТВО ЗАМОРОЖЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ МЛИНЧИКІВ З ЛАМІНАРІЄЮ Калугіна І.М., канд. техн. наук, доцент	5
3.	НОВІ МОЖЛИВОСТІ ІННОВАЦІЙНИХ СТРАТЕГІЙ ДЛЯ РОЗВИТКУ РЕГІОНУ Калмикова І.С., к.т.н., доцент	7
4.	ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАКУСОЧНИХ КОВБАСОК Колесніченко С.Л., к.т.н, доц., Талпа С.О., магістр	9
5.	ВЕЛНЕС-КУРОРТИ: ОЗДОРОВЧО-ЛІКУВАЛЬНА ДІЯЛЬНІСТЬ У СВІТІ І В УКРАЇНІ Стрікаленко Т. В., д. мед. н., професор	11
6.	ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВИДУ СИРОВИНИ НА УТВОРЕННЯ HisA ПРИ АВТОЛІЗІ асп. Баришева Я.О., проф., д.т.н. Безусов А.Т., к.т.н., доц. Манолі Т.А., к.т.н., доц. Нікітчина Т.І.	13
7.	ПАКУВАННЯ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ Й ГОТОВИХ СТРАВ У ЗАКЛАДАХ ТОРГІВЛІ ТА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ Скуйбіда А. А., здобувач освіти групи ПТБД-22 Коновалова О. В., д-р ф-ії PhD (психологія), викладач-методист, спеціаліст вищої категорії	14
8.	РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОДЕРЖАННЯ ОЛІЇ З НАСІННЯ ВИНОГРАДУ ОДЕСЬКОГО РЕГІОНУ ДЛЯ КРАФТОВОГО ВИРОБНИЦТВА Котляр Є.О. к.т.н., доцент	16
9.	CHANGES AND REDISTRIBUTION OF STRUCTURAL GROUPS IN DOUGH AND BREAD WITH PUMPKIN CELLULOSE AND PHOSPHOLIPIDS Shevchenko A., PhD., Drobot V., Dr.Sc., professor., Litvynchuk S., PhD, associate professor	19
10.	ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА КОРМОВИХ ДРІЖДЖІВ Єрохін В.А. асп., Лубенець В.І. д.х.н., проф.	20
11.	ВПЛИВ ВИСОКОЇ ТЕМПЕРАТУРИ ПІД ЧАС ТРАНСПОРТУВАННЯ БОРОШНА ПШЕНИЧНОГО НА ЙОГО ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ Волощук Г.І., канд. техн. наук, доцент, Букшина Л.С., ст. викладач, Онищук Н.І. зав. навчальною лабораторією СХП	22
12.	ЕКОБЕЗПЕЧНЕ ФЛОТАЦІЙНЕ ОЧИЩЕННЯ СТОКІВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ, ЩО МІСТЯТЬ ЖИР, МИЙНІ ЗАСОБИ Стрельцова О.О., д-р хім. наук, проф., Пуріч О.М., канд. хім. наук, доц., Волувач О.В., канд. хім. наук	23
13.	АНАЛІЗ ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ФАКТОРІВ ВИРОБНИЦТВА НАГЕТСІВ КУРЯЧИХ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ХАРЧОВОЇ ДОБАВКИ Е 621 Малинка О.В., канд. хім. наук, доцент, Андреев О.С., магістрант ф-ту ТтаТХПіПБ	25
14.	THE PERSPECTIVE OF THE USE OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES OF GRAPES IN THE PRODUCTION OF BREAD PRODUCTS Elanidze Lali ¹ , Doctor of Food Technology, Associative Professor Khositashvili Tea ¹ , Doctor of Food Technology, Associative Professor	27
15.	ПРОБЛЕМАТИКА ВИЗНАЧЕННЯ ПОРИСТОСТІ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМИ IMAGEJ Ткаченко Т.П. Аспірант, Петруша О.О. Доцент, кандидат технічних наук	29
