

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ



МАТЕРІАЛИ

**ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

**«ІННОВАЦІЙНІ ТА
РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ
ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ»**

21 грудня 2021 року, м. Полтава

ПОЛТАВА - 2021

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2021*

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

МАТЕРІАЛИ
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ

«ІННОВАЦІЙНІ ТА
РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ
ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ»

21 грудня 2021 року, м. Полтава

Е-видання ПДАУ

ПОЛТАВА - 2021

УДК 664 : 001.895

I-66

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

У збірнику висвітлено результати сучасних наукових досліджень у напрямках: інноваційні технології харчових виробництв; ресурсозберігаючі технології харчових виробництв; використання нетрадиційної сировини в технологіях харчових продуктів; актуальні питання якості та безпечності харчових продуктів; обладнання та устаткування харчових виробництв, інноваційні технології пакування та зберігання харчових продуктів. Матеріали подано у вигляді тез доповідей проблемно-постановчого, оглядово-аналітичного, узагальнюючого, експериментального змісту. Авторами матеріалів є викладачі закладів вищої освіти, коледжів, наукові співробітники, аспіранти, здобувачі вищої освіти навчальних закладів I–IV рівнів акредитації.

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ ПОДАНО У АВТОРСЬКІЙ РЕДАКЦІЇ

Редакційна колегія: Ніна Будник, Алла Кайнаш, Аліна Лукаш.

Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. Полтава, ПДАУ, 2021. 163 с.

Відповідальний за випуск: Алла Кайнаш.

УДК 664 : 001.895

I-66

ЗМІСТ

1. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

Бірта Г. О., Бургу Ю. Г., Флока Л. В. <i>Інновації при виробництві м'ясних функціональних продуктів</i>	8
Будник Н. В., Лукаш А. Ю. <i>Обґрунтування доцільності виробництва морозива з рослинного молока</i>	12
Дубова Г. Є., Прокопенко В. О. <i>Вплив антиоксидантів на реакції утворення ароматів в умовах гідротермічної обробки сировини</i>	16
Жадановська А. О., Тендітник В. С. <i>Виробництво безлактозного йогурту в умовах навчально-наукової лабораторії кафедри</i>	19
Зарецька Д. К., Сердюк М. Є., Міліч В. М. <i>Моделювання плодового напівфабрикату на основі айви та обліпихи</i>	21
Ковальчук О. В., Сукманов В. О. <i>Раціональні параметри процесу субкритичної водної екстракції білку із соєвого шроту</i>	25
Лисенко Г. Л., Леппа А. Л., Гейда І. М. <i>Використання фітосировини у виробництві сиркових паст</i>	29
Макалюк К. О., Залужний Т. В., Фролова Н. Е. <i>Розроблення технології соусів за аюрведичною системою персоналізованого харчування для ресторанних закладів</i>	33
Очеретна А. В., Фролова Н. Е. <i>Дослідження стабільності масляно-пряної помадки у процесі її зберігання</i>	37
Пахолюк О. В. <i>Перспективи створення ринку лабораторного м'яса</i>	41
Рижкова Т. М., Гейда І. М., Боднарчук І. М. <i>Обґрунтування доцільності використання йодказеїну при виробництві козиного кисломолочного сиру</i>	43

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2021*

Сиромятникова Н. А., Попова В. О. <i>Інновації виробництва екологічно безпечного козиного молока та його переробки за рахунок використання біогазової установки</i>	47
Тригуба І. М. <i>Безалкогольний напій для робочих гарячих цехів</i>	50
Хмельницька Є. В. <i>Нові способи ферментації огірків</i>	53
Cui Zhenkun, Tatiana Manoli. <i>Analysis of flavor substances of squid via electronic nose.</i>	57

2. РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

Майкова С. В., Джурик Н.Р.-Й., Вівчарук О. М. <i>Використання безвідходних технологій у ресторанному бізнесі</i>	61
Теленкова Д. А., Самілик М. М. <i>Застосування осмотичної дегідратації для зневоднення дикорослих ягід</i>	66

3. ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЯХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Азарова Н. Г., Синиця О. В., Обода Н. В. <i>Інноваційні технології для геродієтичного харчування</i>	70
Бомба М. Я., Майкова С. В. <i>Використання нетрадиційної сировини для розширення асортименту страв української кухні</i>	74
Демидова Є. В., Самілик М. М. <i>Технологія порошкових харчових добавок на основі похідних переробки дикорослих ягід</i>	79
Дубова Г. Є., Бузуверя В. Р., Івер О. О. <i>Розробка рецептури хумусу із нетрадиційної сировини для дієтичного харчування</i>	83
Кайнаш А. П., Худолій А. В., Педоряка В. Ю. <i>Використання вторинної рослинної сировини в харчових продуктах</i>	86

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2021*

Кондрачук І. В., Воробець М. М., Кобаса І. М. <i>Збагачення безе йодом, виділеним із листків, шкірки та молодого ядра волоського горіха</i>	90
Синенко Т. П., Фролова Н. Е. <i>Використання молочної сироватки для отримання екстрактів на основі кукурудзяних качанів</i>	94
Сукманов В. О., Супрун А. В. <i>Вплив екстракту лушпиння цибулі на показники якості пшеничного хліба</i>	98
Тюрікова І. С., Наконечна Ю. Г. <i>Дослідження технологічних параметрів ферментації для напою із буряка столового</i>	102
Юхно В. М. <i>Використання насіння чіа у технології продуктів функціонального призначення</i>	105
4. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ	
Белка А. В., Рацук М. Є., Сарібскова Д. Г. <i>Визначення безпечності рафінованої соняшникової олії</i>	109
Бондаренко В. П. <i>Принципи побудови функціонального харчування в спорті</i>	112
Віннікова Л. Г., Синиця О. В., Цуркан Я. В. <i>Актуальні питання підвищення безпечності готових м'ясних продуктів</i>	117
Кайнаш А. П., Маруніч І. А. <i>Дослідження якості м'ясних січених напівфабрикатів</i>	120
Кодак Т. С. <i>Використання м'яса птиці в м'ясних продуктах</i>	123
Маковська Л. Ю., Юдічева О. П. <i>Методи дослідження якості молока</i>	126
Малюга А. Ю., Благодарь К. С. <i>Способи фальсифікації молочних продуктів та її наслідки для організму людини</i>	129

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2021*

Мамай О. І., Ковалевський К. А., Шевченко Н. Р.	133
<i>Регулювання кислотності сусел і виноматеріалів та його вплив на якість готового вина</i>	
Салєба Л. В., Сарібєскова Д. Г., Мєлєхова Н. А.	137
<i>Визначення якості нерафінованої соєвої олії</i>	
Самойленко А. А., Юдічева О. П.	139
<i>Дослідження якості натурального гречаного меду</i>	
Усачова В. Є., Мироненко О. І.	143
<i>Шляхи інтеграції аквакультури у виробництво продуктів харчування</i>	
Чижанська Н. В., Кузьменко Л. М.	147
<i>Збалансоване споживання ненасичених жирних кислот в раціоні -фактор безпечності харчування людей.</i>	
Шостя А. М., Усенко С. О., Усенко О. О.	150
<i>Свинина підвищеної харчової цінності</i>	
Юрова Т. А., Гонза О. О.	153
<i>Управління безпечністю харчової продукції на сучасному етапі</i>	

5. ОБЛАДНАННЯ ТА УСТАТКУВАННЯ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

Sukmanov V. Yan-ping Li, Fang Wang	156
<i>Operating principles of high pressure technological equipment in food production</i>	

6. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПАКУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Ковальова О. С., Дейнега Г. О., Стрижак Р. Г.	160
<i>Інноваційна технологія зберігання харчової сировини в антисептичному льоді</i>	

1. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

ІННОВАЦІЇ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ М'ЯСНИХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПРОДУКТІВ

Г. О. Бірта

д.с.-г.н., завідувачка кафедри товарознавства,
біотехнології, експертизи та митної справи

Ю. Г. Бургу

к.с.-г.н., доцент кафедри товарознавства,
біотехнології, експертизи та митної справи

Л. В. Флока

к.с.-г.н., доцентка кафедри товарознавства,
біотехнології, експертизи та митної справи

Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»
м. Полтава

Збереження та зміцнення здоров'я людей є найважливішим завданням будь-якої цивілізованої держави. Ще задовго до появи науки про харчування філософи, а пізніше і лікарі безпосередньо пов'язували раціон харчування зі здоров'ям людини.

Технічний прогрес у харчовій промисловості став можливим завдяки появі нових знань у галузі медицини, фундаментальних наук, нових технологічних можливостей, що з'явилися в результаті розвитку науки, техніки та технології. Все це сприяло розвитку науки про харчування з поступовим переходом від теорії раціонального харчування до теорії збалансованого харчування, потім теорії адекватного і ідеального харчування і далі до теорії функціонального, або здорового харчування. Вперше функціональні харчові продукти з'явилися в Японії в 1980–1985 роках, в якій з 1991 року було узаконено «Посібник з виробництва харчових продуктів FOSHU або спеціального використання для здоров'я». До їжі FOSHU було віднесено їжу зі специфічною лікувальною дією. На сьогоднішній день у Японії зареєстровано близько 150 найменувань таких продуктів, виробництво яких здійснюється відповідно до законодавчо затверджених рекомендацій. В Іспанії, Франції, Угорщині та інших

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2021*

європейських країнах створюються рідкі харчові продукти на основі молока та чаю для зміцнення імунітету, з метою виведення з організму токсичних речовин тощо. Згідно з прогнозами в найближчі десятиліття їхня частка досягне 30 - 50% всього продуктового ринку [4].

Сегмент ринку функціональних м'ясних продуктів на сьогоднішній день недостатньо розвинений, що пояснюється особливостями технології їх виробництва. Таким чином, можна говорити, що виробництво функціональних продуктів харчування є довгостроковою тенденцією, а не короткочасним модним явищем.

Продукти функціонального харчування можуть бути названі продуктами здорового харчування, продуктами позитивного харчування, фізіологічно значущими продуктами харчування. До них відносяться продукти масового споживання, які мають вигляд традиційної їжі і призначені для харчування у складі звичайного раціону, але на відміну від продуктів масового споживання містять функціональні інгредієнти, які позитивно впливають на окремі функції організму або організм в цілому [3].

Основними відмінними ознаками функціональних продуктів є: харчова цінність, смакові якості і фізіологічний вплив на організм.

Особливості дієти сучасної людини та широке поширення високорафінованих харчових продуктів поступово призвели до дефіциту в харчуванні грубоволокнистих баластових речовин. Відсутність харчових волокон у дієті може викликати розвиток низки захворювань, таких як синдром подразненого кишечника, жовчнокам'яна хвороба, цукровий діабет, ожиріння, атеросклероз, варикозне розширення та тромбоз вен нижніх кінцівок та багато іншого.

До кінця 80-х була заснована нова теорія харчування, згідно з якою харчові волокна повинні бути обов'язково включені до раціону харчування людини. Їхня роль полягає не тільки в запобіганні різноманітним хворобам, а й у зниженні

екологічного навантаження на організм людини, посиленні стійкості до стресових ситуацій, підвищення імунітету до багатьох захворювань [2].

У м'ясній промисловості харчові волокна використовуються під час виробництва всіх груп м'ясопродуктів, а саме: усіх видів ковбасних виробів, включаючи продукти дитячого харчування, консерви, напівфабрикати та делікатесні вироби. З метою збагачення м'ясних продуктів харчовими волокнами використовуються всі групи джерел харчових волокон, зокрема, натуральні продукти, багаті на харчові волокна, вторинні продукти переробки рослинної сировини та очищені препарати харчових волокон. Використання в технології комбінованих м'ясних виробів продуктів переробки зернових культур дозволяє підвищити харчову та біологічну цінність виробу, сприяє стійкому та рівномірному розподілу інгредієнтів, що призводить до створення продукту стабільної якості.

Найпростішим способом збагачення м'ясних продуктів харчовими волокнами є використання при їх виробництві натуральних продуктів, багатих на цей функціональний інгредієнт. Традиційно в ковбасному виробництві застосовують крохмалевмісну сировину: крупи (пшоно, рис, перлову і ячмінну) і пшеничне борошно. Застосування цієї сировини сприяє навіть деякому підвищенню волого- і жирозв'язуючої здатності фаршу. Крупу перлову, рисову, манну та вівсяну використовують при виробництві варених ковбасних виробів та м'ясо-рослинних консервів, замість частини м'ясної сировини.

Різні види борошна, зокрема, пшеничне, рисове, ячмінне, кукурудзяне, застосовують як у натуральному, так і в текстурованому вигляді. Натуральне текстуроване борошно (пшеничне, вівсяне, ячмінне та пшоняне) можна використовувати замість соєвих білків, крохмалю, борошна та круп при виробництві різних видів м'ясопродуктів [5].

Використання овочевих інгредієнтів утруднено сезонністю збирання овочів, а також їх високою вологістю та недостатньою стійкістю при зберіганні, тому при виробництві комбінованих продуктів раціонально застосовувати овочі у

вигляді порошків. Такі порошки виготовляють на основі різних овочів та знежиреного молока, зокрема, кабачково-молочний, гарбузово-молочний, буряково-молочний, морквяно-молочний.

Використання вторинних продуктів переробки рослинної сировини з метою збагачення м'ясопродуктів харчовими волокнами краще, оскільки така сировина забезпечує більш виражений ефект збагачення функціональним інгредієнтом. До таких вторинних продуктів відносяться висівки та соєва окара [1].

В Україні виробництво функціональних продуктів поступово зростає. Все більше випускається продуктів, збагачених вітамінами, мікроелементами та іншими необхідними здоров'ю людини речовинами. Вже зараз 90% всіх споживачів вважає, що харчування відіграє ключову роль в профілактиці захворювань, а 60% вже вживає збагачені продукти харчування для підтримки здоров'я.

Список використаних інформаційних джерел

1. Гуринович Г. В. Биотехнологические способы производства продуктов повышенной пищевой ценности : учеб. Кемерово : ЛМТ КемТИПП, 2002. 130 с.
2. Капрельянц В. Функціональні продукти / В. Капрельянц, К. Іоргачова. Одеса : Друк, 2003. 312 с.
3. Пилат Т.Л., Иванов А.А. Биологически активные добавки к пище (теория, производство, практика). Москва: Авваллон, 2002. 710 с.
4. Сирохман І. В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення / І. В. Сирохман, В. М. Завгородня. Київ : Центр учбової літ., 2009. 544 с.
5. Тюрина, Л. Е. Технология производства функциональных мясных продуктов / Л. Е.Тюрина, Н. А.Табаков; Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2011. 102 с.

ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИРОБНИЦТВА МОРОЗИВА З РОСЛИННОГО МОЛОКА

Н. В. Будник

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

А. Ю. Лукаш

здобувач вищої освіти СВО «Магістр»

факультету ТВППТ

Полтавський державний аграрний
університет, м. Полтава

Протягом декількох останніх років ринок морозива зазнав чималих змін. Аспектом впливу на ринку стало його насичення новими видами нетрадиційної сировини, придатної для виробництва морозива.

На сьогоднішній день значно збільшується кількість прихильників здорового способу життя і харчування. Серед громадян України вже більше двох мільйонів вегетаріанців. Крім того, майже кожен п'ятий українець не переносить лактозу. Вирішити проблему цього сегменту населення можливо за рахунок вживання рослинного молока та продуктів на його основі. Вони, в певній мірі, можуть замінити класичні молокопродукти, а для людей з гіполактазією стати одним із альтернативних варіантів після безлактозних молокопродуктів.

Сучасні тенденції розвитку харчової промисловості орієнтовані на виробництво здорових, низькокалорійних, з високим вмістом вітамінів, мінеральних речовин, поліненасичених жирних кислот харчових продуктів.

Значна увага приділяється створенню нових продуктів, які володіють антиалергенними, адаптогенними, тонізуючими та радіопротекторними властивостями.

Особливого підходу потребує харчування людей, які страждають на алергію на коров'яче молоко, а також на таку спадкову хворобу, як гіполактазія, тобто нездатність організму засвоювати молочний цукор – лактозу. Для її розщеплення та подальшого засвоєння необхідний фермент лактаза. Цей фермент розщеплює дисахарид на моноцукри, які всмоктуються в кишківнику та засвоюються

організмом людини. Якщо така схема в організмі не спрацьовує – цукор не всмоктується і дістається мікроорганізмам нашої мікробіоти. Вони споживають лактозу та утворюють велику кількість газів, що є класичним симптомом гіполактазії. В організмі хворих людей спостерігається недостатня кількість білка, вітамінів, мінеральних речовин, що призводить до функціонального розладу роботи організму. Для повноцінного харчування таких людей необхідно створювати та постійно розширювати асортимент продуктів, які за своїм складом повинні бути максимально наближеними до складу коров'ячого молока. Актуальним напрямом у харчовій промисловості є пошук перспективних джерел рослинного походження та створення на їх основі нових продуктів харчування [1].

Останнім часом, особливу увагу споживачі приділяють «рослинному молоку», – молокоподібному напою, який можна використовувати як альтернативний замітник тваринного молока і основу для виробництва деяких інших молокопродуктів, а також додавати до кулінарних страв. Напої на рослинній основі не містять холестерину, лактози, крохмалю, гормонів та антибіотиків порівняно з молоком тваринного походження. У промисловості налагоджено виробництво рослинного замітника молока із сої, рису, вівса, пшениці, різноманітних горіхів, а також з насіння маку, соняшника, гарбуза, льону, амаранту й навіть конопельта пилку квітів.

Світовий ринок рослинного молока зростає і розвивається. Особливо популярне мигдальне молоко, на другому місці - соєве, на третьому - рисове.

Рослинне молоко з'явилося на світовому ринку нещодавно і стало популярним, зокрема у Північній Америці та Європі. Аналіз рисунку підтверджує цю інформацію, адже світовий ринок «рослинного молока» дійсно зростає, особливо мигдального.

Рослинне молоко це витяжка з горіхів, які подрібнюються, змішуються в певній пропорції з водою, а після віджимаються і проціджуються.

Тому порівнювати ці продукти та обговорювати, який є кориснішим – не

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2021*

дуже коректно. Так, в рослинному молоці менше жиру, і в ньому є корисні макро- і мікроелементи. Але ж в коров'ячому молоці є незамінні молочні жири і незамінні амінокислоти.

Для порівняння поживна цінність різних молочних продуктів наведена нижче у таблиці 1.

Таблиця 1

Харчова та енергетична цінність різних видів молока на 100 г

Назва молока	Білки г на 100 г	Жири г на 100 г	Вуглеводи г на 100 г	Кальцій мг на 100 г	Калорійність ккал на 100 г
Коров'яче	3,4	4,0	4,7	122,0	68,0
Мигдальне	0,42	1,25	0,42	42,0	17,0
Вівсяне	1,0	1,5	4,0	120,0	30,0
Кокосове	0,21	2,08	2,92	188,0	31,0
Соєве	2,6	1,47	4,92	123,0	43,0
Рисове	0,28	0,97	9,17	118,0	47,0

Сорт рослинного молока, як і назва, залежить від сировини, з якої воно виготовлено. За основу беруть горіхи, насіння, бобові та зернові культури. Найбільшою популярністю користуються напої з сої, вівсяної крупи, рису, гречки, мигдалю або кокоса.

За статистикою обсяг ринку альтернативних молочних продуктів в 2018 році був оцінений провідними світовими аналітиками в 13 млн доларів. Очікується, що до 2026 року він досягне цифри в 35 804,6 млн доларів при середньорічному темпі зростання в 13,6%.

Харчова цінність – поняття, що відбиває всю повноту корисних властивостей харчового продукту, включаючи ступінь забезпечення фізіологічних потреб людини в основних харчових речовинах, енергію і органолептичні властивості. Характеризується хімічним складом харчового продукту з урахуванням його споживання в загальноприйнятій кількості. Нижче наведена порівняльна характеристика харчової та енергетичної цінності коров'ячого, кокосового та мигдального молока.

Таблиця 2

**Харчова та енергетична цінність коров'ячого, кокосового та мигдального
молока**

Поживна цінність на 250 мл	Молоко коров'яче	Кокосове молоко	Мигдальне молоко (несолодке)
Енергія , кДж (Ккал)	620 (149)	2405 (575)	160 (39)
Білок (г)	7,69	5,75	1,55
Жир (г)	7,93	59,5	2,88
Насичені жири (г)	4,55	52,7	0,21
Вуглеводи (г)	11,71	13,75	1,52
Клітковина (г)	0	5,28	0,524
цукру (г)	12,32	8,25	2,12
Кальцій (мг)	276,0	40,0	516,0
Калій (мг)	322,0	657,5	176,0
Натрій (мг)	105,0	37,5	186,0
Вітамін В ₁₂ (мкг)	1,10	0	0
Вітамін А (МО)	395,0	0	372,0
Вітамін D (МО)	124,0	0	110,0
Холестерин (мг)	24,0	0	0

Незважаючи на зростаючу популярність альтернативного молока, суперечки про те, чого ж в ньому більше - шкоди або користі - не вщухають. Хтось хвалить рослинне молоко за відсутність лактози і тваринних жирів, а хтось акцентує увагу через великий вміст цукру в його складі. В лабораторних умовах кафедри харчових технологій виготовленні модельні зразки мигдального та кокосового молока, а також виготовлене морозиво на їх основі.

Результати досліджень показали, що за органолептичними та фізико – хімічними показниками більшу балову оцінку отримало морозиво на основі мигдального молока.

Список використаних інформаційних джерел

1. Растительное – не молоко. *Журнал Моя Компания*. лето 2019 № 1(29). Ст 34-35. URL: https://issuu.com/358917/docs/29_35
2. Khramtsova A., Brikalov A., Pylypenko N. Drinks from the serum with plant components. Napytky yz suvorotky s rastytel'numy komponentamy. *Milk Industry*, 2012. № 7, P. 64-66.
3. Веб-сайт. URL <https://www.the-village.com.ua/village/business/news/291201-naybilshiy-virobnik-korov-yachogo-moloka-u-ssha-zbankrotuvav>

ВПЛИВ АНТИОКСИДАНТІВ НА РЕАКЦІЇ УТВОРЕННЯ АРОМАТІВ В УМОВАХ ГІДРОТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ СИРОВИНИ

Г. Є. Дубова

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

В. О. Прокопенко

магістрант

Полтавський державний аграрний університет,

м. Полтава

Питання утворення аромату в умовах гідротермічної обробки є досить актуальним в процесах переробки харчової сировини. Поруч із загальновідомими реакціями утворення ароматичних сполук шляхом безпосередньої дії на ліпіди, існує багато реакцій непрямой дії, коли вільні радикали від продуктів розщеплення атакують ліпіди або їх похідні гідропероксиди. Деякі карбонільні з'єднання, утворені з жиру в процесі варіння, не можуть бути виділені, оскільки вони або не стійкі, або беруть участь в інших реакціях, що проходять при варінні. Вони можуть піддаватися альдольній конденсації між собою або з іншими альдегідами, можуть брати участь в реакціях Майяра або вступати в взаємодію з сірковмісними з'єднаннями [1]. Проблема, яка потребує вирішення, полягає в тому, що при тривалій гідротермічній обробці ліпіди субпродуктів піддаються окисненню, впливаючи на загальні процеси формування органолептичних показників.

Аналіз теплової обробки субпродуктів доводить, що бланшування і варіння триває до 90-120 хв. Субпродукти містять в середньому до 30 % ліпідів, протягом варіння набувають салистого присмаку та аромату внаслідок окисних процесів ліпідів. Особливість утворення ароматів з субпродуктів, на відміну від іншої ліпідвмісної сировини, полягає в перехресних реакціях з амінокислотами. Продукти окиснення ліпідів впливають на розкладання амінокислот по Штрекеру, що вперше було описано в 2004 році. Самі по собі α -дікарбонільні сполуки не є головними окисниками ліпідів, однак в процесі ліпідного окиснення багато сполук подібних до α -дікарбонілу продукують сполуки, які розщеплюють амінокислоти. Взаємодія між карбонільними з'єднаннями і меркаптанами [2],

карбонільними з'єднаннями і сірководнем приводить до утворення великої кількості ароматичних речовин.

Перелік ароматичних компонентів при гідротермічній обробці субпродуктів може бути представлений такими сполуками: лактони та алкілфурани, α -дикарбонили, α -оксокислоти, альдегіди, кетони, органічні кислоти, тіозоли, гідрооксикетони та ін. Вплинути на механізм утворення ароматів – похідних окиснення ліпідів, можливо із застосуванням антиоксидантів (АО). Останнім часом особливу увагу приділяють АО властивостям висівок пшениці (ПВ). Антиоксидантні речовини зернових сконцентровані в основному у зовнішніх оболонках (до 80%) і обумовлені головним чином наявністю похідних фенольних кислот (коричної та бензойної), меншою мірою – алкілрезорцинолів, поліфенольних сполук (лігнанів та флавоноїдів). Антиоксидантну активність виявляють також токофероли та каротиноїди, фітинова кислота та іони металів (заліза, цинка, міді, селену) висівок [3].

На підставі проведених досліджень нами запропоновано використовувати ПВ під час гідротермічної обробки субпродуктів протягом перших 20-30 хв. варіння. Пшеничні висівки укладали в марлевий мішечок та занурювали у пристрій для варіння. АО властивість ПВ була перевірена за відсутністю вторинних продуктів окиснення ліпідів або їх значно меншою кількістю ніж у контрольному зразку. Кількість пшеничних висівок по відношенню до кількості води складала 1:15 в лабораторних умовах на модельних зразках, 1:50 при виробництві сальтисону другого сорту.

Аналіз останніх публікацій довів, що для підвищення антиоксидантної активності доцільно застосовувати одночасно антиоксиданти двох різних типів. Разом із ПВ, в якості АО, використовували шматочки гарбузів, які варили разом із субпродуктами. В результаті отримали варені субпродукти з приємним ароматом і відсутнім характерним сальним присмаком. Вільні радикали зв'язуються рослинними АО (каротиноїди гарбуза, фенольні сполуки ПВ),

запобігаючи процесам окиснення жиру, як наслідок, сприяють зниженню кислотного числа в 2 рази протягом витримки 14 діб порівняно з контролем.

Органолептичний аналіз зразків довів переваги запропонованого способу гідротермічної обробки, а саме: ПВ надають приємного хлібного аромату, каротиноїди надають овочевий тон, що разом при загальній оцінці має суттєві переваги порівняно з контролем. Експериментально доведено, що застосування пшеничних висівок та гарбузів під час гідротермічної обробки субпродуктів модулюють органолептичні, антиоксидантні та антимікробні процеси в сторону суттєвого покращення. Пропозиція застосування ПВ відноситься до зельців, консервованих субпродуктів, ковбас з використанням варених субпродуктів. Покращення споживчих властивостей виробів з субпродуктів відбудеться за рахунок відмови від харчових добавок (ароматизаторів, підсилювачів смаку), що є актуальним в технологічному процесі виробництва органічних харчових продуктів.

Список використаних інформаційних джерел

1. Грень А. И., Высоцкая Л. Е., Михайлова Т. В. Химия вкуса и запаха мясных продуктов. Киев: Наукова Думка. 1985. 98 с.
2. Лисицын А. Б., Туниева Е. К., Горбунова Н. А. Окисление липидов: механизм, динамика, ингибирование. *Все о мясе*, 2015, 1.
3. Лукьянчикова Н. Л., Скрыбин В. А., Табанюхов К. А. Особенности состава отрубей пшеницы и ржи и их роль в профилактике хронических заболеваний человека. *Инновации и продовольственная безопасность*, 2021, 4: 41-58.

ВИРОБНИЦТВО БЕЗЛАКТОЗНОГО ЙОГУРТУ В УМОВАХ НАВЧАЛЬНО - НАУКОВОЇ ЛАБОРАТОРІЇ КАФЕДРИ

А. О. Жадановська

здобувач вищої освіти СВО «Магістр»
факультету ТВППТ

В. С. Тендітник

к. с.-г. н., професор кафедри харчових технологій
Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава

Ринок рослинного молока в Україні вже існує і його розвиток набирає обертів, оскільки в нашій країні, як і в усьому світі, поширюється інформація про шкідливість коров'ячого молока. Хоча ці дані не підтверджені, але вони впливають на досить значну частину населення. Так, згідно з опитуванням Київського міжнародного інституту соціології та UA Plant-Based, більше 65% наших громадян готові почати споживати продукти тільки рослинного походження. Підвищення попиту на рослинне молоко в Україні більш-менш чітко позначилося в 2017 році, а в 2018-му розпочав свою діяльність перший вітчизняний виробник рослинного молока [1].

Завдяки моніторингу ринку рослинного молока в Україні можемо зазначити, що більш різке збільшення його випуску відбулося в 2020 році, через освоєння цього виробничого напрямку компанією «Вітмарк Україна», яка розпочала виробництво і реалізацію рослинного молока під торгівельною маркою Vega Milk.

В даний час зустрічаються алергії і на молочний білок. Алергія на білки коров'ячого молока і лактазна недостатність – різні захворювання, які, однак, можуть існувати одночасно, що ускладнює їх діагностику [2]. Безлактозні молочні продукти здатні забезпечити інтолерантних до лактози людей усіма необхідними поживними речовинами, що містяться у звичайних молочних продуктах, а саме білками, кальцієм та вітамінами. Разом з тим існують групи людей, які відмовляються, наприклад, від вживання продуктів тваринного

походження, в тому числі молока коров'ячого, з етичних чи релігійних міркувань. Тому як в першому, так і в другому випадку необхідна повна заміна коров'ячого молока на молоко рослинне.

Саме тому, темою наукової роботи була обрана «Розробка технології безлактозних йогуртів». Йогурт виготовляли резервуарним способом. Сквашування рослинного молока проводили за температури 38...40°C закваскою *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium lactis* виробництва ТМ VIVO (Україна).

На підставі вивчення наукових видань та особистих експериментальних досліджень на базі науково-навчальної лабораторії кафедри Харчових технологій ПДАУ, розроблено технологію та визначено хімічний склад та властивості безлактозного йогурту для людей, які страждають на гіполактазію. Обґрунтовано використання в йогурті саме на основі мигдального молока наповнювачів стевії, ківі та банану [3].

За результатами наукової роботи і експертизи отриманий продукт мав високу харчову цінність, позитивну органолептичну оцінку і є досить корисним для людей з лактозною недостатністю.

Список використаних інформаційних джерел

1. Ринок рослинного молока в Україні: веб-сайт. URL:<https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/rynok-rastitelnogo-moloka-v-ukraine-dlya-teh-komu-ne-trebuetsya-posrednichestva-korovy> (дата звернення: 16. 09. 2021).
2. Аллергия к белкам коровьего молока. Подходы и алгоритмы лечения. Вишнева Е.А. и др. 2012. С. 65-69.
3. Стевия в харчовій промисловості / М. В. Роїк, І. В. Кузнєцова та ін. Київ : Аграр. наука, 2015. 134 с.

МОДЕЛЮВАННЯ ПЛОДОВОГО НАПІВФАБРИКАТУ НА ОСНОВІ АЙВИ ТА ОБЛПІХИ

Д. К. Зарецька

аспірант

М. Є. Сердюк

д. т. н., професор

В. М. Міліч

студентка

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь

Збалансоване харчування є однією з найважливіших умов здоров'я людини, яке впливає на його працездатність, імунну систему, та тривалість життя. Здорове збалансоване харчування передбачає вживання біологічно активних продуктів [1].

Айву виділяють серед інших плодів через високий вміст біологічно активних речовин.[2]. Айва добре зберігає свої функціональні властивості і після теплової обробки та є чудовою сировиною для напівфабрикатів. У вигляді напівфабрикату айва може чудово слугувати як інгредієнт для виробництва кондитерських виробів, начинок для випічок, основою для джемів, смузі та дитячого харчування [3].

Обліпіха та пюре з неї є досить гарним фізіологічним функціональним наповнювачем для багатьох виробів харчування, адже містить у своєму складі багато макро- та мікроелементів, харчових волокон, поліфенолів, органічних кислот, вітамінів та ін.. Використання обліпіхового пюре в технології виготовлення айвового напівфабрикату сприяє збагаченню вітамінно-мінерального складу та підвищенню його органолептичних властивостей.

Завдання моделювання полягало у визначенні інгредієнтного складу рецептури замороженого напівфабрикату із застосуванням різних видів сировини, які мають певні органолептичні характеристики та високу вітамінну цінність.

Для виготовлення композиційної суміші були відібрані плоди айви типові

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2021*

за формою та забарвленням для даного помологічного сорту, без пошкоджень згідно ДСТУ 7023:2009 [4]. Збирали плоди у споживчому ступені стиглості.

Якість плодів обліпихи повинна відповідати характеристикам і нормам у зазначених у ДСТУ 4837:2007 Фрукти та ягоди швидкозаморожені. Технічні умови [5]. Плоди відбирали свіжі, чисті, здорові, не зів'ялі, споживчої стиглості, без механічних пошкоджень та типового помологічного сорту форми і забарвлення.

Свіжі плоди айви та обліпихи інспектували, сортували та калібрували, проводили миття та обсушували, задля видалення залишкової вологи. Плоді айви розрізали на скибочки та проводили нагрівання за допомогою надвисокочастотних коливань тривалістю 1 хвилину та потужністю 600 Вт, що сприяло отриманню пюре однорідної консистенції та з невеликими втратами вітаміну С (до 7,2%). Обліпиху перетирали до отримання пюре однорідної консистенції. Плоди обліпихи перетирали до однорідної консистенції. Отримані пюре змішували згідно дослідних рецептурних композицій, фасували у тару по 100 грамів та заморожували за температури - 30°C для подальшого зберігання за температури -18°C (табл. 1).

Таблиця 1

Дослідні рецептурні композиції, г/100 г

Найменування сировини	Айва	Обліпиха
Варіант 1 (контроль)	100	0
Варіант 2	90	10
Варіант 3	70	30
Варіант 4	50	50
Варіант 5	30	70
Варіант 6	10	90

Під час експерименту був визначений вплив заморожування та криогенного зберігання на зміни масової частки аскорбінової кислоти протягом тривалого зберігання. Усі визначення виконували йодометричним методом [6].

Отримані результати свідчать, що зміни хімічного складу замороженої плодової суміші починаються вже під час заморожування та продовжуються протягом криогенного зберігання (рис. 1).

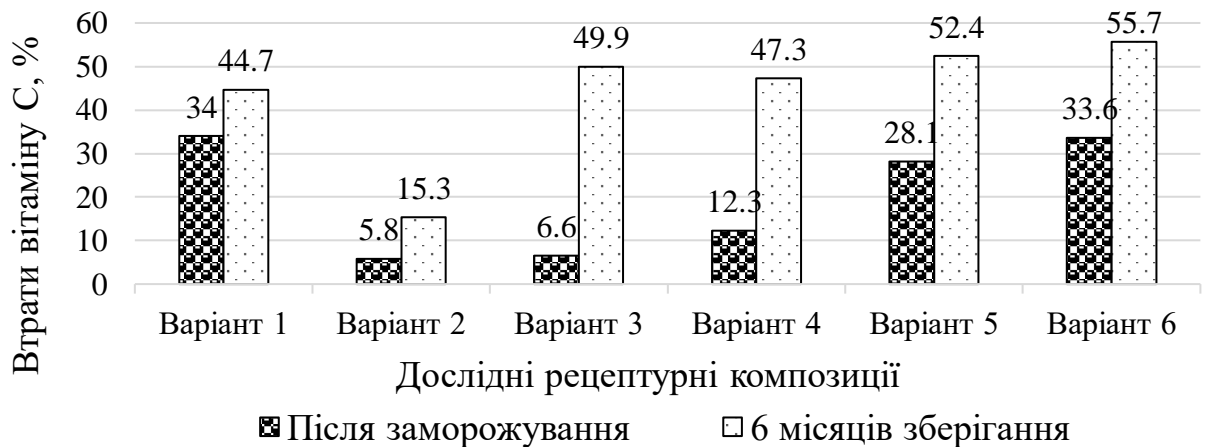


Рисунок 1 - Втрати вітаміну С у досліджуваних зразках, %

Так вміст аскорбінової кислоти у зразках пюре, виготовлених із плодів айви знаходився на рівні $10,34 \pm 0,3$ мг/100 г. Після додавання пюре з обліпихи вміст аскорбінової кислоти у дослідних зразках значно підвищувався.

Після заморожування вміст вітаміну С в айвовому пюре (контроль) знизився на 34%, а після дев'ятимісячного криогенного зберігання ще на 44,7%.

Додавання великої кількості пюре з обліпихи не дало позитивного ефекту. Так, при додаванні 70...90% обліпихи (варіант 5, 6) загальні втрати знаходились на рівні 52,4...55,7% відповідно. При введенні у суміш 30...50% обліпихи (варіанти 3, 4) втрати аскорбінової кислоти після заморожування та тривалого зберігання були дещо меншими та становили відповідно 49,9...47,3%.

Найменші загальні втрати були зафіксовані при додаванні 10% обліпихи і становили вони 15,3 % після заморожування та дев'ятимісячного криогенного зберігання.

Аналіз отриманих результатів дозволив визначити оптимальне співвідношення інгредієнтів суміші: 90 г /100 г пюре айви та 10 г/100 г пюре обліпихи. Поєднання інгредієнтів у такому співвідношенні сприятиме підвищенню функціональних властивостей суміші та їх збереженню протягом низькотемпературного зберігання.

Список використаних інформаційних джерел

1. Зарецька Д.К., Сердюк, М. Є. Вплив способів гідротермічної обробки на вміст аскорбінової кислоти в айвовому напівфабрикаті. *Новації в технології та обладнанні готельно-ресторанних, харчових технологіях 2020*. С. 111.
2. Зарецька, Д. К., Сердюк, М. Є. (2020). Моделювання рецептури замороженого напівфабриката з підвищеним вмістом аскорбінової кислоти. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету.– Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 20, т. 3. 307 с. Друкується за рішенням вченої ради ТДАТУ, Протокол № 3 від 01.12. 2020 року У збірнику наукових праць опубліковано матеріали за результатами.*
3. Зарецька Д. К., Сердюк М. Є. Вплив НВЧ коливань на якість айвового напівфабрикату. *Новації в технології та обладнанні готельно-ресторанних, харчових і переробних виробництв: друга міжнародна науково-практична інтернетконференція, 23 листопада 2021 р. : [матеріали конференції] / під заг. ред.В.М. Кюрчева. Мелітополь : ТДАТУ, 2021. 96 с.*
4. Айва свіжа. Технічні умови. ДСТУ 7023:2009. [Чинний від 2011–01–01]. К.: Держспоживстандарт України, 2010. 7 с.
5. Фрукти та ягоди швидкозаморожені. Технічні умови ДСТУ 4837:2007 [Чинний від 2007-10-10]. К.: Держспоживстандарт України, 2007. 7 с.
6. Сердюк М. Є. Дослідницький практикум. Частина 1. Методи дослідження плодоовочевої та ягідної продукції: підручник для здобувачів ступеня вищої освіти закладів вищої освіти. М. Є. Сердюк., О. П. Прісс, Н. А. Гапріндашвілі, Л. М. Здоровцева, О. І. Сухаренко, І. Є. Іванова. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2020. 370 с.

РАЦІОНАЛЬНІ ПАРАМЕТРИ ПРОЦЕСУ СУБКРИТИЧНОЇ ВОДНОЇ ЕКСТРАКЦІЇ БІЛКУ ІЗ СОЄВОГО ШРОТУ

О. В. Ковальчук

аспірантка

Державний біотехнологічний університет

м. Харків

В. О. Сукманов

д.т.н., професор кафедри харчових технологій

Полтавський державний аграрний університет

м. Полтава

Соєвий шрот є побічним продуктом переробки соєвих бобів, після вилучення з них олії шляхом екстракції. Він містить широкий набір біологічно активних речовин (ферменти, інгібітори протеїнази, ізофлавіони, стерини, сапоніни, харчові волокна) та білків. Соєвий шрот є сировиною для виробництва соєвих білкових продуктів, таких як концентрат та ізолят соєвого білка, які використовуються в різних галузях харчової промисловості [4].

Одним з найбільш перспективних сучасних методів вилучення БАР із рослинної сировини є екстракція субкритичною водою (СКВ) за температури 100–374°C та тиску 22,4 МПа. За таких режимів вода набуває низької в'язкості, малого міжфазного натягу, високого коефіцієнту дифузії і, водночас, зберігає високу розчинюючу здатність, що робить її ідеальним екстрагентом, що є екологічно чистим і економічним розчинником у порівнянні з такими розповсюдженими розчинниками як етанол, ацетон, гексан тощо. Огляд наукових джерел, присвячених проблемам екстрагування, показує інтенсивну наукову розробку методу СКВ екстракції [1], зокрема, БАР із побічних продуктів переробки сої [2,3].

Результати, отримані у роботах [2, 3] показують можливість застосування СКВ екстракції як перспективної технології виробництва соєвих білкових концентратів. Однак мало дослідженим залишається питання впливу параметрів процесу СКВ екстракції на ефективність вилучення білку з соєвого шроту та їх раціональні значення. Тому, дослідження залежностей між параметрами процесу

СКВ екстракції та ефективністю вилучення білку з соєвого шроту є актуальними і важливими для харчової промисловості.

Метою даної роботи є встановлення раціональних параметрів процесу СКВ екстракції білку із соєвого шроту.

Для встановлення раціональних параметрів було використано квадратичну інтерполяційну модель залежності виходу білку до сухої речовини екстракту соєвого шроту від параметрів СКВ екстракції: температури ($T = 120 \dots 160^\circ\text{C}$), тривалості процесу ($t = 5 \dots 15 \text{ хв}$) та гідромодуля ($1:C_w = 1:15 \dots 25$). Дані для побудови інтерполяційної моделі були отримані у ході реалізації ортогонального композиційного плану 2-го порядку для дробнофакторного експерименту 3^{3-1} .

Дослідні екстракти соєвого шроту були отримані на реакторі високого тиску РВД-2-500 (НПП «УКРОРГСИНТЕЗ», м. Київ, Україна). Важливо відмітити, що з наближенням температури процесу екстрагування до граничного значення 160°C було відмічено інтенсифікацію утворення бурих полімерів неензиматичного покоричневіння, що вказує гранично допустиму температуру процесу та недоцільність подальшого її збільшення. Після фільтрування з рідких екстрактів видаляли вологу висушуванням у сушильній шафі за температури 105°C до отримання залишку постійної маси.

Вміст білку у отриманих сухих екстрактах соєвого шроту визначали за загальним вмістом азоту, який встановлювали методом каталітичного окиснення з хемільюмінесцентним детектуванням. За отриманими даними встановлено коефіцієнти квадратичної інтерполяційної моделі залежності виходу білку до сухої речовини екстракту соєвого шроту від параметрів процесу:

$$Y = b_{n0} + b_{n1}T + b_{n2}t + b_{n3}C_w + b_{n4}T^2 + b_{n5}t^2 + b_{n6}C_w^2 + b_{n7}Tt, \quad (1)$$

де b_{n0}, \dots, b_{n7} – коефіцієнти моделі для натуральних значень факторів:

$$b_{n0} = -124,3066666; b_{n1} = 2,2260833; b_{n2} = 0,9040000; b_{n3} = 0,8463333;$$

$$b_{n4} = -0,0080458; b_{n5} = -0,0895333; b_{n6} = -0,0138667; b_{n7} = 0,0035833.$$

Для кожного окремого значення гідромодуля з розглядуваного діапазону

($1:C_w = 1:15\dots 25$) співвідношення (1) дає рівняння поверхні (рис. 1), що має точку екстремуму при $T = 140,1^\circ\text{C}$, $t = 7,9\text{хв}$.

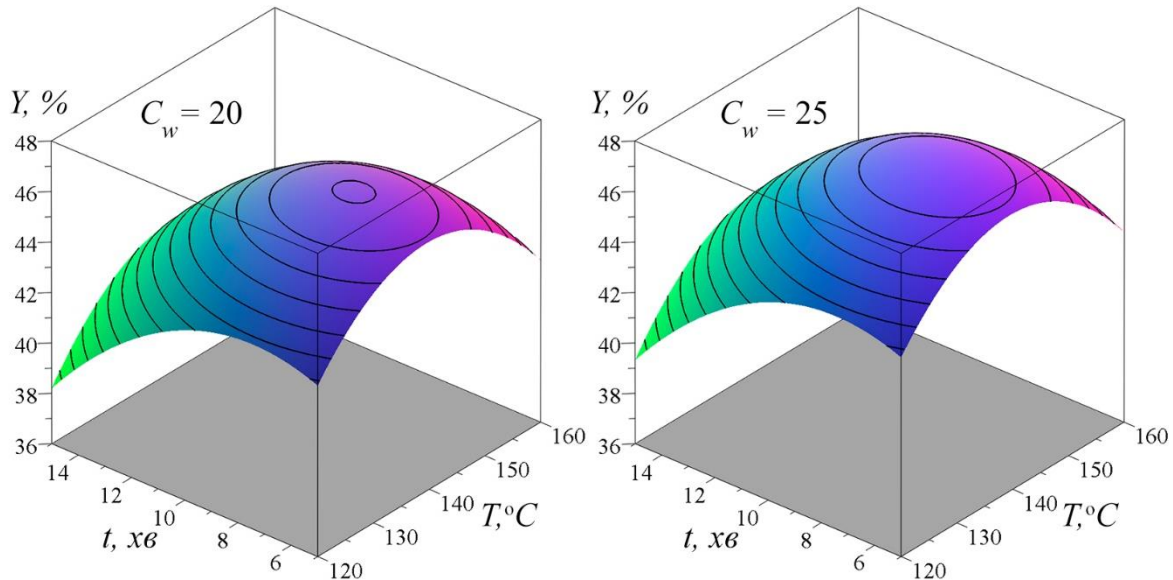


Рисунок 1 – Поверхні залежностей вмісту білку в сухій речовині екстракту соєвого шроту від тривалості та температури процесу

За раціональних параметрів температури та тривалості процесу вихід білку до сухої речовини екстракту:

$$Y_{\max} = 35,164 + 0,84633C_w - 0,013867C_w^2. \quad (2)$$

Згідно (2) зі збільшенням гідромодуля у межах досліджуваного діапазону максимальний вихід білку монотонно зростає (рис. 2) і досягає найбільшого значення 47,7% за гідромодуля 1:25. Водночас отримана залежність (рис. 2) показує тенденцію зниження виходу білку при $C_w < 15$ та подальшого зростання виходу білку із виходом на плато при зростанні гідромодуля $C_w > 25$.

Таким чином, досліджено процес СКВ екстракції білку соєвого шроту та побудовано квадратичну інтерполяційну модель залежності виходу білку до сухого екстракту від основних технологічних параметрів процесу екстрагування (температура, тривалість екстракції та гідромодуль).

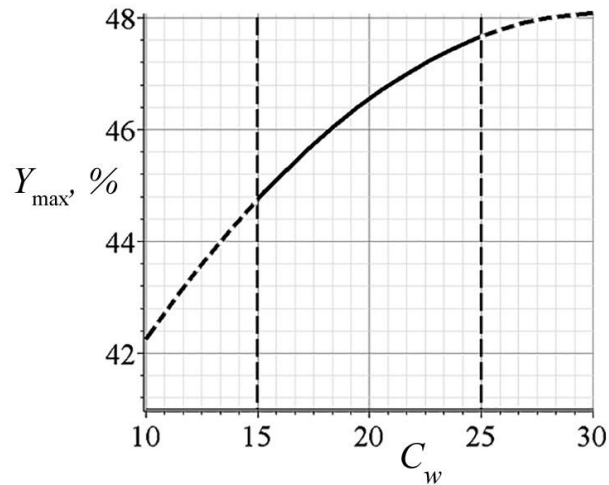


Рисунок 2 – Залежність максимального виходу білку до сухої речовини екстракту соєвого шроту від гідромодуля

За побудованою моделлю встановлено раціональні значення температури та тривалості процесу, що забезпечують максимальну ефективність СКВ екстракції білку соєвого шроту при заданому гідромодулі.

Список використаних інформаційних джерел

1. Sukmanov V., Ukrainets A., Zavyalov V. & Marynin A. (2017). Research of extraction of biologically active substances from grape pomace by subcritical water. *Eastern European Journal of Enterprise Technologies*, 5(11-89), 70-80.
2. Watchararuji K., Goto M., Sasaki M. & Shotipruk A. Value-added subcritical water hydrolysate from rice bran and soybean meal. *Bioresource Technology*. 2008. Vol. 99, No. 14. P. 6207-6213.
3. Khuwijitjaru P., Anantanasuwong S. & Adachi S. Emulsifying and foaming properties of defatted soy meal extracts obtained by subcritical water treatment. *International Journal of Food Properties*. 2011. Vol. 14(1), P. 9-16.
4. Hettiarachchy N., Kalapathy U. Soybean protein products. In *Soybeans: Chemistry, Technology, and Utilization*; Liu, K.; Ed.; Chapman & Hall: New York, 1997; 379–411.

ВИКОРИСТАННЯ ФІТОСИРОВИНИ У ВИРОБНИЦТВІ СИРКОВИХ ПАСТ

Г. Л. Лисенко

к. с.-г. н, доцент кафедри виробництва
та стандартизації продукції тваринництва

А. Л. Леппа

к. с.-г. н, ст. викладач кафедри виробництва та
стандартизації продукції тваринництва

І. М. Гейда

ст. викладач кафедри виробництва та
стандартизації продукції тваринництва
Державний біотехнологічний університет,
м. Харків

Актуальним напрямком в інноваційних технологіях виробництва молочних продуктів є їх поєднання з використанням фітосировини. Це дозволяє підвищити їх біологічні властивості внаслідок додавання рослинних компонентів [5].

Слід зазначити, що виробництво збагачених сиркових паст на основі кисломолочного сиру широко використовується виробниками у всьому світі вже сьогодні.

На українському ринку сиркові пасти позиціюються як дієтичний продукт, який замінює вершкове масло або маргарин, оскільки містять набагато менше калорій. Для розширення асортименту виробники випускають продукцію з різними наповнювачами - гриби, зелень, цибуля, паприка і т. д. [2].

Важливими напрямками розвитку технології виробництва сиркових виробів сьогодні вважають: підвищення якості та безпечності; збільшення виходу продукції; збагачення харчовими добавками та функціональними інгредієнтами [6].

Метою досліджень було вивчення використання фітосировини у технології виробництва солоних сиркових паст.

Дослідження проводилися у декілька етапів: на початку був проведений вибір фітосировини та визначена оптимальна доза рослинних інгредієнтів для

збагачення складу сиркових паст; надалі проводили дослідження якісних показників (органолептичних властивостей) готового продукту.

У виробничих умовах було вироблено чотири дослідні партії зразків солоних сиркових паст: перша партія - з додаванням кмину, друга – з кропом, третя - з часником та четверта – з додаванням базиліку. Рослинні компоненти додавалися у сушеному вигляді.

Контрольним зразком була солоня сиркова паста з масовою часткою жиру 4,5 % без додавання рослинних наповнювачів.

Вибір фітосировини обумовлений тим, що обрані рослинні компоненти характеризуються високою харчовою цінністю, багаті на вітаміни, мінеральні речовини та інші біологічно активні сполуки та покращують смакові характеристики готового продукту: Так, кмин, багатий на вітаміни групи В, токоферол, β -каротин, філлохінон, аскорбінову кислоту, кальцій, калій, залізо, фосфор та є відомим антиоксидантом [2]. Кріп, багатий на вітаміни С, РР, Р, провітамін А, кальцій, калій, фосфор, залізо, фолієву кислоту, флавоноїди [1]. Часник містить близько ста сульфуровмісних речовин, які зумовлюють бактерицидну та бактеріостатичну дії [4].

Базилік – одна з найдавніших прянощів багатьох національних кухонь, яка містить значну кількість вітамінів групи В, К, Е, РР; багата на калій, кальцій, магній, фосфор, залізо, марганець, мідь та цинк. Сушений базилік містить близько 37,7% харчових волокон, які покращують роботу травної системи [3].

Технологічні режими під час виробництва порівнюваних дослідних зразків сиркових паст були однаковими й виготовлялися згідно з ДСТУ 4503:2005 та технологічною інструкцією відповідно до державних санітарних правил для підприємств молочної промисловості.

Для виробництва сиркової пасты використовували: сир кисломолочний знежирений, вершки пастеризовані, одержані з коров'ячого молока, кмин, кріп, базилік та часник у сушеному вигляді, сіль кухонну харчову «Екстра», стабілізатор (агар-агар).

Повторюваність дослідного виробітку готового продукту була п'ятиразова, дослідження зразків сиркових паст – триразова.

Органолептичне оцінювання дослідних зразків солоних сиркових паст за розробленою нами рецептурою з різними рослинними інгредієнтами проводили за двадцяти бальною шкалою.

Для визначення оптимальної дози внесення фітосировини використовували рослинні наповнювачі у кількості від 1,0 до 5,0 % від маси пасту сиркової.

Дегустаційним оцінюванням за комплексом органолептичних показників визначено оптимальні кількості рослинних наповнювачів, а саме для солоної сиркової пасту з кмином та солоної сиркової пасту з базиліком – 4,0 %, для солоної сиркової пасту з кропом - 3,5 % та для солоної сиркової пасту з часником - 3,0 %.

На підставі проведеного органолептичного оцінювання було розроблено чотири варіанти запропонованих рецептур солоних сиркових паст із використанням наповнювачів рослинного походження.

Проведення дослідження органолептичних властивостей запропонованих сиркових паст з різними добавками показало, що усі досліджувані зразки, незалежно від внесеного рослинного інгредієнта, не зазнали суттєвих змін і повністю відповідали вимогам.

Аналіз результатів досліджень показав, що всі обрані рослинні інгредієнти добре поєднуються з сирною основою, підвищуючи смакові якості готових сиркових паст. Так, усі представлені зразки володіли чистим, кисломолочним, приємним ароматом, без зайвої кислотності та в міру солоним смаком; мали однорідну, ніжну, пластичну і водночас пастоподібну консистенцію; привабливий, рівномірний за всією масою колір, обумовлений кольором внесеного наповнювача. В усіх виготовлених сиркових пастах відчувався в міру виражений, приємний, властивий аромат та смак доданого рослинного компонента: з солодкувато-гірким, злегка терпким присмаком за використання кмину; пряним освіжальним – за використання кропу; гостро-пряним – за

використання часнику та пряним гіркувато-солодкуватим – за використання базиліку.

В цілому, за результатами дегустаційної оцінки органолептичних властивостей, усі представлені зразки солоних сиркових паст з різними рослинними добавками за розробленими рецептурами мали високу бальну оцінку, що свідчить про високі смакові якості сиркового продукту.

В результаті проведених досліджень встановлена можливість виготовлення солоних сиркових паст з використанням фітосировини, а саме кмину, кропу, часнику та базиліку, що підвищує споживчі властивості готової продукції та сприяє розширенню її асортименту.

Список використаних інформаційних джерел

1. Зобкова З. С. Производство молока и молочных продуктов с наполнителями и витаминами. *Продукты питания*. 2010. № 4. С. 12-15.
2. Івашків Л. Я. Нові класи інгредієнтів продуктів харчування та їхні функціональні властивості. *Проблеми харчування*. 2010. № 3-4. С. 61-66.
3. Кузьмик У. Г., Ющенко Н. М. Прянощі для нових сиркових виробів. *Продовольча індустрія*. 2011. № 6. С. 23-26.
4. Новгородська Н. В. Бринза з імуномоделюючими властивостями. *International independent scientific journal*. 2020. № 14. С. 8-18.
5. Турчин І. М., Заленський М., Войчишин А. Розроблення технології сиркових паст з комбінованим складом. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького*. 2018. Т. 20. № 85. С. 24-28.
6. Сучасний підхід до розроблення технології сиркових виробів / А. Тимчук та ін. // *Продовольча індустрія АПК*. 2015. № 1-2. С. 25-29.

РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СОУСІВ ЗА АЮРВЕДИЧНОЮ СИСТЕМОЮ ПЕРСОНАЛІЗОВАНОГО ХАРЧУВАННЯ ДЛЯ РЕСТОРАННИХ ЗАКЛАДІВ

К. О. Макалюк, Т. В. Залужний
магістри кафедри технології
ресторанної і аюрведичної продукції

Н. Е. Фролова
д. т. н., професор кафедри технології
ресторанної і аюрведичної продукції
Національний університет харчових
технологій, м. Київ

Аюрведична система персоналізованого харчування орієнтована на підтримання та відновлення здоров'я людини, уповільнення процесів старіння з урахуванням індивідуальних особливостей людини, його звичок і способу життя [1].

Положення аюрведичного харчування на персоналізованому рівні вчать людей розбиратися в тонкощах готування страв, дають їм відомості використання прянощів й спецій, правилах комбінування інгредієнтів в рецептурі, а також комбінувати страви в меню персоналізованого харчування.

Отже, головною в харчуванні за аюрведичною системою є персоналізація раціонів та страв, правильна комбінація різних продуктів, смаків, сили травлення відповідно віку людини, часу доби, сезону року [2].

Більш детальний розгляд особливостей конституційних проявів у людей базових конституцій, потреби у персоналізованому харчуванні, обґрунтування вибору страв чи продуктів аюрведичного харчування представлено в спеціальній літературі та головних трактатах Аюрведи [2,3,4].

На відміну від сучасних систем харчування, Аюрведа завжди мала індивідуальний підхід до харчування. Насправді, немає такої речі, як «аюрведична дієта або аюрведична їжа». Натомість існує методологія структурування раціонів харчування відповідно до індивідуальних метаболічних функцій людини.

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2021*

Саме аюрведичні принципи харчування дають змогу обирати для харчування кожної людини ті продукти, які сприяють відновленню та утриманню рівноваги та здоров'я органів та систем людини.

Розроблення продуктів аюрведичної системи персоналізованого харчування є актуальним для закладів громадського харчування, ресторанного господарства, аюрведичних кафе, які вже існують та постійно відкриваються в різних містах України.

Соуси або «чатні» у аюрведичному харчуванні додають іскристості, барвистості і смаку до їжі. Їх головна мета полягає в посиленні травного вогню (Агні), травного процесу. Актуальність створення саме такої продукції, особливо важливо в харчуванні людей з Вата, Капха конституціями, оскільки мають мінливий або слабкий Агні, мають схильність до поганого травлення, газоутворення, втрата або набір ваги, відчуття сухості в роті [3].

В розробці соусної продукції для персоналізованих раціонів ми базувалися на концепціях та положеннях Аюрведи щодо харчування, таблиць сумісності продуктів щодо конституційних ознак людини, збірників страв аюрведичної кулінарії [2].

Запропонована рецептура соусу на основі запеченого гарбуза з рослинною олією. Людям Вата конституції рекомендовано запікати овочі з додаванням жирних складових, що забезпечить зігріваючий ефект для Вата-доші.