16.	АЛІМЕНТАРНІ СПОСОБИ ПРОФІЛАКТИКИ ЖИРОВОЇ ХВОРОБИ ПЕЧІНКИ Левицький ¹ А.П., д.б.н., проф., засл. діяч науки і техніки України, член-кор. НААНУ, Величко ² В.В., к.м.н., ас., Селіванська ² І.О., к.т.н., ст.викл, Лапінська ¹ А.П., к.т.н., доц.	31

17.	СУЧАСНИЙ СТАН І АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОБЛЕМИ КОНТРОЮ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ЗЕРНОВИХ ТА ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР	32
	Макаринська А.В., д.т.н., доц., Страхова Т.В., к.т.н., доц., Жуков С.Б., магістр	
18.	ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТА ХІМІЧНИЙ СКЛАД СУЧАСНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ	34
	Соц С.М., к.т.н., доцент, Кустов І.О., к.т.н., доцент	
	Доній О.І., аспірант	
19.	ДОСЛІДЖЕННЯ ІСНУЮЧИХ ПОТУЖНОСТЕЙ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА У ВІННИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ	36
	Кац А.К., к.т.н., доц., Станкевич Г.М., д.т.н., проф., Дмитренко Л.Д., к.т.н., доц.,	
	Тупиця У.В., магістр ф-ту ТЗіЗБ	
20.	АНАЛІЗ СТАНУ ЗЕРНОВОГО СЕКТОРУ АПК ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ У ПЕРЕДВОЄННИЙ ПЕРІОД	38
	Дмитренко Л.Д., к.т.н., доцент, Кац А.К., к.т.н., доцент,	
	Станкевич Г.М., д.т.н., професор, Дмитренко С.Ю., магістр ф-ту ТЗіЗБ	
21.	ЯК ВІЙНА ВПЛИНУЛА НА СТАН РИНКУ КОРМІВ ДЛЯ ДОМАШНІХ ТВАРИН В УКРАЇНІ?	40
	Бордун Т.В., к.т.н., доцент	
22.	ОГЛЯД СВІТОВОГО РИНКУ КОМБІКОРМІВ	42
	Макаринська А.В., д.т.н., доцент, Ворона Н.В., к.т.н., доцент	
23.	ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ ВКРАЙ НИЗЬКИХ ЧАСТОТ НА СЕДИМЕНТАЦІЮ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ	44
	Ковра Ю.В., магістр ф-ту ТЗіЗБ, Станкевич Г.М., д.т.н., професор,	
	Борта А.М., канд. техн. наук, доцент,	
24.	ДОСЛІДЖЕННЯ СИЛОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ ПРЕСА-ГРАНУЛЯТОРА	46
	В. Петров *, к.т.н., доцент, С. Познар **, інж.	
25.	FODDER VALUE OF CHAMPIGNONS	48
	Makarynska A., Dr. of Technical Sciences, Associate Professor,	
	Turpurova T., Ph.D., Associate Professor, Vorona N., Ph.D., Associate Professor	
26.	ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗЕРНА ПРИ ЙОГО ЗБЕРІГАННІ У МЕТАЛЕВИХ СИЛОСАХ	49
	Валевська Л.О., к.т.н., доц., Соколовська О.Г., к.т.н., доц.	
27.	TECHNOLOGIES FOR THE COLLECTION AND STORAGE OF GRAIN RAW MATERIALS IN WARTIME CONDITIONS	51
	Shipko I. M. Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Shipko A. I. graduate student;	
28.	ІТ-СЕРВІС МОДЕРНІЗОВАНОЇ ЗВОЛОЖУВАЛЬНОЇ МАШИНИ ЗЕРНА	53
	Гапонюк О.І., д.т.н., проф., Алексашин О.В., к.т.н., доц.,	
	Гончарук Г.А., к.т.н., доц., Ромашкевич С.О. зав. лаб.	
29.	ВАЖЛИВІСТЬ 3D-ПРОЕКТУВАННЯ ДЛЯ КОМБІКОРМОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	54
	Цюндик О.Г., канд. техн. наук, доцент, Фігурська Л.В., канд. техн. наук, доцент	
	Чернега І.С., канд. техн. наук, доцент	
30.	ВИБУХОБЕЗПЕКА ПІДПРИЄМСТВ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА	56
	Гапонюк О.І., д.т.н., проф., Гончарук Г.А., к.т.н., доц., Кара О.Д., інж.	
31.	ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ЕКСТРАГУВАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН З РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ	58
	Ланженко Л.О., канд. техн. наук, доцент, Дец Н.О., канд. техн. наук, доцент	
32.	СЕНСОРНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ УКРАЇНСЬКИХ ТВЕРДИХ СИРІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ОПИСОВИХ МЕТОДІВ	59
	Каменева Н.В. д.с.г.н. проф., Делі В. Ю. PhD, ст. викл.	
33.	ВИКОРИСТАННЯ КОМБІНОВАНИХ ФАРШІВ З РИБИ ТА МОРЕПРОДУКТІВ У ТЕХНОЛОГІЇ СУШЕНО-В'ЯЛЕНОЇ ПРОДУКЦІЇ	61
	Паламарчук А.С., к.т.н., доц., Патюков С.Д., к.т.н., доц.	
34.	ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПРООКСИДАНТІВ В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ	64
	Патюков С.Д., к.т.н., доцент, Фуголь А.Г., технолог ТОВ «Одеспродкомплекс»,	
	Паламарчук А.С., к.т.н., доцент	

35.	ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПРООКСИДАНТІВ В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ	
	Патюков С.Д., к.т.н., доцент, Фуголь А.Г., технолог ТОВ «Одеспродкомплекс», Паламарчук А.С., к.т.н., доцент	65
36.	РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ КОНСЕРВОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ З ВОДНИХ БІОРЕСУРСІВ ЯК ОДИН З АСПЕКТІВ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ	
	Кушніренко Н.М., к.т.н., доц., Кушніренко А.Д., здобувач СВО «магістр»	67
37.	РОСЛИННІ ІНГРЕДІЄНТИ У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПЕЧІНКОВИХ ПАШТЕТІВ	
	Агунова Л.В., канд. техн. наук, доцент, Глушков О.А., канд. техн. наук, доцент, Ребрій І.В., магістр, Кумпан А.В., магістр	69
38.	РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СУБПРОДУКТОВИХ ПАШТЕТІВ З ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ	
	Шлапак Г.В., к.т.н., доцент, Ткаченко С.М., магістр, Шведа В.І., магістр Одеський національний технологічний університет	70
39.	PERSPECTIVES OF CAMAMBER CHEESE PRODUCTION USING MODERN DAIRY INGREDIENTS AT CRAFT UKRAINIAN CREAMERIES	
	Tkachenko N.A., doctor of technical sciences, professor, Chaharovskiy A.P., doctor of technical sciences, professor, Didukh E.G., postgraduate	72
40.	МАЙОНЕЗНІ СОУСИ З КОРИСНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ КАЙЄНСКОГО ПЕРЦЮ	
	Маковська Т.В., к.т.н., ст. викл., Севастьянова О.В., к.х.н., доц., Ткаченко Н.А., д.т.н., проф., Маковецька Д.А., магістр	74
41.	ВИРОБНИЦТВО КРАФТОВОГО ТОПЛЕНОГО МАСЛА, ЗБАГАЧЕНОГО БІОЛОГІЧНО АКТИВНИМИ РЕЧОВИНАМИ	
	Севастьянова О.В., к.х.н., доц., Маковська Т.В., к.т.н., ст. викл., Ткаченко Н.А., д.т.н., проф., Мирончук О.М., магістр	75
42.	СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ МОЛОКА ПАСТЕРИЗОВАНОГО З ЛАКТУЛОЗОЮ	