У аюрведичних трактатах [4] описуються лікувальні властивості гарбуза щодо біологічних енергій організму. Вміщені в гарбузі поживні речовини роблять його незмінним при занепаді сил, виснаженні організму.

Рослинна складова у технології приготування даного соусу представлена оливковою олією. Вона має солодкий смак із нейтральною енергетикою, а ефект після перетравлення - солодкий. Згідно вчень Аюрведи, оливкова олія гармонізує всі три Доші, причому особливо гармонічно впливає на Вата-дошу. Окрім того, оливкова олія містить максимум ненасичених жирів, що легко розщеплюються, також комплекс вітамінів А, Д, Е.

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2021*

В складі соусу присутня композиція спецій, спеціально підібраних для балансуєчого впливу на Вата-дошу. Обрано композиція імбиру та кардамону. Імбир володіє заспокійливими властивостями для усіх трьох дош, адже він має гострий смак, зігріваючу дію, солодкий віпак (ефект після перетравлення). Кардамон же у свою чергу відноситься до м'яких спецій та належить до саттвічних продуктів. А також кардамон має властивість виводити з організму отрути і токсини.

Технологія соусу «Чатні з кокосового горіху» спрямована на доповнення денного меню людей з Капха конституцією, що допоможе виключити прояви ефекту Капха та балансуванню цієї доші.

Енергія Капха зосереджена в організмі в легенях, горлі, грудній клітині, білій речовині головного та спинного мозку, присутня в усіх сполучних частинах тіла. Дисбаланс Капха-доші в організмі людини приводить до ожиріння, діабету, регулярними явищами застою в грудній клітці, частих простудних захворювань.

Окрім кокосового горіху в розробленій рецептурі підібрано спеції, які допоможуть збалансувати соус для людей з переважаючою Капха дошею. Це імбир, кінза, чілі перець, сік лайму, насіння кумину. Також важливим інгредієнтом є масло гхі. Корінь свіжого імбиру має гострий смак, надає зігріваючу дію, володіє солодким віпаком. Збуджує травний вогонь – Агні. Кінза має солодкий, терпкий смак, надає охолоджуючу дію, володіє гострим віпаком. Насіння кумину добре впливають на всі три доші. Лайм має кислий смак, охолоджуючу дію та солодкий віпак. Перець чілі володіє гострим смаком, зігріваючою дією та гострим віпаком. Сприяє кращому травленню.

Для рецептури соусу «Зелений» для меню людей з переважаючою Вата-дошею обрано інгредієнти – сир пармезан, часник, насіння соняшнику, базилік, петрушка, які, володіють солодким смаком, зігріваючою вірья; оливкова олія, вершки, які несуть важливі БАР, є поживними, мають високу засвоюваність. Експериментально встановлено, що додавання в рецептуру соусу борошна насіння соняшнику з масовою часткою сухих речовин 5,7% забезпечує достатню

в'язкість, при якій соус має середньо-в'язку однорідну консистенцію, високі органолептичні характеристики.

Кухонна сіль в рецептурах соусів використовується не тільки в якості консерванту, а й для поліпшення смаку і виявлення смаку інших компонентів.

Отже, за проведеною дослідницькою роботою з'ясовано:

1. Зважаючи на постійний ріст асортименту соусної продукції, розширення асортиментної лінійки таких страв є актуальним.

2. Наукова новизна полягає в тому, що в Україні технологічних карт персоналізованого харчування, які враховують індивідуальні особливості людини, його звички і спосіб життя не розробляються. В країнах ЄС в закладах харчування така практика існує вже давно.

3. Проаналізувавши характеристики складових соусу для Вата-доші, Капхадосі з точки зору Аюрведичних вчень та правил сучасної дієтології розроблено технології соусів – з печеного гарбузу зі спеціями та рослинною олією, на основі кокосового горіху з прянощами, соус «Зелений» з використанням соняшникового насінні є вдалим та актуальним рішенням. Також були розроблені технологічні карти та функціональні схеми до розроблених страв.

4. Інноваційними технологіями в харчовій індустрії з парадигмою оздоровлення населення України є використання аюрведичних принципів персоналізовано харчування, які постійно адаптуються до умов України і поєднують у своєму підході давню мудрість із науковими знаннями.

Список використаних інформаційних джерел

1. М. Боде Аюрведа в двадцять першому столітті : логіка, практика та етика / Медичний плюралізм у сучасній Індії, Нью-Делі: Orient Blackswan, 2012. С 59-76.

2. Лад У., Лад В. Аюрведическая кулинария / У. Лад, В. Лад : М. : Саттва 2000. 318 с.

3. Агниваса А. Введение в Аюрведу / А. Агниваса; пер. с англ. М.:Профит-Стайл, 2011. 160 с.

4. Морнингстар А. Аюрведическая кулинария для западных стран. Как использовать принципы аюрведы в приготовлении знакомых блюд / А. Морнингстар : пер. с англ. М. : «Святослав», 2005. 379 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ СТАБІЛЬНОСТІ МАСЛЯНО-ПРЯНОЇ ПОМАДКИ У ПРОЦЕСІ ЇЇ ЗБЕРІГАННЯ

А. В. Очеретна
аспірант

Н. Е. Фролова

д. т. н., професор кафедри
технології ресторанної і аюрведичної продукції
Національний університет харчових технологій
м. Київ

Одним із ключових напрямків роботи є створення продукту, збалансованого за жирнокислотним складом та збагаченого біологічно активними речовинами, які проявляють одночасно антиоксидантну та антибіотичну властивість. Виготовлена масляно-пряна суміш на основі страусинового жиру (помадка) завдяки унікальному співвідношенню жирних кислот має великі перспективи використання у харчовій промисловості, зокрема у закладах ресторанного господарства при виготовленні кондитерських виробів, у дієтичному харчуванні [1].

Основною жирною кислотою, що міститься в страусиному жирі, є олеїнова кислота, склад якої становить понад 38 % від загального вмісту жирних кислот. Вміст ω -3, свідчить про високу біологічну цінність [2].

Оскільки, до складу помадки входять ненасичені жирні кислоти, то такий продукт може підлягати окисненню швидше, аніж інші продукти. Тому актуальним є дослідження процесів окиснення пряної помадки при зберіганні.

Аналіз окислювальної стабільності масляно-пряної помадки проводили за трьома напрямками: традиційні випробування зміни якісних показників впродовж встановленого терміну зберігання; прискореним методом (експрес-методи); моделювання терміну зберігання за швидкістю псування продукту.

Показником закінчення періоду індукції є зростання вмісту вільних жирних кислот (за кислотним числом), вміст пероксидів на рівні 2,5 ммоль/кг (за пероксидним числом) та підвищення концентрації продуктів вторинного окиснення (за анізидиновим числом). Окиснення продукту припиняли, коли

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2021*

пероксидне число становило більше 10 ммоль/кг, кислотне число більше 2,2 мг КОН/г, а анізидинове число- більше 4 у.о.

На даному етапі досліджували стабільність пряної помадки при автоокисненні: за температури $23\pm 2^\circ\text{C}$ при вільному доступі повітря та світла; за температури $23\pm 2^\circ\text{C}$ без доступу повітря та світла; за температури $-5^\circ\text{C}\dots + 1^\circ\text{C}$ без доступу світла.

В проведених дослідженнях ми опиралися на нормативні документи щодо встановлення терміну зберігання продуктів [3], наукові розробки моделювання якості харчових продуктів [4]. В якості контролю використовували топлений страусиний жир без додавання прянощів.

Динаміку зміни якості кожного зразку контролювали через кожні 7 днів від зразків для визначення кислотного, пероксидного та анізидинового чисел. Результати кожного етапу досліджень статистично оброблялися за результатами двох паралельних визначень. Результати досліджень наведено в табл.1.

Таблиця 1

Зміна кислотних чисел, мгКОН/г при зберіганні

Назва дослідного зразку	Кислотне число, мг КОН, при терміні зберігання, діб							150 дн. 5 міс	Вимоги згідно з НД
	0	7	14	21	28	35	42		
	Температура зберігання, $^\circ\text{C}$ $-5^\circ\text{C}\dots + 1^\circ\text{C}$ без доступу світла								
Страусиний жир	0,1	0,8	1,5	2,1	2,4	2,7	2,8	4,6	1-2,2
Пряна помадка	0,76	0,89	1,17	1,28	1,42	1,93	2,14	3,71	
	Температура зберігання, $^\circ\text{C}$ $23\pm 2^\circ\text{C}$ без доступу повітря та світла								
Страусиний жир	0,1	1,00	1,70	2,83	3,95	4,02	4,55	5,2	1-2,2
Пряна помадка	0,76	1,13	1,29	1,66	1,89	2,12	2,23	5,29	
	Температура зберігання, $^\circ\text{C}$ $23\pm 2^\circ\text{C}$ при вільному доступі повітря та світла								
Страусиний жир	0,1	1,09	1,73	3,16	5,7	5,89	6,00	7,15	1-2,2
Пряна помадка	0,76	1,21	1,81	2,07	2,21	2,41	4,83	5,75	

Отже, результати досліджень, свідчать про динаміку накопичення вільних жирних кислот (за величиною КЧ) досліджуваних зразків при їх зберіганні за кімнатної температури. Початкове значення КЧ пряної помадки перевищувало контрольний зразок на 0,66 мгКОН/г. Очевидно, цим пояснюється швидке окиснення пряної помадки. Призупинення процесів гідролітичного псування спостерігається на 14-20 день. Ймовірно, це пояснюється тим, що природні антиоксиданти, що містяться у помадці більш ефективно гальмують окислювальні, а не гідролітичні процеси в продуктах. Тому і зменшують частку вільних жирних кислот, які накопичуються за рахунок окислювальних, а не гідролітичних процесів.

За результатами спостережень зафіксовано раціональний термін зберігання пряної помадки до 1,2 міс за умов +20...+23 °С без доступу світла. Зберігання за низьких температур не призводить до суттєвих змін якості помадки впродовж всього досліджуваного терміну зберігання.

Результати проведених досліджень ПЧ зразків жиру та помадки під час зберігання свідчать, що пік накопичення гідропероксидів (первинних продуктів окиснення) у жирові спостерігається на 28 день зберігання і сягає 9,1 ммоль/кг, а у помадці на 42 день при температурі зберігання, 23±2°С без доступу повітря та світла та на 49 день при температурі зберігання -5°С...+ 1°С відповідно. Згідно з НД не повинно бути більше 10,00 ммоль/кг. Максимальне накопичення пероксидів спостерігається на кінець дослідження, через 5 місяців при температурі зберіганні -5°С, становить 26,5 ммоль/кг.

Для страусинового жиру анізидінове число на початок дослідження становило 3,50 б.о, а для помадки 3,34.

Даний зразок страусинового жиру та масляно-пряної помадки в період зберігання аналізували на вміст жирних кислот методом газо-рідинної хроматографії з використання колонки НР-88 100m*0.25mm*0.20µm.

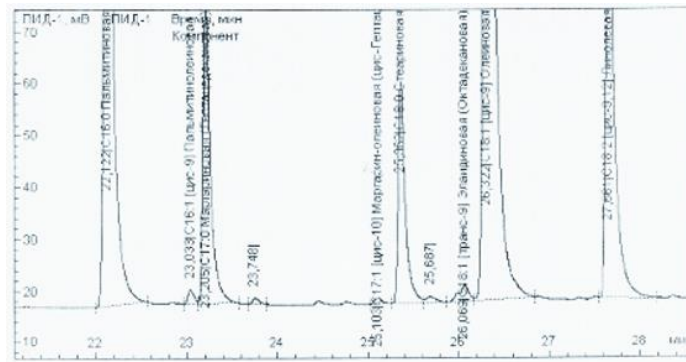


Рисунок 1 – Хроматограма масляно-пряної помадки

Отже, жирнокислотний склад створеної масляно-пряної помадки містить ненасичених жирних кислот: олеїнової – 39 %; лінолевої – 15,9%; ліноленової кислот – 0,9 %, тобто сумарний вміст ненасичених жирних кислот у прянно-ароматичній суміші – $55,8 \pm 2,0$ %, з них поліненасичених – $16,8 \pm 1,5$ % при співвідношенні ω -6: ω -3 = 3:1. Жирнокислотний склад знаходиться у межах, рекомендованих дієтологами. Співвідношення МНЖК:ПНЖК = 3:1

Проведені дослідження показали, що гарантійний термін зберігання масляно-пряної помадки при температурі $1 \dots -5$ °C становив 1,5 міс, а при температурі 23 ± 2 °C -1,2 міс.

Список використаних інформаційних джерел

1. Фролова Н. Е., Очеретна А. В., Польова О. Дослідження якісних показників прянного купажу на основі страусинового жиру. *Інноваційні технології в готельно-ресторанному бізнесі: матеріали X Всеукр. наук.-практ. конф.*, (Київ, 23 листопада 2021р.). Київ : НУХТ, 2021. С. 269.
2. Очеретна А. В., Фролова Н. Е., Віноградов В. Дослідження терміну зберігання страусинового жиру та можливості його використання в технології приготування страв. *Туристичний та готельно-ресторанний бізнес: сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку*: матеріали 1 міжнар. наук.-практ. конф. (Старобільськ, 16–17 листопада 2021 р.). Старобільськ: ЛНУ ім. Т. Шевченка, 2021. С.
3. Рекомендації по встановленню термінів придатності викладені в Методичних вказівках МУК 4.2.1847-04 «Санітарно-епідеміологічна оцінка обґрунтування термінів придатності та умов зберігання харчових продуктів».
4. Гуць В. С. Моделирование показателей качества пищевых продуктов и прогнозирование срока их годности / В.С. Гуць // Упаковка. 2009. № 3. С. 30–34.
5. Радзієвська І. Г. Розробка технології купажованих тваринно-рослинних жирів підвищеної харчової цінності. Вісник нац. техніч. ун-ту «Харківський політехнічний інститут». Зб. наук. праць. Темат. випуск : Нові рішення в сучасних технологіях. Харків : НТУ «ХПІ», 2010.

ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ РИНКУ ЛАБОРАТОРНОГО М'ЯСА

О. В. Пахолук

к.т.н., доцент кафедри товарознавства
та експертизи в митній справі
Луцький національний технічний університет
м. Луцьк

Тваринництво відіграє значну роль у світовому сільському господарстві. Так, за даними Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО), пасовища займають дві третини від загального обсягу землекористування. Світові показники розведення тваринництва є: ВРХ – 1,48 млрд. гол., свині – 0,98 млрд. гол., кози – 1,0 млрд. гол. та вівці – 1,17 млрд. голів [1-2].

Ринок червоного м'яса (яловичина, свинина) є важливою складовою для українського товарного ринку, адже м'ясо є традиційним продуктом харчування для українських споживачів та основною складовою для м'ясопереробних підприємств.

Проте, існуючий метод виробництва м'яса екологічно небезпечний [1]. Він споживає багато енергії та забруднює навколишнє середовище, а також викликає страждання тварин. Хоча є і рослинні джерела білка, більшість людей продовжують надавати перевагу м'ясу. І можна очікувати, що світове споживання м'яса лише зросте, оскільки багато людей у країнах, що розвиваються, переходять у середній клас, упевнені експерти.

Необхідно відмітити, що в останні роки з'явилися нові технології, необхідні для вирощування м'яса в лабораторії. Вони пропонує методи виробництва, які екологічно чистіші та етичніші, ніж використовуються в даний час. Лабораторне м'ясо буде повністю позбавлене паразитів, і захворювань, що зустрічаються в тваринному м'ясі. А також знизить людську залежність від антибіотиків у тваринництві, що, у свою чергу, уповільнить поширення стійких до антибіотиків бактерій, що, так само, позитивно вплине на медицину майбутніх поколінь.

Створення культивованого м'яса вимагає збору стовбурових клітин у живих тварин та розмноження їх в біореакторі. Ці живі клітини повинні отримувати

поживні речовини у відповідному середовищі, що містить харчові компоненти, які ефективно підтримують та сприяють їх росту. Такий процес має кілька складних технічних аспектів. Однією з найбільших проблем є здатність культивувати продукт, який буде еквівалентним справжньому білку. Таке м'ясо повинно не лише відтворювати смак та текстуру природного аналога, а й бути конкурентоспроможним по вартості.

Назвемо найбільш відомі з них. Південнокорейська харчова компанія Sea With планує до кінця 2030 року виробляти власний культивований стейк [3]. В компанії пояснюють, що їм вже вдалося на 90% замінити процес виробництва власними поживними середовищами на основі водоростей та спеціально розробленою системою риштування. Система риштування створена таким чином, щоб утримувати у середовищі з водоростей фетальну бичачу сироватку (FBS), яка широко застосовується як один із ключових інгредієнтів для культивування м'яса, що сприятиме рівномірному росту стейка.

Сінгапурська організація з контрактної розробки та виробництва (CDMO) Esco Aster отримала від Singapore Food Agency (SFA) схвалення виробництва культивованого м'яса. Після проходження перевірок безпеки SFA, було отримано дозвіл на використання платформи AsterMavorgs для вирощування м'яса у біореакторах безпосередньо з клітин тварин. Даний дозвіл від влади Сінгапуру робить це місто-держава першим у світі в цій сфері. У грудні 2020 року Eat Just із Сан-Франциско вперше отримала дозвіл продавати на ринку куряче м'ясо, вирощене із клітин [4].

Платформа від Gelatex дозволяє створювати нановолокнисті каркаси, що імітують структуру матриксу в м'ясі. Їхній «матеріал» сумісний також з клітинами риби та ракоподібних, окрім яловичини, свинини та курки.

Список використаних інформаційних джерел

1. <https://newfood.media/>
2. <https://cdn.regulation.gov.ua/d5/97/6a/21/regulation.gov.ua>
3. <https://habr.com/ru/post/385341/>
4. <https://specagro.ru/news/202109/razresheno-pervoe-v-mire-proizvodstvo-myasa-v-laboratorii-iz-kletok-zhivotnykh>

ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЙОДКАЗЕЇНУ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КОЗИНОГО КИСЛОМОЛОЧНОГО СИРУ

Т. М. Рижкова

д. т. н., професор

І. М. Гейда

І. М. Боднарчук

старші викладачі кафедри технології виробництва

та стандартизації продукції тваринництва

Державний біотехнологічний університет

м. Харків

Не дивлячись на високу харчову цінність кисломолочного сиру, актуальним є урізноманітнення його асортименту, у тому числі, за рахунок введення до його складу компонентів, корисних для організму добавок.

Наприклад, доступність альтернативних харчових продуктів, збагачених вітаміном D, може допомогти зменшити частку населення з дефіцитом вітаміну D. Проте, при впровадженні даної технології у виробництво, необхідно враховувати фактори, що сприяють його руйнуванню. Але, після внесення вітаміну D до вершків, які потім використовуються для нормалізації жиру в сирі, не рекомендується їх піддавати пастеризації та гомогенізації [1].

Виклад основного матеріалу. Розроблена технологія сиру кисломолочного, збагаченого бурими водоростями сімейства *Laminariaceae*. Рекомендовано вводити в сир кисломолочний Ламінарію в кількості 1 % від маси молока. При цьому, внесення більшої кількості йодовмісного препарату – Ламінарії (або інакше) морської капусти у вищевказаний продукт, збільшує титровану кислотність та погіршує органолептичні показники.

Протягом усього терміну зберігання зменшувалося забруднення зразків продукту сторонньою мікрофлорою, що аналізувалися. Це свідчить про прояв Ламінарією антибактеріальних властивостей.

Вживання 100 г сиру, збагаченого вищевказаним йодовмісним препаратом, дозволяє задовільнити потребу дорослої людини в йоді на 60-70%. Проте, під впливом вище вказаного йодовмісного препарату відбувається негативні зміни

товарознавчих характеристик сиру кисломолочного. Так, білий колір продукту змінюється на білий із вкапленнями темно-зеленого або чорного кольору [2]. Такі відхилення в характеристиці консистенції сиру, збагаченого Ламінарією, не відповідають традиційним уподобанням споживачів даного виду кисломолочного продукту. Крім того, продукт з наявністю домішок у його складі, називатися сиром кисломолочним не може.

Із вище вказаного витікає, що для збагачення сиру кисломолочного органічним йодом, покращення щільності молочних згустків та його органолептичних показників, необхідно підібрати такий йодовмісний препарат, що не буде викликати зміни товарознавчих показників продукту (смаку, запаху кольору та консистенції). У зв'язку з цим, нашу увагу привернув ще один, існуючий йодовмісний препарат під назвою - йодказеїн.

Метою роботи було визначення раціональної дози використання препарату йодказеїну, спрямовану на покращення якості козиного сиру.

У дослідах використовували однакове за фізико-хімічними показниками козине молоко з м. ч. жиру та білка, що становили 3,7 та 3,2%, відповідно.

Фізико-хімічні показники контрольно і дослідних зразків сиру кисломолочного із козиного молока наведено в табл. 1.

Із даних табл. 1 видно, що використання Йодказеїну у кількості 0,01- 0,025 та 0,035 % від маси молока, при виробництві дослідних партій сиру (Д.1, Д.2 та Д.3), сприяє збільшенню його вологоутримувальної здатності.

Це вплинуло на збільшення вмісту вологи з зразках сиру від трьох дослідних (Д.1, Д.2 та Д.3) партій продукту на 0,86, 2,37 та на 2,83 %.

Під впливом препарату відбулося зменшення масової частки жиру в сирі на 0,5 %, 1,74 та на 1,65 %, порівняно з контролем. Проте, під дією вище вказаних доз препарату у дослідних партіях сиру відбулося збільшення масової частки білка на 0,19, 0,25 та 0,27 %, ніж в контрольній партії продукту. Збільшення дози препарату на 0,01 мас., % у складі зразка сиру від дослідної партії сиру (Д.3), порівняно з аналогічними показниками у зразках продукту від дослідної партії

(Д.2), сприяло незначній різниці між вищевказаними показниками. Це вказує про недоцільність застосування дози препарату у кількості 0,035 % від маси молока, використаного для збагачення йодом дослідної партії (Д.3) сиру.

Таблиця 1

Зміни фізико-хімічних показників козиного сиру під впливом різних доз препарату, %

Показники	Результати досліджень партій сиру			
	Контрольної (К)	Дослідних, збагачених Йодказеїном мг/100 мг		
		(Д.1)	(Д.2)	(Д.3)
		Доза препарату, використана для збагачення сиру,		
		0,01	0,025	0,035
Масова частка, %	–	–	–	–
Вологи	61,67	62,53	64,04	64,50
Жиру	22,08	21,58	20,34	20,43
Білка	12,28	12,47	12,53	12,55

Отже, згідно з результатами досліджень з визначення впливу різних доз препарату на зміни фізико-хімічних показників сиру кисломолочного із козиного молока, раціональними дозами використання Йодказеїну є 0,01–0,025 % мас., %.

Встановлено, що використання препарату Йодказеїну в раціональних дозах від 0,01 до 0,025 % від маси молока сприяло в дослідних зразках сиру із його використанням, нівельовання присмаку та запаху жиропоту кіз та отримання щільного згустку.

Утім, збільшення дози використання препарату до 0,035 мас., % супроводжувалося зменшенням щільності консистенції продукту. Це вимагає проводити додаткове пресування сиру для видалення з нього надлишкової кількості води, що є недоцільним.

Продукт, збагачений йодказеїном, набув, позитивних ознак, про які раніше не згадувалося у наукових джерелах при аналізі якості сиру, збагаченому водорістю - Ламінарією.

Встановлено, що зроблений вибір на користь використання йодовмісного препарату – йодказеїну у раціональній кількості 0,01–0,025 мас., %, при виробництві козиного кисломолочного сиру, порівняно з контролем, сприяє:

- збільшенню щільності згустків, утворених під дією молокозсідальних ферментних препаратів, та зменшенню втрат жиру і білка молочного згустку із - під сирною сироваткою під час його механічного оброблення (розрізанні згустку) та - скороченню технологічного процесу виробництва сиру на 1,5–2 год.

Це попереджає обсіменіння сиру сторонньою мікрофлорою;

- збільшенню популяції корисної заквашувальної мікрофлори у 2,6–2,8 разів.

- підвищенню біологічну цінності сиру за рахунок збільшення в ньому рівня незамінних амінокислот на 0,31 та 0,66 % та насиченням його йодом.

- поліпшенню органолептичних показників продукту із козиного молока, зокрема, нівелюванню в них присмак і запахом жиропоту кіз. Це відбувається за рахунок зменшення в сирі рівня низькомолекулярних жирних кислот на 0,18, 0,31 %.

Отже, вище викладене дає підстави вважати, що збагачення сиру кисломолочного раціональними дозами Йодказеїну дозволяє отримати козиний сир більш високої біологічної цінності, порівняно з продуктом, виготовленим згідно з вимогами діючої нормативно-технічної документації.

Список використаних інформаційних джерел

1. Benoît Crevier, Gaétan Bélanger, Жан-Christophe Vuilleumard, anielSt-Gelais (2017). Short communication: Production of cottage cheese fortified with vitamin D // Journal of Dairy Science Volume 100, Issue 7, July P. 5212-5216.
2. Свиридова Т.В. Исследование органолептических, физико-химических и микробиологических показателей обогащенного творога /Т. В. Свиридова, О. А. Орловцева, К. Р. Юсупова // Вестник ВГУИТ. 2016. №1. С. 186-190.

ІННОВАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОГО КОЗИНЯЧОГО МОЛОКА ТА ЙОГО ПЕРЕРОБКИ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ БІОГАЗОВОЇ УСТАНОВКИ

Н. А. Сиромятникова

к. с.-г. наук, доцент кафедри виробництва та стандартизації
продукції тваринництва

В. О. Попова

к. с.-г. наук, доцент кафедри виробництва та стандартизації
продукції тваринництва

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

Підтримання чистоти на будь якій тваринницькій фермі – це залог здоров'я тварин та запорука отримання продукції високої якості. Чим частіше проводиться чищення приміщень, тим менш збирається мух та інших комах, і тим менше тварини страждають від їх надокучливості та від хвороб, які ними переносяться.

Не слід недооцінювати кількість відходів, яка залишається від однієї тварини протягом року. В середньому від кози отримують більш ніж 1000 кг відходів (навоз, підстилка, залишки їжі та ін.). Беззаперечно, відходи життєдіяльності кіз в перемішку з підстилкою та залишками корму – це майже ідеальна сировина для удобрення сільськогосподарських культур та відновлення ґрунтів, але не всі господарі мають землі, які слід удобрити, і їм приходится «жертвувати» такий цінний продукт господарям навколишніх земель, або навіть платити за утилізацію задля захисту себе від екологічних проблем.

Інноваційним рішенням проблеми утилізації відходів та водночас способом зменшити витрати на виробництво продукції та його переробку є застосування біогазової установки, яка може бути резервом отримання додаткових енергоресурсів та забезпечити виробництво екологічно-безпечного молока [1].

Як вважають деякі автори [2, 3, 4, 5], біогазові технології невдовзі стануть обов'язковим елементом тваринницьких, агропереробних, харчових та інших підприємств.

Прикладом інноваційного виробництва екологічно безпечного молока може бути автономна ферма з замкнутим циклом виробництва та переробки на 50-100

кіз, унікальність якої полягає в тому, що всі процеси на фермі забезпечуються власним виробництвом теплової й електричної енергії та є енергонезалежними від зовнішніх джерел.

На такій фермі гній та будь які інші органічні відходи використовуються для виробництва тепла, біогазу, електричної енергії і біодобрив шляхом будівництва біля козлятнику біогазової установки потужністю 20 кВт/год.

Поставку обладнання і будівельно-монтажні роботи можуть виконати спеціалізовані організації, які мають великий досвід будівництва крупних біогазових комплексів.

Основною метою впровадження біогазової установки (БГУ) є підвищення ефективності тваринницької ферми замкнутого циклу виробництва та переробки завдяки наступним чинникам:

- отримання при роботі БГУ додаткових енергоресурсів: біогазу і тепла;
- отримання високоякісних органічних добрив і підвищення врожайності сільськогосподарських культур;
- зниження екологічних платежів, враховуючи дезодорацію гною, знезараження гною;
- запобігання негативного впливу стоків на ґрунт, водяний і повітряний басейни.

Гній з козлятника та інші групи біологічних відходів подаються в ємність для гомогенізації і підігріву. Після перемішування і підігріву підготовлена суміш фекальним насосом дозовано з певною періодичністю по трубопроводу подається в кислототанк. В насосі встановлені датчики витрат сировини, контролю зупинки насосу, контролю забивки трубопроводу.

В кислототанку відбувається попереднє кислотогенне бродіння сировини при t 35°C. Кислототанк забезпечений датчиками рівня, температури, тиску, системою підігріву і перемішування.

З кислототанку субстрат подається фекальним насосом в метантанк, де відбувається метаногенне бродіння при 40°C. Метантанк забезпечений датчиками рівня, температури, тиску, пробовідбірниками, системою перемішування і підігріву, гнучким куполом (газгольдером) для забору газу,

попереджувальними запобіжними клапанами на газовідводі.

Виділений в метантанку біогаз очищується від вологи і сірководню. Отримані біодобрива проходять через доброжувальник, де завершується метаногенний процес з виділенням залишку, після чого біодобрива сепаратором розділяються на рідку і тверду фракції і надходять для накопичення і зберігання.

Фізико-хімічні і екологічні властивості очищеного біогазу і природного газу ідентичні, тому для них застосовується одна і та ж паливна апаратура.

Отриманий газ в подальшому можливо використовувати для роботи автономної пастеризаційної установки (наприклад, SI 50 з занурювальним нагрівачем та змішувачем), яка дозволяє проводити пастеризацію молока та виготовлення різних молочних продуктів в одному чані. Ця інноваційна система дозволяє переробляти різні обсяги молока (що дуже важливо на козинячій фермі, де молоко на переробку надходить нерівномірно протягом року) у визначеній послідовності та значно зменшити втрати часу на зміну асортименту продукції, яка буде вироблятися.

Отже, за результатами досліджень можна зробити висновок про те, що застосування у сучасному виробництві власних інноваційних джерел енергії, а саме біогазу, забезпечує енергонезалежність виробництва і переробки козинячого молока, а також повністю вирішує питання утилізації будь яких біологічних відходів, тим самим роблячи кінцевий харчовий продукт повністю екологічно-безпечним.

Список використаних інформаційних джерел

1. Оцінка енергетичної ефективності біогазової установки / С. Й. Ткаченко, Є. П. Ларюшкін, Г. О. Нудель, В. С. Таргоня // Вісник Вінницького політехнічного інституту. 1998. № 2. С. 48-55
2. Поняття альтернативних джерел енергії / Шкурідін Є. Є. // «Молодий вчений», № 4 (07), 2014. С. 42-44.
3. Аналіз соціальної та енерго- і природозбережної ефективності реалізації біогазової технології / Ткаченко С. Й., Степанов Д. В., Степанова Н. Д // Вісник Вінницького політехнічного інституту, 2020. № 2. С. 34-41.
4. Перспективи біогазу в Україні. / Г. Г. Гелетуша. [Електронний ресурс], Режим доступу: <https://www.epravda.com.ua/rus/columns/2013/07/3/383399/>.
5. Енергозабезпечення України: погляд у 2050 р. / Гелетуша Г. Г. Железна Т. А., Жовмір М. М. та ін. // Зелена енергетика. 2003. № 4 (12). С. 4–10.

БЕЗАЛКОГОЛЬНИЙ НАПІЙ ДЛЯ РОБОЧИХ ГАРЯЧИХ ЦЕХІВ

І. М. Тригуба

заступник директора Полтавського фахового
коледжу Національного університету харчових технологій

Виконані дослідження в технології приготування безалкогольних напоїв для робочих гарячих цехів.

Відомий безалкогольний напій, який містить цукор, лимонну і аскорбінову кислоту та колір. Недоліком такого напою це відсутність в складі регулюючих потовиділення біологічно активних речовин, які необхідні для поновлювання обміну в організмі людини в умовах фізичного навантаження під час високих температурних режимів.

Аналогом вибрано безалкогольний напій «Аметист» з таким співвідношення інгредієнтів, г/л:

Цукор	48...52,6	Фосфорнокислий натрій	0,2...0,6
Хлористий натрій	0,5...0,7	Цитрат натрію	0,2...1,0
Гліцерофосфат кальцію	0,6...1,0	Двовуглекислий натрій	1,9...2,2
Екстракт шавлії лікарського	0,4...0,6	Лимонна кислота	3,0...3,6
Аскорбінова кислота	0,3...0,7	Колір	0,5...0,9
Екстракт плодів горобини звичайної	44,1...52		

Недолік напою є не забезпечується повне регулювання потовиділення через відсутність необхідної кількості біологічно-активних речовин при високих температурних режимах роботи в гарячих цехах.

Завдання - створити напій та придати профілактичні властивості, які забезпечують необхідне регулювання потовиділення та створити раціональний процес приготування з оптимальною собівартістю напою.

Поставлене завдання досягається тим, що безалкогольний напій, який містить цукор у вигляді цукрової пудри, екстракти шавлії лікарської і плодів горобини звичайної, лимонну та аскорбінову кислоти, фосфорнокислий і хлористий та двовуглекислий натрій, цитрат натрію, гліцерофосфат кальцію і

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2021*

колір, що з метою придання необхідних профілактичних властивостей, які забезпечують необхідне регульоване потовиділення та створити раціональний процес приготування з оптимальною вартістю напою, додатково вводяться: лофант анісовий, котовник лимонний, чабер духмяний, сік чорноплідної смородини та горобини і екстракт трав «ноу-хау» при такому співвідношенні компонентів, мас. %:

Цукор у вигляді цукрової пудри 20...32,2

Сік чорноплідної смородини 10,3...6,7

Сік чорноплідної горобини 9,8...6,1

Лимонна кислота 0,2... 1,0

Аскорбінова кислота 0,1...0,3

Фосфорнокислий натрій 0,1...0,3

Хлористий натрій 0,1...0,4

Цитрат натрію 0,1...0,4

Колір 0,2...0,5

Гліцерофосфат кальцію 0,2...0,4

Лофант анісовий 15,1...8,5

Двовуглекислий натрій 1,2...1,4

Чабер духмяний 10,1...7,6

Котовник лимонний 15,2...8,7

Екстракт трав:

Екстракт шавлії лікарського 0,2...0,4

Екстракт плодів горобини звичайної 16,0...24,0

Ехінацея 0,033...0,36

Тургун 0,033...0,36

Шавлія мускатна 0,034...0,38.

Таким чином, отримано істотно відмінні ознаки запропонованого складу безалкогольного напою з поліпшеними профілактичними властивостями, які забезпечують необхідне регульоване потовиділення та створено раціональний процес оптимальної собівартості напою.

Наведемо приклад складу безалкогольного напою (табл. 1).

Таблиця 1

Результати досліджень

Назви складових	Найближчий аналог	Склад напоїв				
		<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
Цукор, включаючи у вигляді цукрової пудри	44,5	20	23,2	25,95	29,0	32,2
Екстракт шавлії лікарської	0,6	0,2	0,25	0,3	0,65	0,4
Екстракт плодів горобини звичайної	45	16,0	18,5	20	22,0	24,0
Лимонна кислота	3,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
Аскорбінова кислота	0,7	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3
Фосфорнокислий натрій	0,6	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3
Хлористий натрій	0,7	0,1	0,15	0,25	0,35	0,4
Цитрат натрію	1,0	0,1	0,15	0,25	0,35	0,4
Гліцерофосфат кальцію	1,0	0,1	0,25	0,3	0,35	0,4
Двовуглекислий натрій	2,0	1,2	1,25	1,30	1,35	1,4
Колір	0,9	0,2	0,25	0,35	0,45	0,5
Лофант анісовий	-	15,1	13,6	12,5	10,6	8,5
Котовник лимонний	-	15,2	13,8	12,3	10,3	8,7
Чабер духмяний	-	10,1	9,5	8,9	8,4	7,6
Сік чорноплідної смородини	-	10,3	9,1	8,3	7,5	6,7
Сік чорноплідної горобини	-	9,8	8,6	7,7	6,9	3,1
Екстракт трав:	-	0,1	0,4	0,6	0,8	1,1
Ехінацея	-	0,033	0,13	0,18	0,26	0,36
Тургун	-	0,033	0,13	0,19	0,26	0,36
Шавлія мускатна	-	0,034	0,14	0,23	0,28	0,38

Із аналізу досліджень таблиці 1 видно, що відмінні ознаки запропонованого рішення дозволяють створювати безалкогольні напої (композиції 2...6), які в порівнянні з аналогом (композиція 1), характеризуються поліпшеними можливостями, мають профілактичні властивості, які забезпечують необхідне регулювання потовиділення та створити раціональний процес приготування з оптимальною собівартістю напою. Таким чином, дослідженнями визначено оптимальний склад безалкогольного напою, який вирішує поставлене завдання.

Список використаних інформаційних джерел

1. Зубар Н. М. Основи фізіології та гігієни харчування: Підручник. К.: Центр учбової літератури, 2010. 336 с.
2. Стахмич Т. М. Кулінарна справа. Технологія приготування їжі : підруч. для здобувач. проф. (проф. – тех.) освіти / Т. М. Стахмич, О. М. Пахолук. Київ : Грамота, 2020. 280 с.
3. Паденьків Я. Я. Технологія екстрактів, концентратів и напитуков из растительного сырья. К.: Центр учбової літератури, 2019. 444 с.

НОВІ СПОСОБИ ФЕРМЕНТАЦІЇ ОГІРКІВ

Є. В. Хмельницька

к.т.н, доцент кафедри товарознавства, біотехнології
експертизи та митної справи
ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет
економіки і торгівлі», м. Полтава

На Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН розроблено і запатентовано «Спосіб засолювання плодів огірка Ніжинського сортотипу», адаптований для використання на невеликих переробних підприємствах [1]. Адже всі вже існуючі способи розроблені з урахуванням великомасштабного виробництва і не враховують вимоги дрібнотоварного виробництва продукції овочівництва у сучасних умовах інноваційного розвитку агропромислового виробництва.

Іншим інноваційним аспектом розробок у цьому напрямі є також включення у рецептуру широкого асортименту прянощів, придатних для вирощування у природно-кліматичних зонах Північного Лісостепу і Полісся України.

Сутність полягає в тому, що засолювання проводиться у скляну тару місткістю від 1 до 3 л; вода за хімічним складом повинна бути «середня» (загальна мінералізація від 200 до 350 мг/м³, вміст Са від 15 до 25 мг/ м³; розсіл має бути наступної масової концентрації кухонної солі: для плодів розміром до 9 см – 60 г/л, для плодів розміром 9–11 см – 70 г/л; плоди огірка піддаються ферментації у дві стадії: перша – попередня (активна) – здійснюється при температурі +18...24 °С протягом 72 годин до накопичення у розсолі кислоти, що титрується, 0,3–0,4%, заключна ферментація огірків проходить у початковий період зберігання продукції при зберіганні у холодильних камерах при температурі від 0 до +2°С або сховищах при температурі не вище +10°С (до накопичення у розсолі кислоти, що титрується, 0,6%; до загально відомої рецептури прянощів (подрібнена зелена маса кропу городнього у фазі технічної стиглості – 400 г, очищений і подрібнений на «лапшу» або кільця розміром 0,5 см соковитий корінь хрину – 60 г, подрібнені плоди перцю гіркокого свіжого у фазі

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2021*

технічної стиглості – 10 г, часник очищений та подрібнений – 70 г, зелена маса полину естрагону – 50 г) включено пряно-смакову овочеву рослину змієголовник молдавський (*Dracoscephalum moldavica* L.) у фазі початку–масового цвітіння у кількості 50 г на 10 кг плодів огірка.

В основу соління поставлене завдання якомога повніше реалізувати потенційні можливості пряно-смакових овочевих рослин, придатних для вирощування у природно-кліматичних зонах Північного Лісостепу і Полісся України, здатних суттєво поліпшити якість солоних плодів огірка ніжинського сорто типу та розширити асортимент ферментованої продукції [2].

Також розроблено «Модифікований спосіб засолювання плодів огірка», який також призначений для використання на невеликих переробних підприємствах і у приватному секторі [1].

Розроблений спосіб засолювання плодів огірка здійснюється наступним чином. Засолювання проводиться у скляну тару місткістю від 1 до 3 л; плоди огірка піддаються активній ферментації при температурі +18...24⁰С протягом 72 годин до накопичення у розсолі кислоти, що титрується, 0,3-0,4%; після чого розсіл зливається в емальований посуд, доводиться до кипіння і ним відразу заливають банки з огірками і закупорюють металевими кришками (без надрізання резинової прокладки у кришці). Зберігають банки з продукцією – солоними огірками при температурі від 0 до +20⁰С. При цьому використовується насичено-пряна рецептура прянощів (з розрахунку на 10 кг плодів огірка): подрібнена зелена маса кропу городнього у фазі технічної стиглості у кількості 400 г, очищений і подрібнений на «лапшу» або кільця розміром 0,5 см соковитий корінь хрину у кількості 60 г, подрібнені плоди перцю гіркого свіжого у фазі технічної стиглості у кількості 30 г, часник очищений та подрібнений у кількості 30 г, подрібнена зелена маса полину естрагону у кількості 50 г, подрібнена зелена маса васильків справжніх у фазі початку–масового цвітіння у кількості 50 г, подрібнена зелена маса чаберу садового у фазі початку–масового цвітіння у кількості 50 г, подрібнене свіже листя смородини у кількості 50 г, подрібнене

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2021*

свіже листя дуба у кількості 50 г, подрібнена зелена маса материнки звичайної у фазі початку–масового цвітіння у кількості 80 г, подрібнена зелена маса чебрецю повзучого у фазі початку–масового цвітіння у кількості 100 г, подрібнена зелена маса монарди дудчастої у фазі початку–масового цвітіння у кількості 50 г, подрібнена зелена маса гісопу лікарського у фазі початку–масового цвітіння у кількості 50 г.

Біохімічні показники ферментованої продукції, приготовленої розробленим способом, відповідали стандарту ДСТУ 8509:2015 [3]: загальна кислотність розсолу (при перерахунку на молочну кислоту) становила: 1,07%, вміст загального цукру – 0,35, аскорбінової кислоти – 1,48 мг/100 г, солі – 0,58% при 0,32% загального цукру, 1,43% загальної кислотності розсолу, 1,18 мг/100 г, аскорбінової кислоти 0,93% солі у варіанті 1 (за технологічною інструкцією).

Триває розроблення оригінальних рецептур засолювання плодів огірка ніжинського сорто типу з використанням дикорослої рослинної сировини. Так, експериментальним шляхом підбрано і змінено оптимальну кількість пряної сировини (включає в себе з розрахунку на 10 кг плодів огірка подрібнену зелену масу кропу городнього у фазі технічної стиглості у кількості 300 г, очищений і подрібнений на «лапшу» або кільця розміром 0,5 см соковитий корінь хрину у кількості 50 г, подрібнені плоди перцю гіркого свіжого у фазі технічної стиглості у кількості 40 г, часник очищений та подрібнений у кількості 30 г, подрібнену зелену масу полину естрагону у кількості 50 г) та додано сировину дикорослої рослини деревію звичайного (*Achillea millefolium* L.) – подрібнену зелену масу у фазі початку–масового цвітіння у кількості 100 г.

Біохімічні показники ферментованої продукції, приготовленої за розробленою рецептурою, відповідали стандарту ДСТУ 8509:2015 [3]: загальна кислотність розсолу (при перерахунку на молочну кислоту) становила: 1,07%, вміст загального цукру – 0,35%, аскорбінової кислоти – 1,28%, солі – 0,87%, при цьому за традиційної рецептури загальна кислотність розсолу – 1,43%, загальний цукор – 0,32%, аскорбінова кислота – 1,18 мг/100 г, вміст солі – 0,93%.

Задовольнити смаки гурманів мають і солені огірки, приготовлені за рецептурою з додаванням зеленої маси відомої пряно-смакової рослини м'яти перцевої. Додавання до базової рецептури сировини цієї рослини у фазі початку – масового цвітіння у кількості 150 г суттєво поліпшує смак і аромат готового продукту, що також сприяє урізноманітненню асортименту власне ніжинських солоних огірків. Біохімічні показники ферментованої продукції за використання цієї рецептури відповідали стандарту ДСТУ 8509:2015 [3]: загальна кислотність розсолу (при перерахунку на молочну кислоту) становила: 1,31% при 1,43% у контролі (традиційна промислова технологія), вміст загального цукру склав 0,33%, аскорбінової кислоти – 1,58 мг/100 г, вміст солі – 0,58% при 0,93% у контролі.

Підсумовуючи вищевикладений матеріал, можемо зробити висновок, що з метою задоволення попиту споживачів, вітчизняними науковцями розробляються та впроваджуються у виробництво інноваційні способи соління огірків із використанням нетрадиційної рослинної сировини та рецептурних складових, обсяги виробництва яких орієнтовані на дрібні переробні підприємства.

Список використаних інформаційних джерел

1. Ніжинський засоловальний промисел: сучасний підхід до відродження [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://www.pro-of.com.ua/nizhinskij-zasolyvalnij-promisel-suchasnij-pidxid-do-vidrozhennya/>
2. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур [Текст] / ред. В. В. Волкодав ; Державна комісія України по випробуванню та охороні сортів рослин. К., 2000. Вип. 1 : Загальна частина. 100 с.
3. Огірки солені. Технічні умови. ДСТУ 8509: 2015 / [Чинний від 2017-07-01]. Київ : УкрНДНЦ, 2017. 15 с. (Національний стандарт України).

ANALYSIS OF FLAVOR SUBSTANCES OF SQUID VIA ELECTRONIC NOSE

Zhenkun Cui,

Ph.D student

Henan Institute of Science and Technology,

Sumy National Agrarian University Sumy

Tatiana Manoli,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Odessa National Academy of Food Technologies Odessa

Squid are the most important reserve source of animal protein. Currently, there is a steady demand for dishes that are as ready-to-eat as possible. When processing squid into food products, it is important to ensure the production of not only safe products, but also those with high consumer properties. During the heat treatment of squid, a number of physicochemical changes occur, accompanied by the formation of new organoleptic properties. One of the most important organoleptic characteristics is aroma.

The aroma is one of the most important evaluation indicators of meat products, which contribute to the acceptability of the meat, and the result of a combination of various volatile compounds and chemical reactions that form flavor components, including Maillard reactions, lipid oxidation, interactions between Maillard reaction products, and lipid oxidation products [1]. Different cooking methods affect the flavor of meat products [2], especially the volatile components [3]. The types of VOCs are similar detected by the BO and ST, which heated at the same temperature and pressure. However, the different heat transfer medium led to different signal intensities, indicating that the types and concentrations of squid compounds. While SV heated for a long time and low temperature under vacuum conditions, the VOCs are significantly different from that of BO and ST. Studies have shown that different heating methods affect the quality of food [4]. Even for SV, product quality is different under different vacuum degrees [5].

Compared with traditional sensory analysis, electronic nose is simple, fast, objective, and intuitive. According to the different response values of the electronic nose sensor to the aroma components of squid in different cooking methods, an intuitive radar chart was established, as shown in Figure 1.A. The radar chart analysis method is mainly employed to study the sensors. Using this method, the contribution rate of each sensor to the squid sample can be distinguished, so as to investigate which type of volatile components play predominant roles in distinguishing the sample. From Figure 1.A, the difference in volatile flavor compounds from different squid samples was mainly in the sensors W2W, W5S, W1W, and W1C, which are aromatic compounds, sulfur organic compounds, and nitrogen oxide compounds. It can be seen from the radar chart that the flavor of squid is greatly influenced by aromatic compounds. Conversely, the BO and ST squid samples had more obvious responses at W1W and W2W, which can be contributed to sulfide. Specific volatile components need further verification.

In order to highlight the aroma differences in squid from different cooking methods, a PCA scatter diagram (Figure 2.B) was generated according to electronic nose data of the overall flavor substance composition [6]. PCA is a multivariate statistical analysis technique that examines the correlation between multiple variables and reveals the internal structure between multiple variables through a few principal components [7]. Generally, the PCA model is selected as the separation model when the cumulative contribution rate reaches 60% [8]. PCA of aromatic substances from different heat-treated squids (5 detection signals from 48s to 52s) was performed, and the result shows that the first principal component contribution rate was 95.86%; the second principal component contribution rate was 3.30%; and the cumulative contribution rate was 99.16%. This indicates that the two principal components can adequately represent predominant characteristics of the sample. Each sample in the group was relatively concentrated in a specific range and has a precise distance from the clustered areas of other groups. RAW samples and SV samples were clustered

separately (the farthest distance in the PCA chart), while BO and ST were clustered together. This suggests that these methods have a high degree of similarity. Moreover, the results indicate that different cooking methods lead to differences in squid aroma.

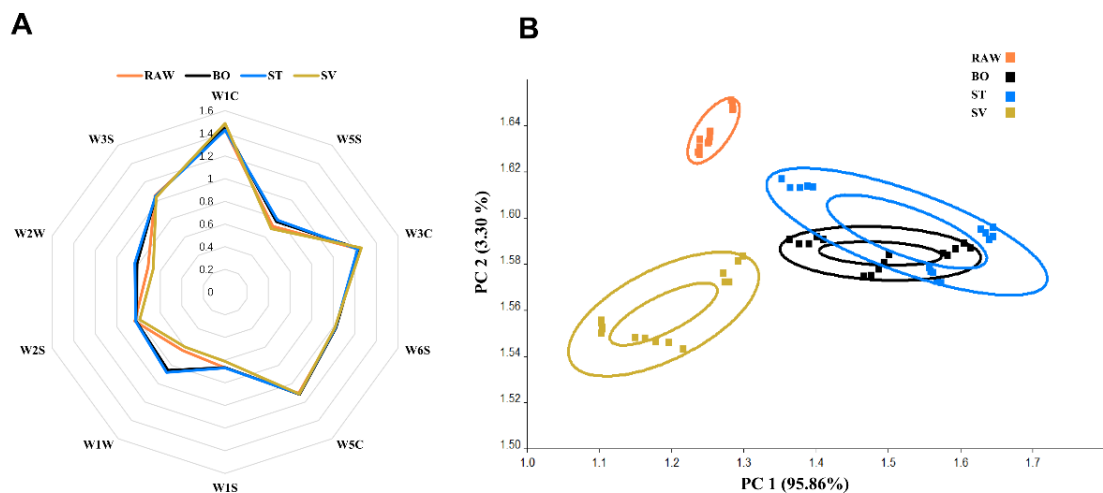


Figure 1 – Electronic nose analysis. (A) Radar charts of volatile compounds in squid from different cooking methods. (B) Analysis of the predominant volatile compounds in squid samples. RAW: raw squid; BO: boiled squid; ST: steamed squid; SV: sous vide cooking squid.

Thus, the predominant compounds were mainly aldehydes, ketones, alcohols, and esters. Given the many advantages of SV technology, it could be used for the industrial production of squid.

References

1. Shahidi, F., Rubin, L. J., D'Souza, L. A., Teranishi, R., & Buttery, R. G. (1986). Meat flavor volatiles: A review of the composition, techniques of analysis, and sensory evaluation. *Critical Reviews in Food Science & Nutrition*, 24(2), 141–243. <https://doi.org/10.1080/1040839860952743/>

2. Grosch, W. (1982). Lipid degradation products and flavour. In I. D. Morton, & A. J. MacLeod (Eds.), *Food Flavours* (pp. 325–398). Amsterdam: Elsevier Scientific Publication.
3. Macleod, G., Seyyedain-Ardebili, M., & Chang, S. S. (1981). Natural and simulated meat flavors (with particular reference to beef). *Critical Reviews in Food Science & Nutrition*, 14(4), 309–437. <https://doi.org/10.1080/10408398109527309>.
4. Silva, F. A., Ferreira, V. C., Madruga, M. S., & Estevez, M. (2016). Effect of the cooking method (grilling, roasting, frying and sous-vide) on the oxidation of thiols, tryptophan, alkaline amino acids and protein cross-linking in jerky chicken. *Journal of Food Science and Technology*, 53(8), 3137–3146. <https://doi.org/10.1007/s13197-016-2287-8>.
5. Jeong, K., O, H., Shin, S. Y., & Kim, Y.-S. (2018). Effects of sous-vide method at different temperatures, times and vacuum degrees on the quality, structural, and microbiological properties of pork ham. *Meat Science*, 143, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.04.010>.
6. Cui Z. et al. Changes in the volatile components of squid (*illex argentinus*) for different cooking methods via headspace gas chromatography-ion mobility spectrometry // *Food Science & Nutrition*. 2020. T. 8. №. 10. C. 5748-5762. <https://doi.org/10.1002/fsn3.1877>.
7. Jo, D., Kim, G.-R., Yeo, S.-H., Jeong, Y.-J., Noh, B. S., & Kwon, J.-H. (2013). Analysis of aroma compounds of commercial cider vinegars with different acidities using SPME/GC-MS, electronic nose, and sensory evaluation. *Food Science and Biotechnology*, 22(6), 1559–1565. <https://doi.org/10.1007/s10068-013-0251-1>.
8. Wu, Z., Chen, L., Wu, L., Xue, X., Zhao, J., Li, Y., Lin, G. (2015). Classification of Chinese honeys according to their floral origins using elemental and stable isotopic compositions. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 63(22), 5388–5394. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.5b01576>.

2. РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

ВИКОРИСТАННЯ БЕЗВІДХОДНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У РЕСТОРАННОМУ БІЗНЕСІ

С. В. Майкова

к.т.н., доцент кафедри готельно-ресторанної справи
та харчових технологій,

Н. Р.-Й. Джурик

к.т.н., доцент кафедри готельно-ресторанної справи
та харчових технологій,

О. М. Вівчарук

к.е.н., доцент кафедри готельно-ресторанної справи
та харчових технологій

Львівський національний університет
імені Івана Франка, Україна, Львів

Відповідно до даних Global Ecolabelling Network (GEN), щорічно близько 1,5 млрд тон харчових продуктів потрапляє на смітник. Організації об'єднаних націй і британська благодійна організація WRAP повідомляє, що харчові відходи обходяться готельно-ресторанному бізнесу в 367 млн євро на рік, включаючи витрати на закупівлі продуктів, оплату праці та комунальних послуг, а також витрати на утилізацію сміття. 45% продуктів викидаються в закладах ресторанного господарства в процесі приготування страв, 34% - залишаються на тарілках гостей після вживання їжі, ще 21% - псуються та після закінчення терміну придатності до споживання знову ж таки опиняються на смітнику [1, с. 18]. Вишукане меню та високий рівень обслуговування поступово стають другорядним фактором успішності закладів ресторанного господарства. На першому місці посідають нові вимоги до підприємств сфери гостинності до дбайливого ставлення до навколишнього середовища та екологічному спадку залишитися наступним поколінням.

Принцип Zero Waste означає безвідходне виробництво, тобто в результаті діяльності не залишалось залишків їжі. Через цей принцип, ресторани відмовляються використовувати пластик при виробництві чи споживанні страв,

використовують екологічні методи виготовлення та подачі страв, як у країнах Бенілюксу.

Одним з перших учасників zero waste руху вважається шефкухар Массімо Боттура, який разом з найвидатнішими кухарями всього світу видав книгу «Хліб - золото», в якій зібрані кращі zero waste рецепти. Дуглас Макмастер став засновником та шеф-кухарем ресторану «Silo» – першого в Великобританії ресторану, що працює за принципом zero waste. Виробництво продукції в закладі побудоване на ідеї «доіндустріальної системи харчування». Меню ресторану містить лише кілька позицій страв і не виділяється різноманітністю. Кожний продукт повинен бути використаний повністю, тому в різних стравах найчастіше зустрічаються одні й ті ж самі інгредієнти. Наприклад, з курчати в ресторані готують відразу три страви: грудку, рагу і смажену з часником і кількома видами цибулі шкіру [2].

В столиці Фінляндії у ресторані «Nolla» заведено активно боротися з відходами будь-якого виду на різних етапах роботи - від виробництва продукції до обслуговування гостя. Перероблений з матеріалів увесь посуд, склянки виготовлено з уже використаних пляшок; заклад співпрацює з компаніями, які постачають продукти в багаторазових пластикових контейнерах; продукція надходить в ящиках, які повертаються до фермерських господарств для повторного використання. Меню ресторану побудоване за принципом сезонності: залежно від пори року в «Nolla» подають дегустаційні сеті, що складаються з 4-6 страв, замовлення окремих страв неможливе. Наприкінці кожного робочого дня залишки їжі завантажують в харчовий компостер, після чого компост віддається у фермерські господарства, що постачають в ресторан сезонні продукти. В закладі можна придбати лише паперові подарункові карти та не має надрукованого меню - меню написане крейдою на дошці. Країни Північної Європи, де ідея відповідального споживання користується величезною популярністю, поклали початок буму на ринку стартапів, мета яких мінімізувати відходи в сфері ресторанного бізнесу, віддаючи нерозпродані страви зі знижкою.

В 2015 році було втілено в життя одразу кілька з них - шведська компанія «Karma», фінляндський «ResQ Club», датський «Too Good To Go». Всі ці сервіси аналогічні за своєю суттю - це мобільні додатки, через які користувач знаходить в ресторанах, кафе та супермаркетах поблизу продукцію зі знижкою, у якої закінчується термін реалізації. Зовсім скоро стартапи перейшли за межі локального ринку. Компанія «Karma» запустила сервіс в Великобританії та Франції, «ResQ Club» працює ще й в Швеції, Німеччині та Польщі. Найбільший масштаб діяльності у «Too Good To Go»: компанія вже працює в 9 країнах в Європі і нараховує понад 7,5 млн користувачів і 15000 партнерів [3].

В українському ресторані «Гостерія Хата Подопригора» шефкухар Міралі Ділбазі також намагається втілити в роботі закладу принципи zero waste. В виробничих цехах експериментують з харчовими відходами: сушать шкірку картоплі для бульйону, зберігають старий хліб для виготовлення місо-пасти, соєвого соусу чи десерту. Більшість овочів не очищають від шкірки, шкаралупу від горіхів використовують для копчення продукції. В закладі вже сортують 4 види сміття. Також почали відмовлятися від різноманітного одноразового посуду, не користуються вакуумними пакетами для технології sous-vide та стрейч-плівкою, оскільки вони не переробляються в Україні [1, с. 19-20]. Дмитро Борисов називає концепцію zero waste одним з глобальним трендів в ресторанному бізнесі та використовує в роботі своїх закладів. Наприклад, для приготування страв з оновленого меню ресторану «Канапа» пророшують морквяне бадилля, варять варення з цитрусових шкірок та подають його безкоштовно до чаю. На гарнір до риби подають локшину з селери, яку проварюють в бульйоні зі шкірок, які залишилися при чистці картоплі. З решти очисток, які накопичуються в процесі виробництва страв, роблять «овочевий деміглас» і подають до різних страв в якості натурального підсилювача смаку [4].