	Чагаровський О.П., д-р техн. наук, проф., Ткаченко Н.А., д-р техн. наук, проф., Гончаренко С.О., магістр,	76
43.	ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ НАССР ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ДІСТИЧНИХ ДОБАВОК	
	Ткаченко Н.А., д-р техн. наук, проф., Севастьянова О.В., канд. техн. наук, доц., Даниленко Н.Г., магістр,	78
44.	РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ НАПОЇВ РОСЛИННИХ	
	Ткаченко Н.А., д-р техн. наук, проф., Чагаровський О.П., д-р техн. наук, проф., Вдовиченко О.В., магістр, Ганущак М.Ю., магістр,	80
45.	РОЗРОБЛЕННЯ МОЛОЧНО-РОСЛИННИХ БІЛКОВИХ ПАСТ ЗІ ЗБАЛАНСОВАНИМ ХІМІЧНИМ СКЛАДОМ	
	Ткаченко Н.А., д-р техн. наук, проф., Чагаровський О.П., д-р техн. наук, проф., Маштаков Д.С., аспірант, Ескіна Г.О., магістр,	83
46.	ПЕРСПЕКТИВНА СИРОВИНА В ТЕХНОЛОГІЇ НАПОЇВ	
	Тележенко Л.М., д.т.н., професор, Атанасова В. В., к.т.н., доцент, Козонова Ю.О., к.т.н., доцент, Степанова В.С., к.т.н., асистент	84
47.	ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА ПАСТОПОДІБНИХ ПРОДУКТІВ НА ОВОЧЕВІЙ ОСНОВІ В ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА	
	Біленька І.Р. кандидат технічних наук, доцент, Лазаренко Н.А. кандидат технічних наук, старший викладач	85
48.	РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ СТРАВ ПРОФІЛАКТИЧНОЇ ДІЇ ДЛЯ ПОСТРАЖДАЛИХ У ЗОНАХ БОЙОВИХ ДІЙ	
	Бурдо А.К., доцент	87
49.	НОВІ СТАНДАРТИ ТА ВИМОГИ ДО СУЧАСНОГО ШКІЛЬНОГО ТА ДОШКІЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ	
	Салавеліс А.Д., <u>канд. техн. наук, доцент</u> , Лазаренко Н.А. канд. техн. наук, старший викладач, Степанова В.С., <u>канд. техн. наук, асистент</u>	89

50.	ДОСЛІДЖЕННЯ АКТИВНОСТІ ВОДИ БОРОШНЯНОГО НАПІВФАБРИКАТУ У БАГАТОКОМПОНЕНТНОМУ ПРОДУКТІ ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ	91
	Тележенко Л.М., д.т.н., проф., Нападівська М.С., асистент, Іваненко Є.В., асистент	
51.	ВОДА ПИТНА: ДО, ПІД ЧАС І ПІСЛЯ ВІЙНИ	93
	Стрікаленко Т. В., д. мед. н., професор, Ляпіна О. В., к. х. н., доцент, Берегова О. М., к. т. н., доцент	
52.	РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ОЗДОРОВЧИХ НАПОЇВ	94
	Атанасова В. В., к.т.н., доцент, Козонова Ю.О., к.т.н., доцент	
53.	FUNCTIONAL SYMBIOTIC CEREAL PRODUCTS	96
	Kaprelyants L.V., Doctor of technical sciences, professor, Pozhitkova L.G., Ph.D., Assistant, Velichko T.O. Ph.D., Associate Professor, Kylymenchuk O.O. Ph.D., Associate Professor	
54.	WINE TOURISM AND WINE TOURIST ROUTES IN MOLDOVA	98
	Colesnicova Tatiana, dr., associate professor, Iatin Tatiana, PhD student,	
55.	ОБГРУНТУВАННЯ ПЕРСПЕКТИВ ВИКОРИСТАННЯ ДІОКСИДУ ХЛОРУ В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ	100
	Бабієнко В.В., доктор медичних наук, професор; Мокієнко А.В., доктор медичних наук, старший науковий співробітник	
56.	ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДІВ ТА ЛАБОРАТОРНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ АНАЛІЗУ ВОЛОГОСТІ ЗЕРНА ТА БОРОШНА	102
	Верещинський О.П. ^{1, 2} , д.т.н., Мельник І.В. ¹ , к.т.н., доц., Шпаковська С.О. ¹ , зав. лаб.	