Медс Рефслунг, данський шеф-кухар, співзасновник ресторану Noma, за роки роботи над своїми численними проектами накопичив настільки багатий

досвід, що зміг написати цілу книгу рецептів страв з відходів. Праця під назвою *Scraps, Wilt & Weeds: Turning Wasted Food into Plenty* включає в себе сто рецептів, в яких використовуються овочеві очищення і риб'яча шкіра, половинки лимонів і капустині качани, перестиглі фрукти і недостиглі ягоди [2]. На кухні Медса кавова гуща має аромат морозива і заварним кремом, м'якоть з соковижималки стає основою для вегетаріанських бургерів, пошкоджені листя салату входять до складу вершкового соусу. Овочеві відходи він висушує, перетворює в порошок і спресовує в кубики, які потім використовує для бульйонів. Мадс Рефслунд використовує місцеві інгредієнти в стійкій, безвідходній формі. Використовуючи залишки овочів, фруктів та тваринних білків - їжу, яка зазвичай йде в відходи він створює красиві та доступні рецепти, не жертвуючи нічим на смак [2].

Зараз в Україні немає закладів, які б повністю наслідували концепцію zero waste. Якщо ресторан цілком дотримується концепції, він не залишає після себе жодних відходів: харчові відходи переробляються і йдуть на добрива, нехарчові - сортуються і відправляються на переробку, одноразову упаковку не використовують, продукти не списуються і т. д. В українських містах поки що складно, наприклад, утилізувати скло чи знайти постачальника, який би не використовував пластик та поліетиленові пакети для упаковки. Встановлення власних компостерів для сміття коштує дуже дорого. Однак в ресторанах хоча б частково починають дотримуватися принципів zero waste: сортують сміття, здають на переробку папір, відмовляються від пластикових трубочок та одноразового посуду, запускають еко-акції для своїх гостей. Наприклад, в багатьох українських кав'ярнях можна отримати знижку на придбання багаторазової чашки чи знижку на приготування обраного напою у власну чашку.

Безвідходні технології у тому числі у ресторанному бізнесі тісно перепітаються із заощадженням ресурсів, та з зусиллями скерованими на збереження екології. З грудня 2022 року забороняється користування

пластиковими пакетами, а з 1 січня 2023 року в Україні дозволять лише біорозкладні пакети. Усі інші пластикові пакети товщиною менше 50 мікрметрів заборонять. Це призведе до більш широкого використання переносних сумок, тари, упакувань багаторазового використання, що є одним із принципів Zero Waste.

Список використаних інформаційних джерел

1. Chefs' Perceptions of Zero Waste Cooking in Restaurants [Reardon, Josephine](https://search.proquest.com/openview/5b1f19330f89c37671e8606f5384c6a6/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y). University of Arkansas, ProQuest Dissertations Publishing, 2020. 27958834. [URL:https://search.proquest.com/openview/5b1f19330f89c37671e8606f5384c6a6/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y](https://search.proquest.com/openview/5b1f19330f89c37671e8606f5384c6a6/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y).
2. Без отходов: концепция zero waste в действии. Ресторатор. 2020. № 3. С. 18–20. 2. Ноль отходов. Как повара в разных странах поддерживают движение zero waste URL: https://restoranoff.ru/solutions/solutions/nolotkhodov/?fbclid=IwAR0pLnedkMuPXfpGXxOnLPms3ascZ_B1yJNLF6A3Ne_qL05FPZY_-gPq_g74 (дата звернення: 23.09.2020).
3. Как сократить пищевые отходы в ресторанах — мировой опыт URL: https://restoranoff.ru/solutions/solutions/nolotkhodov/?fbclid=IwAR0pLnedkMuPXfpGXxOnLPms3ascZ_B1yJNLF6A3Ne_qL05FPZY_-gPq_g74 (дата звернення: 23.09.2020).
4. Офіційний сайт «Сім'ї ресторанів Дмитра Борисова» URL: https://borysov.com.ua/uk/blog/biznes/trendy-2020-20-prognoziv-dlyarestorannogo-106-biznesu?fbclid=IwAR2Bf6vnGk__UMyu45PcSorpDga4O5WmlphNjwL5KcmDC08RkXDEmG8b4 (дата звернення: 23.09.2020).

ЗАСТОСУВАННЯ ОСМОТИЧНОЇ ДЕГІДРАТАЦІЇ ДЛЯ ЗНЕВОДНЕННЯ ДИКОРОСЛИХ ЯГІД

Д. А. Теленкова

аспірант кафедри технологій та
безпеки харчових продуктів

М. М. Самілик

к.т.н., доцент, завідувач кафедри технологій та
безпеки харчових продуктів

Сумський національний аграрний університет
м. Суми

Вступ. Проблема ефективного використання ресурсів є надзвичайно важливою і актуальною для будь-якої промислової галузі. Це пов'язано не лише з постійним здорожчанням енергоносіїв, а й зі стрімким збільшенням населення планети. При розробці нових технологій необхідно серед ключових факторів виробництва визначати ресурсозбереження [1].

Повноцінного використання ресурсів можна досягти лише комплексним оцінюванням технологічного ланцюга, включаючи підготовку, переробку та всі технологічні процеси [2].

Виклад основного матеріалу. На сьогодні, майже в кожній промислово-розвиненій країні науковці та виробники спільними зусиллями створюють найбільш оптимальні технології безвідходного виробництва продуктів харчування [3].

Нами запропонована технологічна схема безвідходного перероблення ягід з використанням осмотичної дегідратації. Осмотична дегідратація набуває все більшої популярності, оскільки має ряд переваг, порівняно з іншими способами обробки сировини. При використанні цього способу найкраще зберігаються органолептичні показники, зменшується ферментативне потемніння і, знижуються витрати енергоносіїв на сушіння [4].

Досліджено ефективність попереднього зневоднення манго, із застосуванням розчину сахарози, глюкози, фруктози, солі. Найкраще збереглися

сенсорні властивості притаманні натуральному манго за умов: співвідношення сироп:фрукти 3:1; температура 45°C і при постійному перемішуванні [5].

Методом осмотичної дегідратації зневоднювали банани [6]. При цьому скибочку банана товщиною 8,0 мм занурювали в цукровий сироп концентрацією 50% у співвідношенні 1:2, 1:4 і 1:6 протягом 180 хвилин при температурі 300°C. Також досліджували вплив концентрації сиропу на втрату вологи. Оптимальних результатів було досягнуто при співвідношенні сироп:банани 1:6.

Методом осмотичної дегідратації оброблювали плоди оливки. При цьому спостерігався мінімальний вплив на органолептичні показники. При низьких температурах втрачається смак, знебарвлюються плоди та затримується процес потемніння [7].

Нами запропоновано використовувати осмотичну дегідратацію для попереднього зневоднення дикорослих ягід перед їх висушуванням. В якості сировини використовували плоди калини (*Viburnum ópulus*), бузини (*Sambucus*), обліпихи (*Hippophae rhamnoides*), горобини (*Sorbus*).

Ця сировина добре росте в наших кліматичних умовах та має надзвичайно багатий нутрієнтний склад.

В ході досліджень використовували наступний режим дегідратації: $t=50^{\circ}\text{C}$, тривалість 1 година, концентрація сахарози в осмотичному агенті 70%.

Зневоднення проводили в лабораторному термостаті MLW-16 (рис. 1).



Рисунок 1 - Лабораторний термостат MLW-16

Зневоднені ягоди проціджували і направляли на висушування.

Отримані осмотовані цукрові розчини застосовували в якості сировини для виготовлення збагаченого кускового цукру (рис.2).

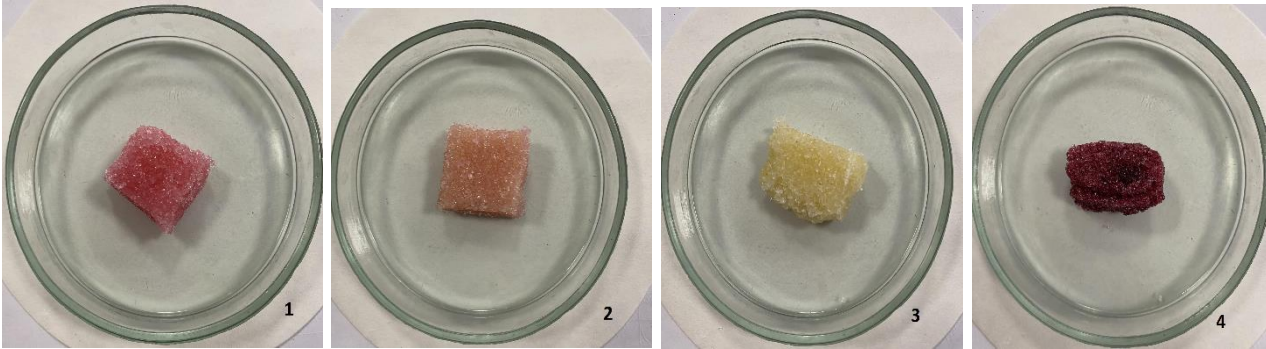


Рисунок 2 - Збагачений кусковий цукор (1 – калиновий, 2 – горобиновий, 3 – обліпиховий, 4 – бузиновий)

Для цього цукровий розчин змішували з кристалічним цукром ДСТУ 4623-2006, додавали різну кількість кристалічного цукру до досягнення вмісту сухих речовин не менше 99%. Збагачений цукор поміщали в форму та сушили в лабораторній інфрачервоній сушарці.

Висновки. Збагачений кусковий цукор має високі органолептичні властивості, містить вітаміни, мінеральні речовини, амінокислоти, барвники та ароматизатори природного походження. Розроблена технологія комплексної переробки дикорослих ягід є безвідходною.

Список використаних інформаційних джерел

1. Ресурсозберігаючі технології в харчових і переробних виробництвах / Сухенко Ю. Г., Серьогін О. О., Сухенко В. Ю., Рябоконт Н. В.; / За ред. проф. О.О.Серьогіна. Київ : Компринт, 2016. 5-8 с.

2. Тимчак В. С. Ефективність інновацій комплексного використання відходів харчової: дис. Житомир, 2016. 3-4 с.

3. Андрейченко А. В. Організація безвідходного агропромислового виробництва як неодмінний складник його результативності. Електронне

наукове фахове видання Миколаївського національного університету «Глобальні та національні проблеми економіки». 2018. № 22. С. 132-135.

4. M. Samilyk, A. Helikh, N. Bolgova, V. Potapov , S. Sabadash. The application of osmotic dehydration in the technology of production candied root. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2020. 3 (11 (105), 13–20 с.

5. Sabrina Bernardi, Renata B. Bordini, Bruna Marcatti, Rodrigo Rodrigues Petrus, Carmen Sílvia Favaro-Trindade. Qualidade e características sensoriais de manga osmoticamente desidratada com xaropes de açúcar invertido e a sacarose. Food Science and Technology . Sci. agric. Piracicaba, Braz. (66(1)). 2019. 59-65.

6. Durvesh Kumari, Samsher. South Asian J. Effect of sample to sugar syrup solution ratio on osmotic drying behaviour of banana. Food Technol. Environ. (1(1)). 2015. 52- 57.

7. Mohamed Ghellam, Oscar Zannou, Hojjat Pashazadeh, Charis M. Galanakis, Turki M. S. Aldawoud, Salam A. Ibrahim, Ilkay Koca. Optimization of Osmotic Dehydration of Autumn Olive Berries Using Response Surface Methodology. Foods. 10(5). 2021. 1075.

3. ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЯХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ГЕРОДІЄТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ

Н. Г. Азарова

к.т.н., доцент кафедри технології м'яса, риби і морепродуктів

О. В. Синиця

асистент кафедри технології м'яса, риби і морепродуктів

Н. В. Обода

студентка 4 курсу факультету технології та товарознавства

харчових продуктів і продовольчого бізнесу

Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Проблема раціонального харчування різних груп населення, у тому числі і похилого віку, має сьогодні велике соціально-економічне значення. Важливе місце в її вирішенні відводиться м'ясній галузі харчової промисловості, так як саме м'ясо і його компоненти за рахунок своєю високої цінності і функціональних властивостей знаходить широке використання у виробництві спеціалізованих продуктів харчування, у тому числі і геродієтичного профілю. Геродієтика має самостійне направлення, яке пов'язано з біологічної роллю кількості та якості продуктів у процесі передчасного старіння [1-3].

М'ясо (яловичина, свинина, м'ясо птиці, кролів) являються основними продуктами харчування. Засвоюваність м'яса складає 82-83 %. Тому м'ясні продукти являються складовою частиною раціону харчування людей різного віку. Особливу увагу приділяють м'ясу кролів, яке характеризується достатньо високою харчовою цінністю, слабо розвиненою сполучною тканиною та містить велику кількість білків. Корисні властивості м'яса кролів обумовлені його хімічним складом старіння [4]. М'ясо кролів має дієтичні властивості, користується популярністю в харчуванні і може поєднуватися з різними рослинними добавками. У зв'язку з цим асортимент таких продуктів потрібно розширювати.

Для розширення асортименту продуктів функціонального призначення, а

саме для людей з сахарним діабетом, були проведені дослідження по встановленню можливості поєднання в м'ясопродуктах м'яса кролів з нетрадиційним інгредієнтом – крупою булгур. Це злак з твердих сортів пшениці, яка має цілий ряд корисних властивостей. По хімічному складу крупа булгур складає альтернативу рису і гречки, оскільки характеризується значної кількістю білка і клітковини та низькою калорійністю старіння [5, 6]. У булгурі 12,3 % білку, жиру – 1,3%, при цьому присутні ненасичені жирні кислоти: лінолева, ліноленова, Омега-3, Омега-6. Булгур добре поєднується зі свининою оскільки нейтралізує її жирність.

Особливістю крупи булгур являється вміст вуглеводів. Кількість вуглеводів складає у середні 63,4%, але булгур має низький глікемічний індекс (45), містить клітковину і повільно засвоюються. Це забезпечує відсутність стрибків цукру у крові і нормальні процесі травлення у організмі, тому при цукровому діабеті використовувати булгур не забороняється старіння.

Клітковина сприяє виведенню з організму токсинів і шлаків. До складу крупи булгур входить цілий ряд макро- і мікроелементів: калій, залізо, магній, фосфор, марганець, мідь, цинк, селен і інші. Вони важливі для серця, судин і інших органів людини.

При виборі контрольного зразка враховували вік споживачів, а саме літніх людей (61-74 р.), більшість з яких віддають перевагу продуктам з м'якою консистенцією. Тому, для проведення досліджень у якості контрольного зразка були вибрані м'ясні січені напівфабрикати.

М'ясні напівфабрикати – це вироби, які максимально підготовлені для теплової обробки, зручні у приготуванні і зберіганні, продукти «високого ступеню готовності», що робить їх привабливими для літніх людей [7]. Тому, проведення досліджень по встановленню можливості поєднання в січених напівфабрикатах м'яса кролів з нетрадиційним інгредієнтом – крупою булгур і створенням комбінованого продукту для геродієтичного харчування, являється актуальним напрямом.

Для створення комбінованих продуктів проводили дослідження в наступній послідовності:

- встановлювали вплив маси крупи булгур на зміну функціонально-технологічних властивості модельних фаршевих систем з м'яса кролів;
- визначали якість м'ясних січених напівфабрикатів з крупою булгур по органолептичним показникам та визначали найбільшу кількість м'яса, яку можливо замінити в рецептурі на крупу булгур без практичного зниження органолептичних показників;
- складали рецептуру м'ясних січених напівфабрикатів з крупою булгур.

Дослідження показали, що додавання крупи булгур в модельні фарші з м'яса кролів призводить до зменшення в них масової частки вологі. Це пов'язано з тим, що крупу булгур додавали у вигляді термообробленої рослинної добавки, у якої вологість була менше, ніж в м'ясі кролів, що призвело до розподілу вологи по об'єму фаршу. Вологозв'язуюча здатність дослідних зразків підвищується, що пов'язано зі зниженням в них вологи при додаванні крупи булгур.

Консистенцію зразків визначали пенетрометром по величині граничного напруження зсуву. Було відзначено, що при додаванні в фаршеві системи крупи булгур, консистенція фаршу ущільнюється.

Втрати при термообробці дослідних зразків знижуються за рахунок підвищення вологозв'язуючої здатності фаршу.

За результатами проведених досліджень було зроблено висновок, що заміна до 3% м'яса кролів на крупу булгур дозволяє:

- отримати січені м'ясо-рослинні напівфабрикати доброї якості для геродієтичного харчування і з дієтичними властивостями;
- підвищити у напівфабрикатах кількість білків рослинного походження і наблизити співвідношення білків рослинного і тваринного походження до рекомендуемого, що підвищує ступінь засвоювання м'ясо-рослинних січених напівфабрикатів;

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2021*

- збагатити м'ясо-рослинні січені напівфабрикати компонентами крупи булгур, що сприяє поліпшенню їх якості;
- знизити вартість січених м'ясо-рослинних напівфабрикатів за рахунок більш низької ціни на крупу булгур по відношенню до м'яса кролів;
- розширити асортимент січених м'ясо-рослинних напівфабрикатів для геродієтичного харчування.

На основі результатів досліджень розроблена рецептура і проект технологічної інструкції на виробництво м'ясних січених напівфабрикатів, на основі м'яса кролів, для геродієтичного харчування.

Список використаних інформаційних джерел

1. Капрельянц Л. В., Іоргачова К. Г. Функціональні продукти : монографія. Одеса : Друк, 2003. 312 с.
2. Корзун В. Н., Тихоненко Ю. С. Функціональні продукти і їх роль у харчуванні людини // Наукові праці. 2010. №. 38. С. 173-178.
3. Гриньова Д. В. Технологія м'ясного функціонального продукту із використанням сировини рослинного походження // Science, research, development / Наука, исследования, развитие : материалы Международной научной конференции, (29-30 апреля 2018 г.). Белград. 2018. № 4. С. 43-45.
4. Антипова Л. В., Попова Я. А., Черкасова А. В. Продукты из мяса кроликов для здорового питания: создание ассортиментных линеек, пищевая и биологическая ценность // Вестник ВГУИТ. 2019.
5. Агапкин А. М. Особенности пищевой ценности, ассортимент и нормирование качества пшеничных круп (кус-кус, полба, булгур, фрике) // Инновационная наука. 2021. №. 3. С. 48-51.
6. Н. Г. Азарова, Шлапак Г. В., Гарбажій К. С. Нетрадиційні інгредієнти в м'ясних продуктах геродієтичного призначення // Вчені зап. Таврійс. нац. ун-ту ім. В. І. Вернадського. Сер. Техн. науки. 2019. Т. 30 (69), № 6. С. 74–79
7. Винникова Л. Г. Технология мясных продуктов. Теоретические основы и практические рекомендации : учебник. Київ : «Освіта України», 2017. 364 с.

ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ СТРАВ УКРАЇНСЬКОЇ КУХНІ

М. Я. Бомба

д.с-г.н., професор кафедри
готельно-ресторанної справи та харчових технологій

С. В. Майкова

к.т.н., доцент кафедри готельно-ресторанної справи
та харчових технологій

Львівський національний університет
імені Івана Франка, м. Львів

Перспективи розширення асортименту страв української кухні оздоровчого спрямування дозволяє відкрити широкий спектр для приготування абсолютно нових страв. В українській кулінарії, традиційно, вже використовуються нетрадиційні інгредієнти рослинного походження, які удосконалюють страви, надаючи їм оздоровчо-профілактичних властивостей. Зазвичай, ці інгредієнти носять сезонного характеру для введення у рецептури страв.

Найчастіше дикоросла флора служила поживним додатком до звичайного столу. Дикі рослини вживалися і сирими, так і вареними, печеними, маринованими, квашеними, солоними. Як правило, для введення у страви навесні збирали лише молоді та ніжні частини рослин: листя, пагінці, паростки, прорості, кореневища, бульби [1]. Такі страви дають енергію, чистять кров, зміцнюють організм, підвищують його резервні можливості та особливо корисні для людей із різноманітними захворюваннями. Сьогодніші технології вакуумного пакування та шокової заморозки дозволяють використовувати ці рослини цілий рік. Розробляючи та вводячи у меню ресторану такі страви, ми даємо можливість людям із хворобами серця, шлунково-кишкового тракту та ін., відчувати себе здоровими та повноцінними. Таким, у першу чергу, постає завдання та мета розроблення оздоровчих страв функціонального призначення [2].

Наприклад, при вдосконаленні страви із Збірника рецептур «Салат з білокачанної капусти з яблуком та селерою», яку взяли за основу для

вдосконалення, нам знадобиться білокачанна капуста, яблуко, селера, цукор, оливкова олія, кунжут, за традиційною технологією.

Інноваційними інгредієнтами, які ми запропонували для удосконалення страви є дводомна кропива та заячий щавель (табл. 1). Кропива - багаторічна трав'яниста дводомна рослина з повзучим кореневищем. Листя кропиви завжди було основою для приготування здорової, цінної на вітаміни їжі. Це і свіжі салати, і зелені борщі, і ячні, засоли, навіть соки. Особливо корисний ранньої весни свіжий сік кропиви. Корисна кропива при анемії. Вона підвищує гемоглобін, збільшує кількість еритроцитів у крові. Показана кропива при захворюваннях печінки, жовчного міхура, органів травлення. Використовують її при лікуванні туберкульозу легень, бронхіту. Вживання свіжого листя кропиви знижує кількість цукру в крові, що так важливо для діабетиків.

Пирій повзучий (*Agropyrum repens*) – один із найпоширеніших бур'янів про вплив якого, навіть ніхто не здогадується. У бур'янистому пирію міститься довгий список цінних речовин: каротин, аскорбінова кислота, яблучна кислота, білки, вуглеводи, ефірна олія і, що дуже цінно, кремній, який сприяє утриманню в організмі кальцію [3]. Пирій повзучий допомагає при таких захворюваннях, як [3]:

- Шкірні захворювання. Основна лікувальна властивість пирію – це його здатність «очищати» кров і організм в цілому від токсинів, шлаків і інших «забруднювальних» речовин.

- Захворювання верхніх дихальних шляхів. Протизапальні та відхаркувальні властивості пирію дозволяють використовувати його для лікування застудних захворювань, бронхітів, трахеїтів, пневмонії.

- Захворювання печінки. Пирій чудово очищає кров, тому він корисний при гепатиті, захворюваннях жовчовивідних шляхів і полегшує стан хворого при цирозі.

- Захворювання травного тракту. При гастритах, колітах, ентериті та виразці шлунка відвар пирію обволікає пошкоджену слизову, зменшує запалення і

сприяє швидшій регенерації тканин.

- Захворювання серцево-судинної системи. При стенокардії, аритмії та гіпертонії застосування пирію допомагає зменшити кількість холестерину в крові й зміцнити стінки судин.

- Захворювання кістково-суглобної системи. При ревматизмі, подагрі та артритах регулярне застосування відварів і настоянок пирію сприяє зменшенню запалення в суглобах і полегшує рухи хворого.

- Анемія, авітаміноз, хронічна втома. Стрес, безсоння, підвищена дратівливість і безпричинне занепокоєння – все це підстави для застосування пирію. Високий вміст вітамінів, мінералів і кремнію робить пирій незамінним засобом для лікування нервових захворювань.

З кореневищ пирію повзучого часто виготовляють борошно, а листки та суцвіття використовують у якості напоїв, відварів, у салатах та інших стравах. При дослідженні співвідношень для салату вітамінного найкращою за органолептичними показниками було визнано рецептуру салату із таким вмістом.

Рецептура салату «Вітамінний» з додаванням нетрадиційних компонентів представлена у табл. 1.

Таблиця 1

Рецептура салату «Вітамінний»

Найменування продуктів	Норма закладки на 1 порцію	
	Брутто, г	Нетто, г
Капуста білокачанна	60	60
Яблуко	42	31
Селера	28	20
Цукор	6	6
Кунжут	3	3
Оливкова олія	5	5
Кропива дводомна	15	15
Пирій повзучий	10	10
Вихід	150	

Салати завжди відігравали важливу роль в українській кухні. Вони розраховані на збудження апетиту перед основними стравами - цим і

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2021*

пояснюється традиційний порядок подачі їх до столу. Вони є основним джерелом вітамінів і мінеральних речовин. Ароматичні, смакові речовини і барвники, що містяться в овочах, з яких виготовляються салати, збуджують апетит, урізноманітнюють харчування. А також при приготуванні салатів слід віддавати перевагу зелені, в нашому випадку дикоростучій [4].

Кропива дводомна та повзучий пирій добре впливають на печінку, очищують кров, підвищують кількість еритроцитів. Тому дуже важливо включати цю сировину в раціон.

Різниця між технологією оригінальної рецептури салату та експериментальної, лише в додаванні листя кропиви та пирію.

Перед додаванням у салат дикоростучу сировину, а це листя кропиви та пирію, ошпарюють кип'ятком та подрібнюють. Результати проведеної нами органолептичної оцінки, наведені у табл. 2, свідчать про відповідність даної рецептури до вимог якості продуктів та страв харчування.

Таблиця 2

Органолептична оцінка розробленого салату «Вітамінний»

Показники	Салат «Вітамінний»
Зовнішній вигляд	5
Колір	5
Смак	5
Запах	4,8
Загальна оцінка	4,95

Аналіз харчової та біологічної цінності двох салатів наведено у табл. 3

Таблиця 3

Порівняльна характеристика харчової та біологічної цінності салатів

Найменування показника	Вміст поживних речовин	
	Салат з білокачанної капусти з яблуком та селерою	Салат Вітамінний
Калорійність, ккал	127,95	148,3
Білки, г	2,4	1,7
Жири, г	7,5	9,2
Вуглеводи, г	13,5	4,1
Вітамін В1 (тіамін), мг	0,045	0,09

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2021*

Вітамін В2 (рибофлавін), мг	0,06	0,12
Вітамін В5 (пантотенова), мг	0,3	0,36
Вітамін В9 (фолієва), мкг	12,9	15
Залізо, мг	1,5	3,8
Йод, мкг	3,9	5
Кальцій, мг	70,95	64,5
Магній, мг	27,6	11,9
Харчові волокна, г	3,45	7

Згідно з результатами порівняльної характеристики досліджуваних салатів, можна стверджувати, що в експериментальному варіанті салату з використанням нетрадиційної рослинної сировини міститься менше білків і вуглеводів, ніж у початковому варіанті салату, але значно більший показник жиру та вміст мікроелементів, зокрема заліза, йоду, а також вітамінів: В₁, В₂, В₅ та В₉. Характеризується «Салат Вітамінний» високою енергетичною цінністю, яка була на 20,35% вищою, ніж в початковому салаті. Тому такий салат буде дуже корисний для зменшення нервової напруги, при хронічних захворюваннях та просто для запобігання різноманітних хвороб.

Для переведення салату вітамінного у страву яку можна готувати цілий рік, необхідно застосувати технологію заморожування сировини, відповідно після заморожування сировина дещо втратить харчову та біологічну цінність.

Список використаних інформаційних джерел

1. Гарна С. В., Владимірова І. М., Бурд Н. Б. Сучасна фітотерапія. навчальний посібник. Харків: 2016. 580 с.
2. Основні тенденції в харчуванні населення. Режим доступу [Електронний ресурс]: http://medved.kiev.ua/arh_nutr/art_2007/n07_4_1.htm
3. Пирій повзучий, властивості. Режим доступу [Електронний ресурс]: https://willbeua.com/health/pirii-povzuchii-dozhiti-bez-khvorob-do-glibokoyi-starosti-legko_16282/
4. Як робити салати з дикорослих рослин. Режим доступу [Електронний ресурс]: <https://searchgrib.ru/1692-jak-robity-salaty-z-dikoroslyh-roslyn.html>

ТЕХНОЛОГІЯ ПОРОШКОВИХ ХАРЧОВИХ ДОБАВОК НА ОСНОВІ ПОХІДНИХ ПЕРЕРОБКИ ДИКОРΟΣЛИХ ЯГІД

Є. В. Демидова

аспірант кафедри технологій та безпеки харчових продуктів

М. М. Самілик

к.т. н, доцент кафедри технологій та безпеки харчових продуктів

Сумський національний аграрний університет, м. Суми

Харчова індустрія на сьогодні є важливою складовою системи забезпечення охорони здоров'я населення. Дедалі частіше популярними стають продукти, які мають не лише високу харчову, а й біологічну цінність [1]. Через це сировина і продукти з неї повинна розглядатися в якості джерела енергії та у вигляді натурального оздоровчого комплексу.

До інгредієнтів, які здатні надавати продуктам функціональних властивостей і забезпечувати фізіологічні потреби організму відносяться природні сорбенти, вітаміни, мінеральні речовини, антиоксиданти, харчові волокна та інше [2].

Рослинна сировина вживається як у не переробленому (сирому) вигляді, так і у вигляді продуктів на її основі. Продуктами переробки рослинної сировини є екстракти, концентрати, пюре, порошки тощо.

Особливу увагу слід звертати на нетрадиційну сировину регіонального значення, оскільки вона є доступною та дешевою. До такої сировини можна віднести дикорослі ягоди. Вони містять велику кількість корисних нутрієнтів.

Найчастіше дикоросла сировина використовується у фармацевтичній галузі для виробництва біологічно-активних добавок, це пов'язано з їх лікувально-профілактичними властивостями [3]. В харчовій промисловості дикорослі ягоди використовуються рідше.

Предметом наших досліджень стали обліпіха (*Hippophae*), горобіна (*Sorbus*), калина (*Viburnum opulus*) та бузина чорна (*Sambucus nigra*).

Основними діючими речовинами в обліпісі є каротиноїди. Крім того, вона містить велику кількість вітамінів С, Е, В, К₁. До складу обліпіхи входять

органічні кислоти (яблучна, винна, щавлева), дубильні речовини, ВЖК, мінеральні речовини (К, Са, Mg, Fe, Zn, Cu, Mn, В, J) [4].

В плодах калини містяться органічні кислоти, вуглеводи, каротиноїди, вітамін С, каротиноїди, життєво важливі мінеральні речовини К, Са, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn та J [4].

Корисні властивості бузини чорної обумовлені її багатим хімічним складом. В бузині присутні аскорбінова і яблучна кислоти, рутин, каротин, вітамін А, С, В₁, В₂, РР, В₅, В₆ і В₉. Крім того, в ягодах містяться життєво необхідні макро- та мікроелементи - К, Са, Mg, Fe, Zn, Cu, Mg, Р, Na, В, Se [4].

Плоди горобини є універсальним полівітамінним засобом, які містять флавоноли, антоціани, катехіни, каротин, вітаміни С, В₂, К та Е. До їх складу входять винна, щавлева, яблучна, янтарна, собінова і парасорбінова кислоти, мінеральні солі та спирт сорбіт, близько 8 % цукру, 0,3 - 0,6 % дубильних і пектинових речовин [4].

Варто зазначити, що дикорослі ягоди також можуть стати гарним джерелом барвних речовин та ароматизаторів, покращити структуроутворюючі властивості деяких продуктів.

В традиційних технологіях переробки дикорослі ягоди піддаються високій температурній обробці, що призводить до зниження їх функціональних властивостей.

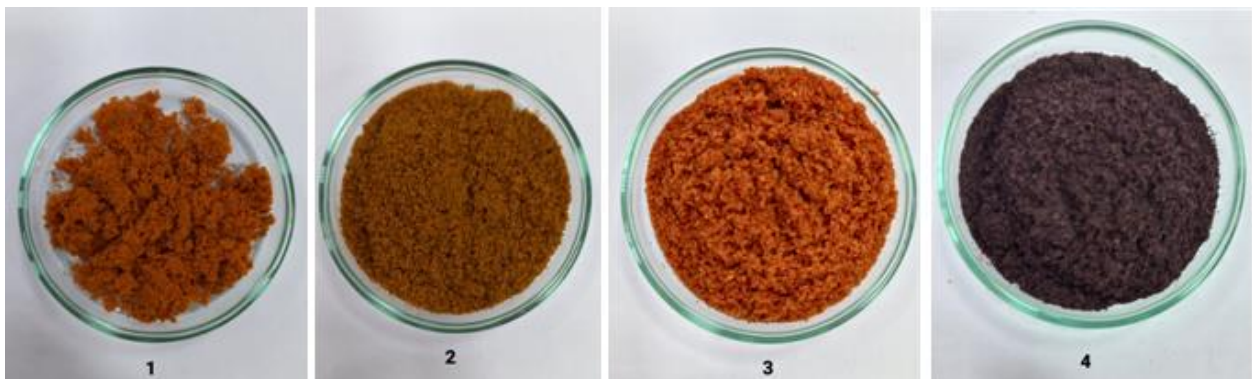
Актуальним завданням для використання дикорослої ягідної сировини є розробка універсальної технології їх переробки, яка дозволить максимально зберегти біологічну цінність.

З аналізу літературних джерел відомо, що порошкова форма добавок є оптимальною для різноманітних галузей харчової промисловості [4,5,6,7,8].

Нами розроблена технологія переробки ягід у функціональні порошки. Унікальність цієї технології полягає в тому, що перед сушінням сировини проводиться попереднє зневоднення ягід методом осмотичної дегідратації. Для більш повного та швидкого відділення плазми сировина попередньо

заморожується. Після дефростації плоди дикорослих ягід ретельно промиваються та сортуються. Підготовлені ягоди витримуються у 70% цукровому розчині при температурі 50°C протягом 1 години. В процесі дегідратації із сировини, разом з клітинним соком, виділяються деякі розчинні речовини, утворюється осмотичний розчин, який є гарною сировиною для кондитерської та цукрової галузей. Проте, в частково зневоднених ягодах залишається ще велика кількість біологічно-активних компонентів, здатних надавати продуктам функціональних властивостей. Після відокремлення від осмотичного розчину вони висушуються у сушарках з інфрачервоним випромінюванням при температурі 50°C до вмісту вологи 6-8%.

За рахунок попереднього зневоднення скорочується тривалість сушіння, зменшуються витрати теплоносія. Підсушений матеріал подрібнюється за допомогою лабораторного дискового млина ЛЗМ-1 до порошкоподібної структури і просіюється за допомогою набору латунних сит №045, №035 та №016. Завданням наших подальших досліджень є ви значення напрямів застосування фракції різного ступеня подрібнення та біологічної цінності порошків. Запропонована технологія є повністю безвідходною.



*Рисунок 1 – Порошки із похідних переробки ягід: 1 – горобини,
2 – обліпихи, 3 – калини, 4 - бузини*

Отримані порошки, крім вітамінів і мінеральних речовин, містять невелику кількість цукру, це дає можливість їх застосування, в якості натуральних підсолоджувачів. Таке технологічне рішення дозволить не лише розширити

асортимент функціональних харчових добавок, а й вирішити проблему зменшення кількості відходів за рахунок комплексного використання сировини.

Список використаних інформаційних джерел

1. Українець, А. І. Технологія оздоровчих харчових продуктів / А. І. Українець, Г. О. Сімахіна. Київ : НУХТ, 2009. 310 с.
2. Павлюк, Р. Ю., & Дібрівська, Н. В. (2006). Комплексні дослідження під час розробки технології функціональних пастоподібних оздоровчих добавок із дикорослих ягід.
3. Петров, А.И. (2006). Формирования потребительских свойств и исследование творожных изделий повышенной пищевой ценности, выработанных с использованием биологически активных добавок. (Автореф. дис. д-ра техн. наук). Київ : ВЦ НАНУ, 35
4. Бондарчук, З. В., & Куриленко, Ю. М. (2021). 3.7 Обґрунтування вибору рослинної сировини у виробництві концентрованих напоїв функціонального призначення. *Рекомендовано Вченою радою Черкаського державного технологічного університету, протокол № 13 від 22 червня 2021 р.*, 182.
5. Куракін, О. Б., & Бишовець, Л. Г. (2020). Використання сублімованих порошків дикорослих ягід у технології крему сирного. *Інновації та технології в сфері послуг і харчування*, (1).
6. Снежкін, Ю. Ф. (2010). Харчові порошки з рослинної сировини. Класифікація, методи отримання, аналіз ринку/ Снежкін Ю. Ф, Петрова Ж. О. *Biotechnologia Acta*, 3(5), 43-49.
7. Іщенко, Н. В., & Мацук, Ю. А. (2016). Використання дикорослої сировини у виробництві бісквітних напівфабрикатів. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія: Технічні науки*, (1), 36-44.
8. Samilyk M. Influence of the structure of some types of fillers introduced to the yogurt recipe on changes in its rheological indicators / M. Samilyk, A. Helikh, T. Ryzhkova, N. Bolgova, Y. Nazarenko // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2/11 (104) 2020. 46-51 p. ISSN 1729-3774.

РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ ХУМУСУ ІЗ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ДІЄТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ

Г. Є. Дубова

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

В. Р. Бузуверя, О. О. Івер

здобувачі вищої освіти СВО «Бакалавр»

спеціальності харчові технології,

Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

На сьогоднішній день великої актуальності набуло здорове харчування, що пов'язано з погіршенням екологічної ситуації, використання хімічних добавок в технологіях харчових продуктів та зменшення фізичної активності людей, що призвело до погіршення загального стану здоров'я населення. На основі цих даних був створений продукт, що володіє високою харчовою та біологічною цінністю. Великою популярністю користується хумус. Сьогодні трендом стала не тільки страва, а й сама назва. Традиційно хумус готують з відвареного нуту з різними добавками, подрібнюючи їх до пастоподібного стану. Враховуючи популярність цієї страви, розроблено багато альтернативних рецептур без відвареного нуту.

Метою науково-дослідної роботи було розробити функціональний продукт, на основі зеленої гречки, за смаковими властивостями подібний до хумусу. Зелена гречка володіє лікувально-профілактичним значенням та є цінною харчовою сировиною для виробництва дієтичних продуктів. Головною перевагою зеленої гречки є те, що в ній міститься: до 16% легко засвоюваних білків (в їх числі такі амінокислоти, як аргінін і лізин); до 65% вуглеводів; до 3% жирів; велика кількість мінеральних речовин (кальцій, залізо, мідь, фосфор, марганець, цинк, бор та ін.); клітковина; лимонна, яблучна кислоти; вітаміни груп В, Р і РР [1].

В основу технології закладений принцип відсутності теплової обробки. Для пом'якшення структури зерна використовували замочування у холодній воді у пропорції 1:1 зеленої гречки та води відповідно, протягом 8-10 годин [2]. Зерна

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2021*

гречки за цей проміжок часу поглинули воду, збільшились в об'ємі та масі в 2 рази. Після завершення замочування гречку подрібнювали блендером до пастоподібного стану. Органолептична оцінка такого продукту довела необхідність застосування додаткових інгредієнтів, оскільки за консистенцією, смаковими властивостями продукт мав якості сирого зерна.

Додатковою сировиною для виробництва хумусу виступили зерна льону, консервовані зелені оливки без кісточки, сіль та кмин. В рецептурі хумусу зерна льону були обсмажені на сухій сковороді, що сприяло покращенню органолептичних (надало продукту горіхового присмаку) та фізичних властивостей (дозволило спростити подрібнення льону до порошкоподібної консистенції). Зелені консервовані оливки були використанні для покращення органолептичних властивостей, так як володіють специфічним кислим присмаком. Перед внесенням в продукт, оливки були подрібнені до пастоподібного стану, що дозволило створити більш однорідну консистенцію. Кухонна сіль була використана для посилення смакових властивостей. Її перед використанням подрібнювали задля збереження однорідності продукту. Кмин, що є пряно-ароматичною рослиною, був використаний для надання специфічного приємного смаку та аромату готового продукту.

Експериментальним шляхом було створено рецептуру пасти на основі зеленої гречки подібної до хумусу. Було використано подрібнену міксером замочену у воді зелену гречку, попередньо обсмажені зерна льону та зелені консервовані оливки (без рідини), зерна кмину та харчову сіль. На 100 г готового продукту було використано:

- 38,15 г сухої зеленої гречки,
- 38,15 г підготовленої питної води,
- 11,45 г зерна льону,
- 11,45 консервованих зелених оливок без кісточки (без рідини),
- 0,7 г сіль кухонна,
- 0,1 г зерна кмину.

Згідно з розробленої рецептури була вирахована енергетична та харчова цінність основних інгредієнтів в 100 грамах готового продукту і зведена в таблицю 1.

Таблиця 1

Енергетична та харчова цінність інгредієнтів

Інгредієнт	Вміст в 100 г продукту, г	Білки, г/100 г	Жири, г/100 г	Вуглеводи, г/100 г	Енергетична цінність, ккал/100 г
Зелена гречка	38,15	4,80	0,99	25,94	125,50
Насіння льону	11,45	2,40	4,69	0,69	54,57
Оливки зелені консервовані	11,45	0,19	2,36	0,64	24,57
Кмин	0,10	0,02	0,02	0,04	0,38

Загальна енергетична цінність готового продукту складає 205 ккал на 100 грам. Харчова цінність складає 7,4 г/100 г білків, 8,1 г/100 г жирів, 27,3 г/100 г вуглеводів.

Отже, було створено продукт, який доцільно використовувати в дієтичному харчуванні та харчуванні людей хворих на цукровий діабет. Так як всі інгредієнти володіють відносно низьким глікемічним індексом, а використання насіння льону та консервованих зелених оливок дозволило знизити загальний вміст жирів та енергетичну цінність продукту, в порівнянні з оригінальною рецептурою. Готовий продукт володіє високою біологічною та харчовою цінністю, а експериментально підібраний склад забезпечив органолептичні властивості, що є подібними до оригінального продукту.

Список використаних інформаційних джерел

1. Джиджора Н. І., Єришева В. Р., Чечотенко К. В. Використання сучасної рослинної сировини в закладах ресторанного господарства. *International Electronic Scientific Journal "Science Online"*. <http://nauka-online.com/>
2. Черниш В. І. Порівняльна характеристика пропареної та зеленої гречаної крупи. *Збірник матеріалів ІХ Всеукраїнської науково-практичної конференції*. Одеса : ОНАХТ, 2016. С. 80-81.

ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ В ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ

А. П. Кайнаш

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

А. В. Худолій

здобувач вищої освіти 4 курсу СВО Бакалавр
спеціальності Харчові технології

В. Ю. Педоряка

здобувач вищої освіти 3 курсу СВО Бакалавр
спеціальності Харчові технології

Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

В сучасних умовах надзвичайно важливим є розроблення харчових продуктів, що збагачені ненасиченими жирними кислотами, вітамінами та антиоксидантами. Технологи та науковці з усього світу працюють над інноваційними рішеннями отримання корисних харчових продуктів під час раціонального використання сировини, в тому числі й нетрадиційної.

Мета даної роботи – проаналізувати використання вторинної рослинної сировини в харчових продуктах, а саме продуктів переробки волоського горіха.

Корисні властивості горіха в харчуванні людини давно доведені. Завдяки унікальному складу, волоський горіх широко використовується в різних галузях харчової промисловості. Під час отримання олії з грецького горіха, отримують макуху, яку використовують у виробництві халви, печива, цукерок та ін. Також, зокрема, вітчизняні науковці Черкаського державного технологічного університету розробили технологію спеціального пива з використанням екстракту навколоплідних шкірок волоського горіха, запропонували методику приготування екстракту волоського горіха та технологію отримання спеціального сорту пива. Автори обґрунтували оптимальні умови приготування спеціального пива, провели дослідження щодо кількості внесення екстракту, його впливу на технологічні процеси, якісні та кількісні показники готового пива [1].

Українські науковці розробили перспективний метод використання відходів

грецького горіха, а саме, навколоплідника стиглих горіхів в умовах збирання врожаю, який є біологічно цінною сировиною та не використовується під час виробництва харчових продуктів [2]. В роботі автори довели, що навколоплідник має найбільшу кількість біологічно активних речовин (L-антискорбутин, пектинові речовини, поліфеноли), коли він ще не відокремлений від материнської основи. Представили технологію отримання водно-спиртового та водно-цукрового екстрактів з навколоплідника стиглих горіхів та довели, що розроблена технологія мінімізує кількість органічних відходів, максимально використовує горіхову сировину, покращує харчові технології напоїв та підвищує їх біологічну цінність [2].

Вчені з Технологічного університету Таджикистану вивчили вплив рослинних екстрактів на технологічні властивості хлібобулочних виробів та розробили технологію готових виробів із додаванням екстракту з лущиння волоського горіха [3]. В політехнічному університеті Петра Великого м. Санкт-Петербург науковці розробили технологію виробництва збагачувального компонента із сирної сироватки та молодого листя волоського горіха, а на його основі – функціональний десерт із добавками відновленого порошку жимолості [4]. Науковці в наступних роботах запропонували рецептуру паштету з додаванням 20% макухи (жому) волоського горіха замість м'ясної сировини. Результати їх досліджень показали поліпшення органолептичних властивостей паштету та збільшення виходу готового продукту на 4,8% [5]. Також російські науковці дослідили способи отримання екстрактів з листя волоського горіха та можливість їх використання у виробництві помадних цукерок. Автори розробили технологію помадних цукерок із використанням листя волоського горіха з метою регулювання технологічних властивостей помадної маси й формування функціональних властивостей помадних цукерок [6]. В наступних наукових роботах представлені дослідження з використанням молодого листя волоського горіха в якості біологічно активної добавки під час виробництва продуктів із молочної сироватки. Доведено, що використання молодого листя

волоського горіха дає можливість збільшити термін зберігання й підвищити біологічну цінність продуктів [7]. Також вчені дослідили вплив нетрадиційних порошкоподібних напівфабрикатів рослинного походження (чорноплідної горобини, перегоронок горіха та ягід обліпихи) на підйомну силу хлібопекарських дріжджів. Дослідження показали, що додавання нетрадиційних порошкоподібних рослинних напівфабрикатів в кількості 1...5% дає можливість коригувати підйомну здатність хлібопекарських дріжджів і, як наслідок, впливає на якісні показники готової продукції [8].

Закордонні науковці з Університету Сантьяго де Чилі розробили натуральні активні добавки на основі зеленого лушпиння волоського горіха, що можуть бути використані для заміни синтетичних добавок під час виробництва продуктів харчування й напоїв та продовження терміну їх зберігання. Отримані результати демонструють технологічний потенціал зеленого лушпиння горіху як економічного джерела антиоксидантів та протимікробних агентів для харчової промисловості [9].

В університеті Гіфу, Ханойський технологічний університет, розробили метод отримання ксиліту шляхом ферментативного гідролізу деревини бука та шкаралупи волоського горіха [10]. Вчені Ісламського університету Азад дослідили вплив екстракту зеленого лушпиння волоського горіха на антиоксидантну та антимікробну дію властивостей кетчупу. Загальні результати їх досліджень показали, що використання екстракту лушпиння волоського горіха є ефективним поєднанням у виробництві функціонального кетчупу [11].

Отже, за результатами огляду літератури, можна зробити висновок, що використання вторинних продуктів переробки волоського горіха у харчових продуктах, є перспективним та актуальним напрямом дослідження.

Список використаних інформаційних джерел

1. Разработка технологии специального пива с использованием экстракта грецкого ореха / Омельчук С., Мельник И., Романова З., Игнатов И. веб-сайт. URL: <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/handle/123456789/14320> (дата звернення: 11.09.2021).

2. A prospective method to use waste of walnuts / Inna S. Tiurikova, Vitalii L. Prybyl'skyi, Valentyna L. Ishchenko, Alla P. Kainash, Nina V. Budnyk / *Journal of Chemistry and Technologies*. 2021. Vol. 29 No. 2. 331-341. DOI: <https://doi.org/10.15421/jchemtech.v29i2.213567>
3. Икрами М. Б., Шарипова М. Б., Девонашоева Н. С. Влияние растительных экстрактов на технологические характеристики хлебобулочных изделий. веб-сайт. URL: <https://na-journal.ru/arhiv/1871-zhurnal-nauchnyj-aspekt-2-2019-tom14> (дата звернення: 11.09.2021).
4. Пилипенко Т. В., Рогинская Е. О. Разработка молочного десерта, обогащенного функциональными растительными добавками / *Вестник Южно-Уральского Госуд. ун-та Серия «Пищевые и биотехнологии»*, 2018. Том 6, №1. С. 40-48. DOI: <https://doi.org/10.14529/food180105>
5. Данильчук Т. Н., Ефремова Ю. Г., Барковская И. А. Создание мясных продуктов повышенной биологической ценности с использованием куриной печени и орехового жома. *Health, Food & Biotechnology*, 1(2). DOI: <https://doi.org/10.36107/hfb.2019.i2.s256>
6. Сквиря М. А. Разработка технологии помадных конфет с использованием листьев грецкого ореха : автореферат дис. на соискание степени канд. техн. наук : 05.18.01 2008. 24 с. URL: <https://www.dissercat.com/content/razrabotka-tekhnologii-pomadnykh-konfet-s-ispolzovaniem-listev-gretskogo-orekha> (дата звернення: 11.09.2021).
7. Сулова А. В., Коротышева Л. Б., Пилипенко Т. В. Использование молодых листьев грецкого ореха для увеличения сроков хранения и повышения биологической ценности продуктов. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-molodyh-listiev-gretskogo-oreha-dlya-uvelicheniya-srokov-hraneniya-i-povysheniya-biologicheskoy-tsennosti-produktov/viewer> (дата звернення: 11.09.2021).
8. Modeling of process of lifting power change of baker's yeast pressed depending on nature and quantity of introduced vegetable component / S. V. Belokurov, N. S. Rodionova, E. V. Belokurova, T. V. Alexeeva : *Journal of Physics: Conference Series, Volume 1015*, 2018. *Issue 3*. DOI: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1015/3/032014>
9. Dependence of the ripeness stage on the antioxidant and antimicrobial properties of walnut (*Juglans regia* L.) green husk extracts from Industrial by-products / Daniela Soto-Madrid, Marlen Gutiérrez-Cutiño, Josué Pozo-Martínez, María Carolina Zúñiga-López, Claudio Olea-Azar and Silvia Matiacevich: *Molecules* 2021, 26(10), 2878; DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules26102878>
10. Tran, L.H., Yogo, M., Ojima, H. et al. The production of xylitol by enzymatic hydrolysis of agricultural wastes. *Biotechnol. Bioprocess Eng.* 9, 223–228 (2004). DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02942297>
11. Sara Dehghani, Marjan Nouri, Mehdi Baghi. The effect of adding walnut green husk extract on antioxidant and antimicrobial properties of ketchup / *Journal of Food and Bioprocess Engineering*, 2 (2):93-100, 2019 https://jfabe.ut.ac.ir/article_74633.html

ЗБАГАЧЕННЯ БЕЗЕ ЙОДОМ, ВИДІЛЕНИМ ІЗ ЛИСТКІВ, ШКІРКИ ТА МОЛОДОГО ЯДРА ВОЛОСЬКОГО ГОРІХА

І. В. Кондрачук

к.х.н., доцент кафедри хімічного аналізу,
експертизи та безпеки харчової продукції

М. М. Воробець

к.х.н., доцент кафедри хімічного аналізу,
експертизи та безпеки харчової продукції

І. М. Кобаса

д.х.н., професор кафедри хімічного аналізу,
експертизи та безпеки харчової продукції

Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича м. Чернівці

Збагачення харчових продуктів йодом – складна задача, як в технологічному, так і в гігієнічному відношенні. Таке збагачення використовують уже давно, проте воно й досі є недосконалим. Йод – життєво необхідний мікроелемент, без якого організм людини не здатний нормально функціонувати. Він входить до складу гормонів щитовидної залози, які підтримують нормальний вуглеводний, білковий і жировий обмін в організмі, а також стабільний стан психіки людини [1]. Міститься у багатьох продуктах харчування [2]: багата на йод морська риба, інші морепродукти, риб'ячий жир, морська капуста, хурма, солодкий перець, волоські горіхи, зернята яблука, чорноплідна горобина тощо. Особливістю волоського горіха є те, що його хімічний склад змінюється залежно від ступеня зрілості плоду. При цьому в засушеному вигляді він зберігає всі свої корисні властивості. У порівнянні з морськими водоростями молоді листя волоського горіха містять менше йоду, але є джерелом біологічно активних речовин, у тому числі характеризуються високим вмістом вітамінів С і Р та можуть бути використані як комплексна збагачуюча добавка при створенні харчових продуктів функціонального призначення.

Останнім часом нагромаджено певний досвід використання йоду для збагачення його харчовими продуктами [2-4], проте така властивість йоду, як

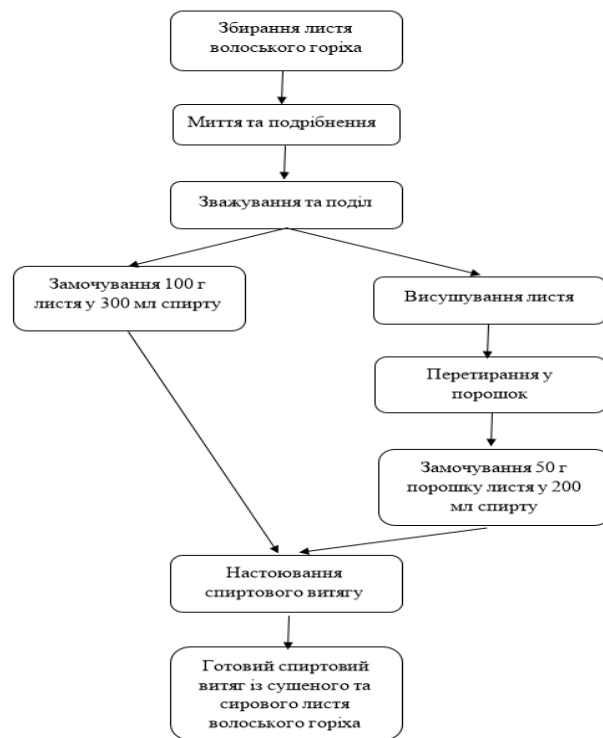
температура кипіння (t кипіння йоду за 100-102 °С з частковим розкладом) достатньо обмежує його використання у харчовій промисловості. Тому харчові продукти, які можна збагатити йодом є досить обмежені не за складом чи іншими показниками, а саме за способом, принципом обробки та приготування. Отже, важливим є ретельно підібрана технологія виготовлення харчових продуктів, збагачених йодом, щоб він не зруйнувався і тим більше не привніс шкідливих властивостей харчовому продукту.

Мета роботи – збагачення харчового продукту (безе) йодом, отриманим у вигляді спиртового витягу з листя, шкірки та молодого ядра волоського горіха; проведення аналізу фізико-хімічних показників продукту та з'ясування того, що збагачене йодом безе під час приготування не втрачає свої властивості та зберігає доданий у нього йод.

Відомо, що концентрація мінеральних речовин у рослинах залежить від часу збору. Вміст вітамінів і мінеральних речовин, у т. ч. йоду в листі горіха накопичується на початку вегетації, що пов'язано з механізмом йодного обміну між рослинами та довкіллям [2]. Тому для збагачення безе йодом використовувалися спиртові витяги з сухого та свіжого листя волоського горіха, яке було зібране навесні під час розвитку молодих листків. Приготування спиртового витягу відбувалося за схемою, представленою на рис. 1. Спиртові витяги настоювалися близько 10 діб у темному місці герметично закритому посуді.

Порошок із висушеного листя мав слабкий пряний аромат, гіркуватий терпкий присмак, темно-зелений колір із сірувато-коричневим відтінком.

Методом йодометричного титрування встановлено, що найбільший вміст йоду виявлено у молодому листі волоського горіха 15,86 мг/100 г; найменший – 0,0041 мг/100 г у його ядрі. Тому для збагачення безе використовувалися спиртові витяги з сухого та свіжого листя волоського горіха. Зразки були висушені в електричній печі за температури 50 – 55 °С, що дозволило зберегти усі корисні властивості безе та не призвело до випаровування йоду.



**Рисунок 1 – Схема приготування спиртового витягу з молодих листків
волоських горіхів**

У результаті було отримано три зразки безе – контрольний (незбагачений), «Безе» №1 (збагачений спиртовим витягом сушеного листя волоського горіха) та «Безе» №2 (збагачений спиртовим витягом свіжого листя волоського горіха).

Найбільш приємними за органолептичними показниками виявились «Безе» №1. «Безе» №2 були дещо кислуватими на смак. Введення в склад виробів збагачуючої добавки йоду з молодих листків волоського горіха не погіршило їх споживчі характеристики, про що свідчать проведені результати органолептичного аналізу. В готових виробах безе залежно від того чим збагачений продукт, наявна така кількість йоду (мг/100 г): контрольний зразок – 0,0017; «Безе» №1 – 0,073; «Безе» №2 – 0,053. Готовий продукт був досліджений також на вміст його основних показників (цукроза, вміст білка, кислотність та вологість).

Отже, розроблено та покращено технологію приготування безе з використанням сировини підвищеної харчової цінності. Встановлено кількісний вміст йоду у молодих листках, шкірці та ядрі волоських горіхів. Виявлено, що

найбільшу кількість йоду на ранній стадії розвитку містять молоді листки волоського горіха. Їх вміст становить 15,86 мг/100 г. Термічна обробка виготовлених збагачених йодом безе суттєво впливає на його вміст у продукті. Експериментально встановлено, що за оптимальної температури 55 °С, можна максимально зберегти вміст йоду в десерті Безе. Збагачені йодом безе придатні до споживання і мають приємні органолептичні властивості. Тому рекомендовано додавати їх до раціону людини з метою профілактики йод-дефіцитних захворювань.

Список використаних інформаційних джерел

1. Сирохман І. В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: навч. пос. [для студ. вищ. навч. закл.] / І. В. Сирохман, В. М. Загородня. Київ : Центр учбової літератури, 2009. 544 с.
2. Технологія харчових продуктів функціонального призначення : моногр. / А. А. Мазаракі, М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко та ін.; за ред. М. І. Пересічного. [2-ге вид., переробл. і доп.] Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2012. 1116 с.
3. Нові методи у профілактиці та лікуванні йододефіцитних захворювань у дітей / [В. Н. Корзун, Т. О. Воронцова, Т. В. Болохнова, А. В. Деркач] // Наук.-практ. журн. "Актуальні питання педіатрії, акушерства та гінекології". Т. : Укрмедкнига, 2011. С. 128–130.
4. Нові підходи у вирішенні проблеми ліквідації йод-дефіцитних захворювань / В. Н. Корзун, А. М. Парац, К. М. Бруслова та ін. // Проблеми харчування. 2004. № 3. С. 21–25.

ВИКОРИСТАННЯ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ЕКСТРАКТІВ НА ОСНОВІ КУКУРУДЗЯНИХ КАЧАНІВ

Т. П. Синенко

аспірантка, асистент кафедри технологій та безпечності харчових
продуктів

Сумський національний аграрний університет, м. Суми

Н. Е. Фролова

д.т.н, професор кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції
Національний університет харчових технологій, м. Київ

Кукурудза є технічною культурою, яку найбільше вирощують на планеті, а Україна входить в десятку її найбільших виробників. Згідно даних [1] у 2021/22 році світовий обсяг урожаю кукурудзи складе 1,2 млрд. т. Із кукурудзи виготовляють широкий асортимент продукції, яку використовують у різних галузях, це крохмаль, глюкозно-фруктозні сиропи, глютен, кукурудзяна олія та інші.