57.	ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ КОМПОНЕНТІВ НА СПОЖИВЧІ ВЛАСТИВОСТІ ПРЯНИКІВ	104
	Городянко В.С., магістр, Лакіза О.В., канд. техн. наук, доцент	
58.	КРАФТОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ОСВІТИ ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 242 ТУРИЗМ І РЕКРЕАЦІЯ НА ПРИКЛАДІ ОДЕСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ	106
	Добрянська Наталя, д.е.н., професор, Шекера Світлана, к.е.н.	
59.	ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ РОЗЧИНЕНОЇ КРЕМНІЄВОЇ КИСЛОТИ У ФАСОВАНИХ ПРИРОДНИХ МІНЕРАЛЬНИХ ВОДАХ	108
	Коваленко О.О., д.т.н., професор, Березецький Р.В., аспірант	
60.	EU FINANCIAL SUPPORT FOR INVESTMENT IN TOURISM	110
	Viorica Gutan, PhD student, "Dunarea de Jos" University of Galati, Romania	
61.	PROTEIN FROM AMARANTH OIL MEAL AS A PROSPECTIVE FOOD INGREDIENT	112
	K. Naumenko, Ph.D., associate professor, N. Chernov, Ph.D., professor, A. Kapustyan, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, L. Gural, Ph.D., associate professor	
62.	ВИКОРИСТАННЯ СВІТЛОДІЮДНИХ СИСТЕМ ДЛЯ УЛЬТРАФІОЛЕТОВОГО ЗНЕЗАРАЖЕННЯ КОМБІКОРМІВ І ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ	113
	Єриганов К. В., аспірант, Єгоров Б. В., проф., д. т. н.	
63.	ВПЛИВ БОРОШНА З НАСІННЯ ЧІА НА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ БІСКВІТНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ	115
	Котузаки О.М. к.т.н., доцент, Макарова О.В., к.т.н., доцент, Кононенко І.В., магістр	
64.	ТВЕРДОЗЕРНІСТЬ – ВАЖЛИВИЙ ПОКАЗНИК БОРОШНОМЕЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЗЕРНА	117
	Жигунов Д.О., д.т.н., проф., Чабанюк І.В., здобувач освіти «Доктор філософії», Ковтун А.В., здобувач освіти «Доктор філософії»	
65.	БОРОШНО ДЛЯ ЗАМОРОЖЕНИХ БОРОШНЯНИХ ВИРОБІВ	118
	Барковська Ю.С., здобувач освіти «Доктор філософії»	
66.	ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕРНА ПРОСА	119
	Хоренжий Н.В., к.т.н., доц, Волошенко О.С., к.т.н., доц., Чеглатонев В.І. пошукач	
67.	ТРЕНДИ У ВИРОЩУВАННІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ В УКРАЇНІ	121
	Жигунов Д.О., д.т.н., проф., Макаренко В.Г., зав. лаб., Оніщенко О.В., пошукач	

Наукове видання



ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ «ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ І КОМБІКОРМІВ»

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України, Лауреата державної премії України в галузі науки і техніки, д.т.н., професора, чл.-кор. НААН України, ректора ОНТУ Єгорова Б.В.

Голова	Єгоров Б.В. , д.т.н., професор, академік НААН України, заслужений діяч науки і техніки України, Лауреат державної премії України в галузі науки і техніки, президент ОНТУ
Голова	Іванченкова Л.В. , д.е.н., професор, ректор ОНТУ
Заст. голови	Мардар М.Р. , д.т.н., професор, проректор з науково-педагогічної роботи та міжнародних зв'язків, професор кафедри маркетингу, підприємництва і торгівлі, ОНТУ
Заст. голови	Поварова Н.М. , к.т.н., доцент, проректор з наукової роботи ОНТУ
Заст. голови	Солоницька І.В. , к.т.н., доцент, директор ННТІХП ім. К.А. Богомаза, ОНТУ
Укладач	Паламарчук А.С. , к.т.н., доц.кафедри технології м'яса, риби і морепродуктів, ОНТУ