У результаті вирощування і переробки даної культури щорічно у світі утворюється понад 1 млрд. т відходів. Кукурудзяні качани (КК), які утворюються після відокремлення зерен при переробці сировини, становлять найбільшу частину кукурудзяних відходів (із 100 кг кукурудзяних рослин утворюється 18 кг КК).

Аналіз науково-патентної інформації [2] показав, що КК використовуються як сировина для виробництва етанолу, фурфуролу і оцтової кислоти. В харчовій і фармацевтичній промисловості КК є основною сировиною для отримання ксилоолігосахаридів і ксилози [3]. Однак в більшості випадках КК використовується як альтернативне паливо (біопаливо), для збагачення кормів, або потравляють на сміттєзвалища.

Хімічний склад КК характеризується вмістом загального білку $4,28 \pm 0,63\%$, золи $3,44 \pm 0,08\%$, ефірів $2,03 \pm 0,22\%$, клітковини $26,29 \pm 0,52\%$. Основними компонентами КК є целюлоза, геміцелюлоза та лігнін, які разом становлять приблизно 90% сухої речовини [4].

Метою роботи було дослідити вплив технологічних параметрів на ефективність вилучення екстрактивних речовин кукурудзяних качанів.

Об'єктом дослідження були модельні зразки екстрактів КК на основі дистильованої води і молочної сироватки, отримані за різних контрольованих технологічних параметрів: гідромодуль, температура і тривалість процесу.

Для отримання екстрактів використовували свіжі КК, без зерна, підсушені в лабораторній сушильній шафі при температурі $40 \pm 2^\circ\text{C}$. Суші КК були подрібнені за допомогою лабораторного млину (марка ЛМЗ-1, ТОВ «Оліс»). Висушені та подрібнені КК мали вологість 4% (рис. 1).



Рисунок 1 – Зовнішній вигляд підготовлених кукурудзяних качанів

Модельні зразки екстрактів КК були виготовлені за однакових умов із використанням у якості екстрагентів дистильовану воду і молочну сироватку (отриману при виробництві сиру кисломолочного, з масовою часткою сухих речовин $6,1 \pm 0,1\%$, рН $4,5 \pm 0,1$).

В ході роботи визначали гідромодуль (відношення між масою екстрагента та КК), температуру та тривалість процесу екстрагування за якого досягається максимальний ступінь вилучення екстрактивних речовин (ЕР). Вміст ЕР в отриманих зразках екстрактів визначали рефрактометричним методом із використанням лабораторного рефрактометра RL-2.

Методика одержання модельних зразків екстрактів полягала в наступному. У конічну колбу помішали 5 г сухих подрібнених КК, додавали екстрагент (дистильовану воду або молочну сироватку). Гідромодуль встановлювали 1:10, 1:20, 1:30 (г, КК : г, води / молочної сироватки). Процес екстрагування проводили за температури $20 \dots 100^\circ\text{C}$ з кроком 20°C , з витримкою $60 \dots 120$ хв з кроком 60 хв.



Рисунок 2 – Екстракти КК на основі

1) дистильованої води і 2) молочної сироватки

В отриманих модельних зразках визначали ЕР, отримані результати показано на рис. 3. Показник ЕР відображує сумарну кількість сполук, що вилучається з сировини під час екстрагування – вуглеводів, органічних кислот, фенольних сполук, вітамінів, мінеральних речовин тощо. В зразках екстракту на основі молочної сироватки показники вмісту ЕР враховують вміст сухих речовин, що містяться в екстрагенті ($6,1 \pm 0,1$ %).

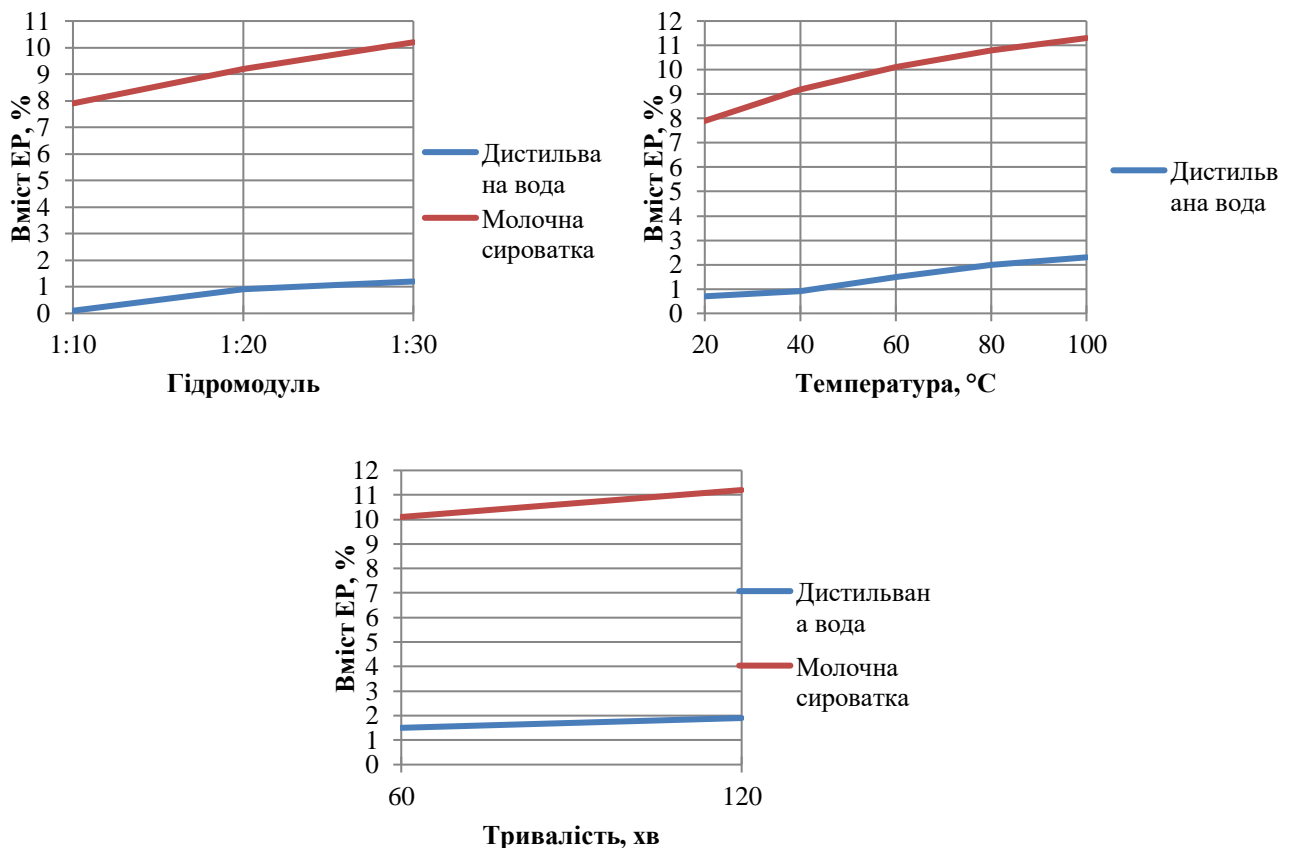


Рисунок 3 – Вміст екстрактивних речовин в екстрактах КК, отриманих за різних технологічних параметрів

У результаті проведених досліджень встановлено, що при застосуванні екстрагенту дистильована вода, максимальне вилучення екстрактивних речовин – 1,5...1,9% спостерігається при значенні гідромодуль 1:20, температурі процесу екстрагування більше 60° С з витримкою понад 60 хв.

При застосуванні в якості екстрагенту молочної сироватки, встановлено, що оптимальними умовами для максимального вилучення екстрактивних речовин – 4,0...5,3% є значення гідромодуля 1:20, температура процесу екстрагування більше 40° С з витримкою понад 60 хв.

Таким чином, було досліджено вплив технологічних параметрів на ефективність вилучення екстрактивних речовин КК. Встановлено, що максимальне вилучення ЕР спостерігається при використанні екстрагента молочної сироватки.

Список використаних інформаційних джерел

1. SDA прогнозує рекордний урожай кукурудзи в Україні. *Agravery* – аграрне інформаційне агентство : веб-сайт. URL: <https://agravery.com> (дата звернення: 15.12.2021).
2. Elaboração de Pães com Adição de Farinha de Sabugo de Milho / R.B. Ziglio, J.R.M.V. Bezerra, I.G. Branco, R. Bastos, M. Rigo. *Revista Ciências Exatas e Naturais*. 2007. №9. P. 115–128.
3. Liu W. et al. Comparative study on different pretreatment on enzymatic hydrolysis of corncob residues. *Bioresource technology*. 2020. № 295. P. 122244. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2019.122244>
4. Berber-Villamar N. K. et al. Corncob as an effective, eco-friendly, and economic biosorbent for removing the azo dye Direct Yellow 27 from aqueous solutions. *PLoS ONE*. 2018. №13(4). e0196428. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196428>

ВПЛИВ ЕКСТРАКТУ ЛУШПИННЯ ЦИБУЛІ НА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ПШЕНИЧНОГО ХЛІБА

В. О. Сукманов

д.т.н., професор кафедри харчових технологій
Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

А. В. Супрун

аспірант кафедри технології харчування
Сумський національний аграрний університет, м. Суми

Однією з найбільш вирощуваних культур не лише в Україні, а і всьому світі є жовта цибуля (*Allium séra*). При переробці даної культури щорічно у світі утворюється близько 0,55 млн. т відходів. Утилізація лушпиння цибулі (ЛЦ) стає екологічною проблемою, оскільки не підходить в якості кормів для тварин та компосту для посівних земель, подальша утилізація відбувається на сміттєзвалищах. Доведено, що в ЛЦ міститься більше БАР, ніж у їстівній частині цибулини [1]. У ЛЦ виявлено велику кількість поліфенолів, а саме флавоноїдів таких як: рутин та кверцетин. Ці флавоноїди мають високу антиоксидантну активність, протизапальну, антигістамінну, антиалергічну, протипухлинну здатність. Крім того, вони мають антитромбозну активність та здатність попереджувати серцево-судинні захворювання. Доведено, слід використовувати ЛЦ, як сировину для отримання екстрактів, що містять в собі БАР, а саме екстрагуванням субкритичною водою (СКВ) [3].

Враховуючи вищезазначене, доцільно додавати екстракт ЛЦ в якості сировини в рецептуру харчових продуктів, що дозволить збагатити їх БАР та підвищити антиоксидантну властивість.

Мета досліджень – визначення показників якості пшеничного хліба при додаванні в його рецептуру екстракту ЛЦ.

Об'єкт досліджень – екстракт ЛЦ, тісто і зразки хліба з додаванням екстракту ЛЦ.

Екстракт ЛЦ отримували екстрагуванням СКВ у статичному режимі, в реакторі високого тиску РВД-2-500 за параметрами: температура екстрагування

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2021*

164 °С; тривалість екстрагування 20 хв, гідромодуль 1:32; фракція подрібнення ЛЦ ... 0,5 мм; тиск 8 МПа [2]. Отриманий екстракт висушували до постійної ваги при температурі 60 °С. Висушений екстракт ЛЦ розчиняли у воді у співвідношенні 0,1 г/100 мл та 0,2 г/100мл води, що додається за рецептурою (табл. 1). 0,1% екстракт ЛЦ являє собою розчин прозорого коричневого кольору, не має запаху та ледь присутній терпкий присмак, загальний вміст поліфенолів – 14,17 мг/мл, загальний вміст флавоноїдів – 0,71 мг/мл. 0,2 % екстракту колір більш насичений, загальний вміст поліфенолів – 27,87 мг/мл, загальний вміст флавоноїдів – 1,39 мг/мл.

В якості контролю було обрано хліб з пшеничного борошна вищого гатунку, без додавання екстракту. Серія попередніх досліджень показала: при збільшенні концентрації екстракту більш ніж 0,3% - якісні показники тіста та готових виробів зменшуються, а при зменшенні до 0,05% екстракт не надавав ефекту поліпшення якості, тому було обрано вищевказаний діапазон концентрації. Тісто готували безопарним способом.

Таблиця 1

Рецептура виготовлення хліба

Найменування сировини	Кількість сировини, %		
	Контроль	0,1 г/100 мл	0,2 г/100 мл
Мука	52,91	52,91	52,91
Дріжджі сухі	0,78	0,78	0,78
Сіль	1,5	1,5	1,5
Сухе молоко	3,65	3,65	3,65
Цукор	4,95	4,95	4,95
Вода	36,21	-	-
Розчин екстракту ЛЦ	-	36,21	36,21

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2021*

При оцінці якості хліба визначали фізико-хімічні показники: вологість м'якушки, кислотність, пористість [3]. Вологість обох зразків майже не відрізняється від контрольного, дані параметри відповідають вимогам нормативних документів.

Таблиця 2

**Вплив екстракту ЛЦ на фізико-хімічні показники якості
готових виробів**

Найменування показників	Значення показників у зразках хліба		
	контроль	з 0,1%– ним екстрактом	з 0,2% – ним екстрактом
Вологість хліба, %	44,7±0,2	45±0,2	44,9±0,2
Кислотність хліба, °Н	3,2±0,1	3,5±0,1	3,8±0,1
Пористість, %	65±1	71±1	68±1

Зі збільшенням концентрації екстракту ЛЦ кислотність м'якушки підвищувалася в порівнянні з контрольним зразком, в зв'язку з підвищеною кислотністю екстракту, але не перевищувала нормативного значення зазначеного в ДСТУ (3-4 °Н). Пористість зразка з додаванням 0,1 % екстракту ЛЦ на 8,5 % більша за пористість контрольного зразка та на 4,3 % за зразок з додаванням 0,2 % екстракту, що пов'язано з найбільшою висотою максимального розвитку тіста зразка з додаванням 0,1 % екстракту ЛЦ.

При додаванні 0,1 і 0,2 % - го екстракту ЛЦ в рецептуру хліба маємо тенденції збільшення величини загального вмісту поліфенолів (ЗВПФ) та загальної антиоксидантної ємкості (ЗАЄ) в досліджуваних зразках. Так, у зразку з додаванням 0,1 % - го екстракту ЛЦ ЗВПФ збільшується на 36,74 % та ЗАЄ на 33,34 %, у зразку з додаванням 0,2 % на 57,35 % та ЗАЄ на 66,23 %.

Таблиця 3

ЗАЄ та ЗВПФ досліджуваних зразків

Найменування показників	Значення показників у зразках хліба		
	контроль	з 0,1%– ним екстрактом	з 0,2% – ним екстрактом
ЗВПФ, ЕГК/г	5,08±0,02	8,03±0,02	11,91±0,02
ЗАЄ, ЕГК/г	0,34±0,1	0,51±0,1	0,9±0,1

Додавання в рецептуру хліба екстракту ЛЦ збільшує антиоксидантний потенціал готового продукту, порівняно з контрольним зразком. Така тенденція спостерігається за рахунок вмісту поліфенолів екстракту ЛЦ.

Проведені дослідження показали, що додавання екстракту ЛЦ позитивно впливають фізико-хімічні показники готових продуктів та дозволяє збагатити хлібобулочні вироби БАР. При додаванні екстракту ЛЦ у рецептуру хліба збільшилась пористість, найвищі показники зафіксовані у зразку за додаванням 0,1%-го концентрату що на 6% більше ніж у зразка-еталону, збільшилась кислотність готових виробів, але вона не перевищувала норм зазначених в нормативних документах. Також значно збільшилися ЗВПФ та ЗАЄ, в порівнянні з еталоном.

Список використаних інформаційних джерел

1. Piechowiak T. et al. Optimization of extraction process of antioxidant compounds from yellow onion skin and their use in functional bread production //LWT. 2020. Т. 117. С. 108614.

2. Сукманов В. О., Супрун А. В Екстрагування біологічно активних речовин з лушпиння цибулі субкритичною водою в статичному режимі //Journal of Chemistry and Technologies. 2021. Т. 29. №. 2. С. 265-278..

3. Вироби хлібобулочні. ДСТУ 7045:2009 Методи визначення фізико-хімічних показників. К.: Держспоживстандарт України, 2009. Національний стандарт України.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ФЕРМЕНТАЦІЇ ДЛЯ НАПОЮ ІЗ БУРЯКА СТОЛОВОГО

І. С. Тюрікова

д.т.н., доцент кафедри технологій харчових
виробництв і ресторанного господарства

Ю. Г. Наконечна

к.т.н., доцент кафедри технологій харчових
виробництв і ресторанного господарства
ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет
економіки і торгівлі», м. Полтава

Актуальним серед виробників і науковців є пошук сировини, яка є джерелом біологічно-активних речовин, адаптована до травного раціону пересічного українця та економічно вигідна для вирощування на території України. В якості такої сировини для виробництва ферментованих напоїв обрано буряк столовий.

Буряк містить вітаміни В, Р, РР, фолієву кислоту, клітковину, магній, калій, йод, марганець, залізо, сірку, рубідій, цезій і ще цілий перелік поживних компонентів. Кількість кожного з елементів досить істотна, що дозволяє добре поповнити запаси організму. Також до складу цього овочу входять амінокислоти – аргінін, бетанін, гістидин та інші [6].

Для досліджень використовували буряк столовий сорту «Бордо харківський», врожаю 2021 року. Визначено в ньому основні фізико-хімічні показники: сухі речовини - 11,2 %, титровані кислоти - 0,08 %, фенольні речовини - 181,25 мг/100г, L-аскорбінова кислота - 3,52 мг/100 г, пектинові речовини - 0,129 мг/100 г, що підтверджує доцільність його використання в технології напоїв.

Визначали вплив ступеня подрібнення на процес ферментації рослинного суслу. Підготовлений буряк подрібнювали на тертушці розмірами 4...5 мм та нарізали кубиками 10x10 мм, завантажували у ємність із некородуючого матеріалу, заливали підготовленим 20% цукровим сиропом. Сусло перемішували і зброджували за температури 25...28 °С упродовж 96 годин у темному місці.

Сусло періодично аерували. В процесі ферментації вимірювали рН-кислотність сусла. Часом призупинення процесу бродіння вважали рН, яке досягло 3,0 од. Динаміку змін рН-кислотності сусла в залежності від ступеня подрібнення сировини представлено на рис. 1.

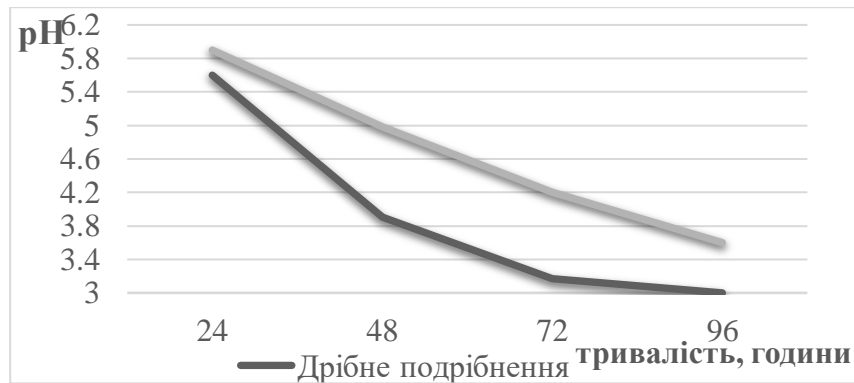


Рисунок 1 – Вплив ступеню подрібнення сировини на рН зброджуваного сусла

Визначено, що у суслі з дрібним подрібненням сировини процес бродіння відбувається інтенсивніше, про що свідчать показники рН (рис. 1). Так, через 96 годин рН сусла досягло показника 3,0 од. У варіанті з крупним подрібненням сировини процес бродіння продовжувався і значення рН складало 3,6 од. Отже, ступінь подрібнення впливає на швидкість процесу ферментації рослинного сусла. Проведено дослідження з визначення тривалості бродіння від температурних умов процесу. Ступінь зброджування визначали за рН-активністю. За допомогою математичного моделювання оптимізували отримані результати (рис. 2).

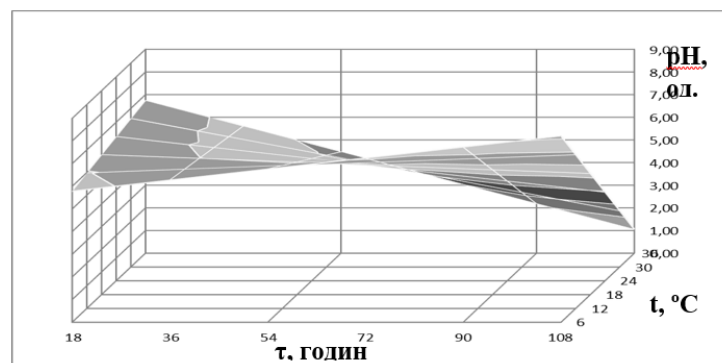


Рисунок 2 – Вплив температури і тривалості процесу на рН-кислотність сусла

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2021*

Визначено, що оптимальними умовами для ферментації сусла із буряка є температура 25...30 °С тривалістю до 72 годин.

Отже, дослідженнями доведено, що раціональними параметрами для ферментації сусла з буряка є ступінь подрібнення сировини розмірами 4...5 мм, температурні умови - 25...30 °С, тривалістю зброджування не більше - 72 годин. Буряк столовий є перспективною харчовою сировиною для створення ферментованих безалкогольних напоїв, що дозволить розширити асортимент біологічно цінних напоїв та задовольнити існуючий попит споживачів на продукти здорового харчування.

Список використаних інформаційних джерел

1. Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення: монографія у 2 ч. Ч. 1 / О. І. Черевко, М. І. Пересічний, С. М. Пересічна [та ін.]; за ред. О. І. Черевка, М. І. Пересічного. 4-те вид., переробл. та допов. Харків : ХДУХТ, 2017. 962 с.

2. Halford J. C. G., Harrold J. A. Satiety-enhancing products for appetite control: science and regulation of functional foods for weight management // Proceedings of the Nutrition Society. 2012 Vol.71(02). P. 350-62.

3. Тюрікова І. С. Наукове обґрунтування технології напоїв резистентної дії з використанням волоського горіха : автореф. дис. ... докт. техн. наук.: 05.18.16. Київ: НУХТ, 2019. 41 с.

4. Прибильський В. Л. Технологія безалкогольних напоїв: підруч. / В. Л. Прибильський, З. М. Романова, В. М. Сидор та ін. / За ред. докт. техн. наук, проф. В. Л. Прибильського. Київ : НУХТ, 2014. 310 с.

5. Тюрікова І. С., Олійник Н. В., Скобельська Н. В. Дослідження технологічних параметрів створення ферментованих напоїв із рослинної сировини. Науковий вісник ПУЕТ. Серія: Технічні науки. Полтава : ПУЕТ, 2016. № 1 (78). С. 45–54.

6. Заквашування буряків. URL: <https://uan.koshachek.com/articles/zbrodzhuvannja-burjakiv-recept-kvasu-zdorovi.html> (дата звернення :18.11.2021).

ВИКОРИСТАННЯ НАСІННЯ ЧІА У ТЕХНОЛОГІЇ ПРОДУКТІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

В. М. Юхно

к.с.-г.н., доцент кафедри харчових технологій
Полтавський державний аграрний університет
м. Полтава

Останнім часом в світі, в тому числі і в Україні спостерігається постійне зростання так званих функціональних продуктів харчування до яких належать і м'ясопродукти. Основною метою розробки таких продуктів є попередження розвитку так званих хвороб ХХІ сторіччя таких як: серцево-судинні (інфаркти серця), ожиріння та цукровий діабет, атеросклероз, різноманітні новоутворення тощо. Щоб надати продуктам лікувальної, лікувально-профілактичної або профілактичної (оздоровчої) дії, у рецептуру харчових продуктів, в тому числі й м'ясних, використовують сировину із значним вмістом різноманітних біологічно-активних речовин (БАР) [10].

Асортимент м'ясних продуктів, зокрема варених ковбасних виробів, на сьогодні розширився за рахунок включення в рецептуру різноманітних речовин рослинного походження. Особливо часто, на ринку продовольчих товарів з'являються м'ясні продукти функціонального походження, що містять насіння льону (*Linum usitatissimum*) [6, 10]. Використання у технології м'ясних продуктів насіння чіа менш поширене [1, 3] на відміну від його використання у технології хлібобулочних та кондитерських виробів, протеїнових коктейлів та перекусів для спортсменів [4, 8, 9, 11, 12].

Насіння чіа в нативному вигляді та як добавку для різноманітних харчових продуктів в Україні почали використовувати не так давно. Першими у їжу їх стали використовувати аборигени Центральної та Південної Америки, ще в IV столітті до нашої ери. «Chia» в перекладі з мови майя означає «Сила», тому його перш за все вживали чоловіки для додання сил і витривалості.

Хімічний склад насіння чіа характеризується наявністю білка в межах 19...23 %, жиру – 32...39 %, вуглеводів – 38 %. Крім цього до складу насіння входять до 30 % нерозчинних і 3 % розчинних харчових волокон та майже 5 % цукрів [2, 5].

Найціннішим у насінні чіа є нерозчинні волокна, оскільки вони виконують в організмі три основні функції: додають відчуття ситості; допомагають процесу травлення; зменшують всмоктування кишечником швидких цукрів, жирів, а особливо холестерину. Крім цього, клітковина насіння має антиоксидантні властивості.

Однією із важливих особливостей хімічного складу насіння чіа є відсутність глютену, який є алергеном для організму.

Також насіння чіа багате жирними кислотами есенціального ряду, а саме Омега-3 та Омега-6, співвідношення яких є найбільш оптимальним (1:4...1:6). Такий баланс допомагає кращому засвоєнню поліненасичених жирних кислот та жиророзчинних вітамінів, знизити ризик розвитку серцево-судинних, онкологічних, запальних захворювань, а також допомагає підтримувати оптимальну роботу імунної системи, покращує згортання крові, знижує рівень холестерину в крові, забезпечує здоровий стан шкіри тощо.

Насіння чіа відмінне джерело важливих для обміну речовин макро- та мікроелементів. У 100 г чіа міститься 94 % денної норми магнію, 63 % – кальцію, 59 % – заліза, а також марганець, фосфор, мідь, селен. Всі ці елементи відіграють важливу роль в активації ферментів та вітамінів, в обміні білків, вуглеводів та жирів. Марганець запобігає передчасному старінню, нормалізує вироблення гормонів і полегшує процес запліднення, позитивно впливає на організм при цукровому діабеті, склерозі, шизофренії. Фосфор – підтримує імунну систему та є основним «будівельним матеріалом» для зубів і кісток. Мідь разом із залізом приймають участь у синтезі гемоглобіну, позитивно впливає на нервову систему, а також підтримує здоровий стан шкіри, волосся, нігтів. Селен є природнім антиоксидантом, який разом із вітаміном Е захищає організм від вільних

радикалів. Магній необхідний для правильного функціонування нервової системи, м'язових скорочень і регулювання водно-сольового балансу. Завдяки мінералам насіння чіа запобігає передчасному старінню, допомагає уникнути онкологічних патологій [7].

В насінні чіа містяться майже всі незамінні амінокислоти (лізин, метіонін, триптофан та ін.). Також до складу насіння входять природні антиоксиданти – хлорогенова та кавова кислоти, та фітонутрієнти – мірицетин, кверцетин і кемпферол, які корисні для зміцнення імунітету та передчасного старіння [2, 7].

Біологічно-активні речовини насіння чіа також володіють пребіотичними властивостями, виступаючи їжею для корисних бактерій кишкової трубки [1].

Лідерами переробки насіння чіа (Шавлії іспанської (*Salvia hispanica*)) є країни Північної Америки, а також Австралія і Нова Зеландія.

У зв'язку з вищесказаним на сьогодні актуальним є питання використання у технології харчових продуктів, зокрема м'ясних виробів з насіння чіа, а також його похідних з метою розширення асортименту продуктів функціонального призначення.

Список використаних інформаційних джерел

1. Баль-Прилипко Л.В. Лозова О.М. «Магічні» речовини в харчовій промисловості: використання функціональних добавок при виробництві м'ясних виробів. Київ: *Мясное дело*. 2010. №3. С. 4-9.
2. Бархоленко І.О., Бондар Д.О., Шаран Л.О., Бондар Н.П., Шаран А.В., Губеня В.О. Доцільність використання борошняних кондитерських виробів підвищеної біологічної цінності у закладах харчування при готелях. *Молодий вчений. Серія Технічні науки*. 2019. № 1 (65). С. 176-178.
3. Гречко В. В., Страшинський І. М., Пасічний В. М. Використання гелів з нетрадиційної сировини для виробництва м'ясних напівфабрикатів. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*. 2019. Т. 25, № 5. С. 108-116.
4. Гуменюк О. Л., Замай Ж. В., Волкова Р. М., Хребтань О. Б., Тітенко В. А.

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2021*

Перспектива використання насіння чіа як фортифікаційної добавки до хлібобулочних виробів. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Технічні науки*. 2021. № 26 С. 31-38

5. Д'яконова А. К., Степанова В. С. Порівняльний аналіз біологічної цінності та здатності насіння чіа і льону до вологоутримання. *Харчова промисловість*. 2016. № 19. С. 40-45.
6. Мартинчик А.Н., Батурич А.К. Пищевая ценность и функциональные свойства семян льна. *Вопросы питания*. 2012. № 3. С. 4-10.
7. Насіння чіа: в чому користь і шкода для організму людини. Детальніше читайте на УНІАН. Режим доступу: <https://www.unian.ua/health/country/nasinnya-chia-korist-protipokazannya-vidguki-pro-nasinnya-chia-novini-ukrajini-11056256.html>
8. Пат 8993012 США Plant derived seed extract rich in essentially fatty acids derived from *Salvia hispanica L.* seed: composition of matter, manufacturing proces and use / Nutraceuticals, LLC. Опубл. 31.03.2015.
9. Пат 9131726 США. Chia seed composition / Nutraceuticals, LLC. Опубл. 15.09.2015.
10. Рудавська Г.Б., Тищенко Є. В., Пригудзька Н. В. Наукові підходи та практичні аспекти оптимізації асортименту продуктів спеціального призначення: монографія. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2002. 371 с.
11. Шидакова-Каменюка О. Г., Шкляєв О. М., Рогова А. Л. Аналіз хімічного складу насіння чіа як перспективної сировини для кондитерських виробів. *Прогресивні техніка та технологія харчових виробництв, ресторанного господарства та торгівлі* : зб. наук. пр. Харків : ХДУХТ, 2017. Вип. 1 (25). С. 80-91.
12. Шкляєв О. М., Шидакова-Каменюка О. Г., Байрамов Д. Н. Дослідження впливу насіння чіа на властивості кондитерських пінних мас. *Нові технології і обладнання харчових виробництв* : матеріали міжвуз. наук.-практ. семінару, 18 квітня 2018 р. Полтава : ПУЕТ, 2018. С. 4-6.

4. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ

ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

ВИЗНАЧЕННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ РАФІНОВАНОЇ СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ

А. В. Бєлка
магістр групи БХП

М. Є. Рацук
к.т.н., доцент кафедри хімічних технологій,
експертизи та безпеки харчової продукції

Д. Г. Сарібєкова
д.т.н., проф., завідувач кафедри хімічних технологій,
експертизи та безпеки харчової продукції
Херсонський національний технічний університет
м. Херсон

Соняшникова олія – це продукція рослинного походження, яку отримують методом пресування або екстрагування з олійних сортів соняшнику. Вона є найбільш популярним видом олії, яка використовується в технологіях харчування. Наразі Україна є найбільшим експортером соняшникової олії у світі (близько 40 % світового експорту).

Залежно від способу очищення, розрізняють рафіновану та нерафіновану олію. Нерафіновану отримують шляхом механічного віджиму з подальшою простою фільтрацією. Рафінована олія виготовляється з нерафінованої шляхом проведення повного циклу очищення.

В лабораторних умовах проведено дослідження безпечності рафінованих дезодорованих олій торгових марок «Щедрий дар», «Чумак» «Золота» та «Олейна». В обраних зразках соняшникової олії досліджували наступні показники безпеки: наявність пестицидів, регуляторів росту (кватів) та поліциклічних ароматичних вуглеводнів.

Пестициди – це хімічні речовини, які використовуються як засоби боротьби зі шкідливими мікроорганізмами, рослинами та тваринами. Найпоширеніші пестициди хлорорганічні, фосфорорганічні, карбонати (похідні карбонатної кислоти), меркурійорганічні, синтетичні пиретроїди та купрумовмісні

фунгіциди. Пестициди широко використовують у сільському господарстві для зменшення втрат урожаю. Незважаючи на користь для врожаю, пестициди несуть і негативний вплив на довкілля, життя та здоров'я людини. Вони забруднюють ґрунти, повітря, водні ресурси, можуть довго зберігатися в сільськогосподарській продукції та накопичуватися в організмах тварин та людей. Разом з тим дані сполуки здатні викликати ракові захворювання та є різною мірою мутагенними [1].

Квати, а саме хлормекват, мепікват, паракват, дікват, є регуляторами росту, що впливають на фізіологічні процеси рослин через затримку синтезу або дію гормонів росту (ауксинів та гіберелінів). Результатом цього впливу є вкорочення довжини соломини та підвищення її жорсткості, кращий розвиток, а також перерозподіл поживних речовин у рослині, що сприяє закладці більшої кількості продуктивних стебел та підвищенню продуктивності рослин. Квати незамінні при вирощуванні з використанням азотистих добрив на схильних до вилягання сортах, а також в умовах надмірного зволоження. Тобто завдяки добривам та кватам стебла стають міцніші, тому не прилягають до землі, в результаті чого фермерам легше збирати врожай. Максимально допустиме значення кватів не повинно перевищувати 0,1 мг/кг.

Бенз(а)пірен, бенз(а)антрацен, бенз(б)флуорантен – небезпечні поліциклічні ароматичні вуглеводні, що можуть бути присутні в олії. Їх відносять до активних канцерогенів. Представники цієї групи сполук виявлені в вихлопних газах двигунів, продуктах горіння печей і опалювальних установок, тютюновому і коптильному димі. Поліциклічні ароматичні вуглеводні присутні в повітрі, ґрунті та воді, надзвичайно стійкі в будь-якому середовищі, і при систематичному їх утворенні існує небезпека їх накопичення в природних об'єктах та продуктах харчування [2].

Вміст залишкових кількостей пестицидів у олії соняшниковій визначали згідно з EVS–EN 15662:2018 «Харчові продукти рослинного походження – Мультиметод для визначення залишків пестицидів за допомогою аналізу на

основі GC та LC після екстракції/розподілу ацетонітрилу та очищення дисперсійним SPE – Модульний QuEChERS–метод» [3]. Визначення кватів (хлормеквату, мепіквату, параквату, діквату) проводили, спираючись на внутрішньолабораторний стандарт BL–003:2018 «Метод визначення хлормеквату, мепіквату, параквату, діквату методом LC/MS». Визначення бенз(а)пірену, хризену, бенз(а)антрацену, бенз(б)флуорантену (ПАН4) проводилось, спираючись на внутрішньолабораторний стандарт BL–004:2018 «Метод визначення бенз(а)пірену, хризену, бенз(а)антрацену, бенз(б)флуорантену (ПАН4) методом GC/MS».

Одержані результати свідчать про те, що всі досліджені зразки олії не містять залишкових кількостей пестицидів, квати (а саме хлормекват, мепікват, паракват, дікват), а також поліциклічні ароматичні вуглеводні – бенз(а)пірен, хризен, бенз(а)антрацен, бенз(б)флуорантен. Отже, можна стверджувати, що рафіновані дезодоровані олії торгових марок «Щедрий дар», «Чумак» «Золота» та «Олейна» є безпечними для вживання.

Список використаних інформаційних джерел

1. Токсикологічна хімія харчових продуктів та косметичних засобів: підручник / С. А. Воронов, Ю. Б. Стецишин, Ю. В. Панченко, В. П. Васильєв; за ред. проф. С. А. Воронова. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2010. 316 с.

2. Цымбалюк К. К., Деньга Ю. М., Антонович В. П. Определение полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) в объектах окружающей среды (Обзор). Методы и объекты химического анализа. 2013. т.8. № 2. С. 50-62.

3. EVS-EN15662:2018 «Продукция пищевая растительного происхождения. Определение остатков пестицидов с применением ГХ-МС и/или ЖХ-МС/МС послеэкстракции разделения ацетонитрилом и очистки с применением дисперсионной ТФЭ. Метод QuEChERS» [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293723/4293_723971.htm.

ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ В СПОРТІ

В. П. Бондаренко

старший викладач кафедри фізичного виховання і спорту
Полтавський державний аграрний університет, м.Полтава

Одним із головних чинників, які впливають на здоров'я людини, є харчування. Харчування забезпечує організм енергією, яка необхідна для процесів життєдіяльності. З харчовими продуктами в організм людини надходить більшість необхідних для його функціонування компонентів – білків, вуглеводів, жирів, вітамінів та мінеральних речовин, які сприяють відновленню клітин та тканин, забезпечують необхідною кількістю енергії та пластичного матеріалу. Неправильне харчування призводить до появи багатьох захворювань.

Для досягнення серйозних спортивних результатів атлетам необхідно правильно організувати програму харчування у відповідності з певним етапом річного тренувального циклу. Тільки в цьому випадку можна розраховувати на досягнення поставлених цілей. Тема «Принципи побудови функціонального харчування в спорті» є дуже актуальною і своєчасною.

Поняття «функціональні продукти» передбачає наявність додаткових функцій (профілактика здоров'я, поліпшення фігури та ін.) у продуктів харчування. Причому важливо пам'ятати, що всі позитивні властивості харчування повинні мати наукове підтвердження. Сьогодні на ринку присутня велика кількість брендів, що випускають, за їх твердженнями, функціональні продукти. Проте їх функціональність не доведена, і вони через незбалансований склад можуть навіть завдати шкоди організму.

Вибираючи функціональні продукти харчування в спорті, необхідно проявити максимальну обережність. У ході дослідження [4] було встановлено, що більшість людей, охочих позбавитися від зайвої ваги, часто віддають перевагу тим продуктам, пакування яких оформлене в спортивному стилі. Так

виробник намагається показати, що його продукція призначена для активних людей і є здоровою.

Прагнення до здорового способу життя набирає сили. Населення високорозвинених індустриальних країн відкрите до всього, що робить людей здоровими. На цій хвилі харчова індустрія починає переорієнтуватися на виробництво продуктів харчування з новими якостями, що поліпшують здоров'я. Назва нового напрямку - функціональне харчування.

Повноцінне раціональне харчування, як доведено світовим медичним досвідом і численними науковими дослідженнями, є фундаментом профілактики багатьох неінфекційних захворювань. Доведено, що рівень здоров'я на 50% залежить від соціально-економічних умов і способу життя, найважливішою складовою якого є харчування.

Функціональні властивості харчових продуктів значною мірою визначаються біологічними і фармакологічними властивостями функціональних інгредієнтів, які входять до їх складу.

На жаль, найчастіше ефект від їх використання виявляється прямо протилежним, адже в таких продуктах може міститися велика кількість швидких вуглеводів. Можна виділити кілька категорій продуктів, які є функціональними:
[2]

1. Продукти, що мають мінімальну кількість цукру, холестерину, жирів і натрію - завдяки їм при використанні жорсткої дієтичної програми харчування можна контролювати процес насичення і знизити ризик розвитку діабету, хвороб серця і судинної системи, ожиріння.

2. Продукти з високим вмістом натуральних інгредієнтів - до таких можна зарахувати, наприклад, каші, збагачені мікронутрієнтами та рослинними волокнами.

3. Продукти, які містять поживні елементи, відсутні в звичайному стані - хліб з підвищеним вмістом фолієвої кислоти або напої, що містять лікарські трави.

4. Пробиотичні молочні продукти - містять особливі види бактерій, які покращують роботу травної системи.

5. Їжа, що здатна забезпечити енергетичні потреби організму спортсменів - до цієї групи відносяться спортивні добавки, збагачені електролітами, мікронутрієнтами, амінами та іншими поживними елементами.

Використання функціональних продуктів привертає увагу до процесів обміну речовин, у тому числі до питання зниження вмісту глюкози й холестерину в крові; ефективності всмоктування мікроелементів в товстому кишечнику, що мають імуностимулюючу та протипухлинну дію.

При наявності показань використання в розумних межах (до 10-30%) продуктів функціонального призначення в харчуванні обґрунтовано і доцільно. При цьому необхідно чітко розуміти, що функціональні продукти і функціональне харчування можуть бути лише доповненням, але ніяк не альтернативою раціонального харчування.

Вченими було встановлено, що енергетичні витрати являють собою суму декількох величин, наприклад, основного метаболізму, інтенсивності фізичних навантажень та ін. На показник основного метаболізму, в свою чергу, впливає стать, вік атлета і його антропологічні параметри.

Важливо пам'ятати, що основний метаболізм залежить і від сезонних змін, адже на різних етапах тренувального процесу фізичні навантаження змінюються. Основний метаболізм істотно збільшується при підвищених навантаженнях. Прийнято вважати, що середній показник основного метаболізму для чоловіків (вага тіла дорівнює 70 кг) становить 1700 калорій, а для жінок (вага тіла дорівнює 60 кг) - 1400 калорій [3].

Другою складовою основного метаболізму є кількість калорій, необхідних організму на обробку їжі. Вчені називають це харчовим термогенезом, а його показник в середньому становить близько десяти відсотків від загальних витрат енергії протягом дня.

Останнім важливим елементом в свою чергу вважається втрата енергії під час фізичних навантажень. Мінімальним показником в даному випадку є третина всіх енергетичних витрат, які визначаються інтенсивністю, тривалістю, характером, психо-емоційним станом і кліматичними умовами. В середньому витрати на фізичну активність можуть становити від 800 до 1000 калорій. Також слід пам'ятати, що під час участі у змаганнях витрати енергії можуть збільшуватися до 30 % у порівнянні з тренувальним процесом.

Основу концепції збалансованого харчування становить правильне співвідношення нутрієнтів, засноване на роботі ферментативної системи. Це дозволяє враховувати суму всіх метаболічних процесів і хімічні перетворення речовин. Правильність даної концепції підтверджується біологічними законами, які визначають процеси асиміляції їжі на будь-якому етапі розвитку живих істот.

Розроблені вченими принципи організації харчування спортсменів з точки зору балансу нутрієнтів не значним чином відрізняються від рекомендацій для решти населення. Таким чином, на один грам білкових сполук у раціоні атлета повинно міститися 0,8–1,0 грам жирів і 4,0 грами вуглеводів. Якщо перевести ці показники в процентне співвідношення калорійності, то результати будуть наступні - 14/30/56 (білкові сполуки/ жири/вуглеводи).

Однак, для повноцінного харчування дотримуватися лише правильного співвідношення нутрієнтів недостатньо. Не менш важливим фактором в даній ситуації є і особлива структура вживання всіх основних поживних елементів. Наприклад, для забезпечення організму атлета усіма важливими амінами в раціоні близько 60 % білкових сполук повинні бути тваринної природи. Від 65 до 70 % вуглеводів повинні бути полісахаридами, 5 % складають рослинні волокна, а на частку моно-і дисахаридів має припадати 25-30 %. Що стосується жирів, то від 25 до 30 % цього нутрієнта повинні представляти поліненасичені жирні кислоти (рослинного походження).

На певних етапах тренувального процесу для задоволення потреб організму бажано використовувати певну спрямованість, наприклад, вуглеводну, білково-

вуглеводну та ін. Так, скажімо, під час массонаборного періоду і для підвищення силових параметрів необхідно акцентувати увагу на білковій їжі. Якщо основним завданням атлета є збільшення витривалості, то основу раціону повинні складати вуглеводи.

Цілком очевидно, що правильне харчування передбачає і наявність певного режиму вживання їжі. У першу чергу, це стосується розподілу прийомів їжі протягом усього дня у повній відповідності з тренувальним процесом. Кратність прийомів їжі повинна бути не менше чотирьох з інтервалами в 2,5–3 години. Дуже важливо пам'ятати, що між завершенням прийому їжі і стартом тренувального заняття має бути перерва тривалістю щонайменше 60 хвилин. Після завершення тренінгу їжу необхідно приймати не раніше, ніж через 40 хвилин.

Список використаних інформаційних джерел

1. Харчування на витривалість: Секрети, що підвищують вашу ефективність, Фабріс Кун, Хьюг Даніель 2012, 272 с.
2. Тарілка спортсмена: Збалансовані рецепти до/під час та після тренування, Поради щодо харчування, щоб бути на вершині. Коралі Феррейра, Аксель Хеулін 2016, 192 с.
3. Основи фізіології та гігієни харчування Лариса Павлоцька, Ніна Дуденко, Микола Головка, Віктор Артеменко, Віктор Горбань. 2015. 558 с.
4. Спортивне харчування Ненсі Кларк, Лоран Лагет 2015, 381 с.

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ГОТОВИХ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ

Л. Г. Віннікова

д.т.н., професор,
завідувачка кафедри технології м'яса, риби і морепродуктів

О. В. Синиця

асистент кафедри технології м'яса, риби і морепродуктів

Я. В. Цуркан

студентка 4 курсу факультету технології та товарознавства
харчових продуктів і продовольчого бізнесу
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Мікробіальна стабільність готових до вживання продуктів RTE (ready-to-eat) досягається термічною інактивацією небажаної мікрофлори. При пастеризації інактивуються такі важливі патогени, як *Listeria monocytogenes*, *Salmonella*, патогенні *Escherichia coli*, *Campylobacter* і *Staphylococcus aureus*, а також вегетативні бактерії, що викликають псування, такі як *Lactobacillus* і *Pseudomonas* [1,2].

Незважаючи на те, що достатнє теплове оброблення забезпечує безпеку по відношенню до патогенів, м'ясні продукти RTE були зареєстровані як основне джерело спалахів захворювань і навіть смертельних випадків, викликаних патогенними мікроорганізмами, такими як *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, *E.coli*.

Основною причиною цього є повторне забруднення під час операцій по обробці, нарізці і упаковці.

Крім бактерій псування, готові продукти лабільні до спалаху харчового походження, пов'язаного з *Listeria monocytogenes*, патогеном який може рости при температурах охолодження і бути стійким до солі та нітриту [3].

Ризик спалаху *L. monocytogenes* через м'ясні продукти, мабуть, є глобальною проблемою, так як цей патоген був ідентифікований як домінуючий в м'ясних продуктах RTE Сполучених Штатів і багатьох європейських країн. Високий рівень ризику продуктів RTE обумовлений відсутністю подальшої

термічної обробки, коли забруднені від нарізки і упаковки продукти споживаються напряду, що є звичайною практикою.

Слід відмітити, що вторинна контамінація мікробіотою, від обладнання при цих операціях значною мірою обумовлена, як встановлено на сьогоднішній день, біоплівкоутворенням на поверхнях столів та обладнання.

Біоплівки – це співтовариство мікроорганізмів, які прикріплені до поверхні або один до одного і ув'язнені в матрикс синтезованих або позаклітинних полімерних речовин. Вважається доказовим, що біоплівка підвищує вірулентність і патогенність всіх збудників. До сих пір не знайдено препаратів, які могли б викликати деградацію біоплівки і вбивати бактерії.

Враховуючи вищесказане, не можна нарізати і упаковувати різні види м'ясних продуктів, особливо ферментовані ковбаси, на одному обладнанні без попередньої санітарної обробки.

Для зниження пост-летального забруднення упакованих готових продуктів є їх поверхнева обробка. Вона проводиться за допомогою термічних або нетеплових процесів.

Термічні процеси при пост-летальній пастеризації здійснюються шляхом короткочасного занурення упакованих продуктів в гарячу воду або обробкою паром протягом певного часу.

Ці способи вимагають всебічного обґрунтування температурно-часових режимів, так як, з одного боку вони повинні ефективно впливати на поверхневу мікрофлору, а з іншого – не вплинути негативно на сенсорні характеристики продукту, як колір, оплавлення жиру, смак і аромат, зовнішній вигляд.

Ефективність пост-пастеризації на цільном'язових продуктах RTE в вакуумній упаковці була перевірена в Одеській національній академії харчових технологій.

Апробація різних варіантів температурно-часових режимів в діапазоні від 75 до 90°C протягом 1-4 хв показала наступне. З мікробіологічної точки зору кращі результати виходять при обробці на водяній бані при температурі 90°C

протягом 4 хв. Однак, вплив температури на поверхню продукту більше 3 хв викликає оплавлення свинячого жиру. При комплексному дослідженні продукту в процесі холодильного зберігання встановлено, що пастеризація при 90°C протягом 3 хв дозволяє подовжити термін зберігання з 25 до 35 днів без зміни органолептичних властивостей, якості й безпеки продукту [4].

Все більше уваги на сьогоднішній час приділяється використанню нетеплових процесів. Їх перевага полягає в тому, що вони мають мінімальний вплив на якість продуктів RTE у порівнянні з термічною пастеризацією.

Особливо привабливим в якості «холодної пастеризації» RTE продуктів є оброблення високим тиском через його лістерцидний ефект та відносно низький вплив на якість продукту [4].

Найбільшу увагу заслуговує іонізуюче опромінення, яке має сильну бактерицидну дію. Невелика проникаюча здатність рентгенівських променів дозволяє застосовувати їх для обробки поверхні упакованих продуктів RTE. На сьогоднішній день опромінення не тільки досліджується, але вже використовується в ряді країн в якості ефективного методу пост-летальної пастеризації м'ясних продуктів [1-4].

Список використаних інформаційних джерел

1. Винникова Л. Г. Технология мясных продуктов. Теоретические основы и практические рекомендации : учебник. Киев : Освіта України, 2017. 364 с
2. Fernandes R. Microbiology handbook meat products. 2nd ed. London: Leatherhead Food International Ltd, 2009. 297 p.
3. Chelh I., Gatellier P., Santé-Lhoutellier V. Technical note: A simplified procedure for myofibril hydrophobicity determination // Meat Science. 2006. № 74, P. 681–683.
4. Establishing temperature and time factors for the post-pasteurization of gourmet meat products / Vinnikova L. et al. // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2019. Vol.5, №1. P. 33-39.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ М'ЯСНИХ СІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

А. П. Кайнаш

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

І. А. Маруніч

здобувач вищої освіти 4 курсу СВО Бакалавр

спеціальності Харчові технології

Полтавський державний аграрний

університет м. Полтава

Актуальність теми полягає в тому, що на ринку м'ясних напівфабрикатів спостерігаються тенденції до зростання числа виробників напівфабрикатної групи продуктів, а також збільшення торгових марок, які працюють в економ-сегменті. Асортиментна фальсифікація котлет частіше за все спостерігається в товарах, що випускаються в економ-сегменті – коли високоякісну м'ясну сировину замінюють сировиною з низькоякісного м'яса. Саме тому, контроль якості м'ясних напівфабрикатів є актуальним, особливо, коли споживачі віддають перевагу вітчизняним виробникам, тому що вважають їх продукцію найбільш якісною.

Мета роботи – дослідження якості м'ясних січених напівфабрикатів вітчизняних виробників.

Для проведення дослідження якості, були закуплені січені м'ясні напівфабрикати різних вітчизняних виробників, а саме: котлети «Київські з яловичини та свинини» заморожені ТМ «ЩедроВ», (ТОВ «ФЗП» м. Кіровоград); котлети м'ясорослинні «Курячі» заморожені (ТОВ «Торговий дім Левада» м. Одеса); котлети «Домашні» заморожені (Миронівський м'ясопереробний завод «Легко» Київська обл., Миронівський район, м. Миронівка); котлети «Домашні» заморожені ТМ «Дригало» (ФОП Дригало Л.Б., м. Біла Церква, Київська обл.); котлети «Домашні» заморожені (Похитайло В.П. ФОП, м. Біла Церква, Київська обл.).

Оцінювання якості зразків січених м'ясних напівфабрикатів здійснювали органолептичним [1] і лабораторним методами [3, 4].

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2021*

Результати ідентифікації котлет показали, що всі зразки містять необхідну інформацію, що передбачена нормативною документацією. Але, що стосується складу продукту, то лише в котлетах «Київські з яловичини та свинини» ТМ «ЩедроВ» та котлетах м'ясорослинних «Курячі» ТМ «Левада» вказано процентне співвідношення інгредієнтів, що дозволяє отримати повну інформацію про склад напівфабрикатів. В інших дослідних зразках таке співвідношення не вказано, тому не зрозуміло скільки в продукті яловичини, свинини та інших інгредієнтів. Також є суттєве зауваження до нанесення дати виробництва. Вона нанесена маркером, але дуже дрібним шрифтом і не чітко. Потрібно декілька разів покрутити пачку, щоб знайти це маркування.

За результатами проведеної оцінки якості котлет за органолептичними показниками можна зробити висновок, що котлети «Київські з яловичини та свинини» ТМ «ЩедроВ» та котлети «Домашні» ТМ «Дригало» відповідають вимогам ДСТУ 4437:2005 [2]. Котлети м'ясорослинні «Курячі» ТМ «Левада», котлети «Домашні» ТМ «Легко» і котлети «Домашні» ФОП Похитайло В.П. не відповідають вимогам стандарту за показниками консистенція, смак, запах, колір.

Результати проведеної бальної оцінки якості котлет показали, що жоден дослідний зразок не отримав необхідну кількість балів, що засвідчило б їх відмінну якість. Зразок №1 ТМ «Щедров» отримав найбільшу кількість балів 20,6, що відповідає добрій якості котлет. Дослідні зразки №2 ТМ «Левада» та №3 «Дригало» отримали по 18,2 та 19,2 балів відповідно, що також відповідає добрій якості котлет. Зразок №5 ФОП Похитайло отримав 15,4 бали, що свідчить про задовільну якість котлет. Найменшу кількість балів отримав зразок №3 ТМ «Легко» – 12,6 балів, що відповідає незадовільній якості котлет.

Лабораторним методом визначали масову частку вологи [3], масову частку кухонної солі [4], масу однієї штуки. Результати досліджень якості котлет за фізико-хімічними показниками (табл. 1) показали, що жоден зразок не відповідає вимогам стандарту: усі зразки мають завищений вміст кухонної солі.

Таблиця 1

Результати оцінки якості котлет за фізико-хімічними показниками

Назва показника	За ДСТУ	Котлети «Київські з яловичини та свинини» ТМ «ЩедроВ»	Котлети м'ясорослинні «Курячі» ТМ «Левада»	Котлети «Домашні» ТМ «Легко»	Котлети «Домашні» ТМ «Дригало»	Котлети «Домашні» ФОП Похитайло В.П.
Масова частка кухонної солі, % не більше	Від 1,2 до 1,5	4,20	2,60	2,40	2,20	2,10
Масова частка вологи, %, не більше	65,00	41,28	53,03	51,88	58,20	66,10
Маса однієї штуки, г	50 ± 3 75 ± 5 100 ± 5	63,60	55,14	85,15	52,30	69,00

За показником «вміст вологи» лише котлети «Домашні» ФОП Похитайло В.П. мають завищене значення, а всі решта зразків знаходяться в межах норми. За масою однієї штуки відповідають вимогам стандарту лише котлети «Домашні» ТМ «Дригало», решта зразків котлет мають відхилення за масою однієї штуки від 1 г до 10,6 г.

Отже, за результатами дослідження якості зразки січених м'ясних напівфабрикатів (котлет), за органолептичними та фізико-хімічними показниками мають відхилення від стандарту і жоден зразок не відповідає вимогам ДСТУ 4437:2005 [2].

Список інформаційних літературних джерел

1. ДСТУ 4823.2:2007. Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. [Чинний від 2007-08-13]. Київ, 2007. 21 с. (Інформація та документація).

2. ДСТУ 4437:2005. Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні посічені. Загальні технічні умови. [Чинний від 2006-07-01]. Київ, 2006. 21 с. (Інформація та документація).

3. ДСТУ ISO 1442:2005. М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення вмісту вологи. [Чинний від 2005-12-02]. Київ, 2005. 25 с. (Інформація та документація).

4. ДСТУ ISO 1841-2:2004. М'ясо та м'ясні продукти. Визначання вмісту хлоридів. Частина 2. Потенціометричний метод. [Чинний від 2006-01-01]. Київ, 2006. 22 с. (Інформація та документація).

ВИКОРИСТАННЯ М'ЯСА ПТИЦІ В М'ЯСНИХ ПРОДУКТАХ

Т. С. Кодак

к. с.-г. н., доцент кафедри харчових технологій
Полтавський державний аграрний
університет, м. Полтава

Нестача м'ясної сировини та складний економічний стан населення стало причиною до пошуку рішень в створенні більш дешевого продукту. Науковці та виробники створюють вироби з більш дешевої сировини (м'яса птиці) та використовують в рецептурах МПМО (м'ясо птиці механічного обвалювання).

Сучасне споживання м'яса птиці в раціоні становить приблизно 50%. Воно має ряд переваг і є більш привабливим для гурманів та людей, які турбуються про своє здоров'я, оскільки в ньому міститься менше холестерину, низька калорійність [5].

М'ясо птиці успішно конкурує з традиційними видами м'яса.

Особливості м'ясної сировини з птиці не дозволяють автоматично використовувати класичні існуючі технології виробництва делікатесних продуктів з м'яса птиці. Виробники здійснюють пошук рішень в технологіях, рецептурах та новітніх підходів до використання м'яса птиці в продукті.

Широкого використання зазнало м'ясо курятина. Найцінніші частини тушки окіст та грудка використовуються при виробництві копченостей, ковбас, напівфабрикатів (фарш, пельмені, млинці та ін.). Субпродукти та жир використовуються у виробництві паштетів та ліверних ковбас, а каркаси відправляються на механічне обвалювання для отримання м'яса механічного обвалювання (ММО). М'ясо МО є повноцінною м'ясною сировиною і може замінити до 15% м'яса в рецептурах ковбасних виробів [6].

Аналіз торгівельних полиць маркетів міста Полтава показав, що найбільше зустрічається м'ясо курятина та індичатина в готових виробах. М'ясо індиків характеризується дієтичними властивостями, воно має значну кількість повноцінних білків, невелику кількість ліпідів та холестерину [2]. Дієтичні

властивості проявляються в слабorozвинутій сполучній тканині і невеликій кількості жиру. М'ясо індиків добре засвоюється у організмі людини і може бути використано для харчування різних груп населення. З м'яса індиків реалізуються ковбасні вироби вареної групи: сосиски з індички та кролика Savin Product, індича ковбаса жарена, Ковбаса «фірмова індича» напівкопчена в/г Інделіка, сардельки індичі 1г Інделіка, сосиски індичі філейні Алан, сосиски варені «Індичі» Алан, шинка варена із індичого філе «Фітнес» Алан та інші вироби.

Особливої уваги заслуговує правильне харчування дитини. Пошук нетрадиційного м'яса, що має низькі алергенні властивості та створення нових спеціалізованих продуктів на його основі є перспективним. В дослідках Устинової А.В. встановлена безпечність м'яса страусів, досліджена його токсичність та встановлено, що воно є найбільш прийнятним для харчування дітей [7, 8]. М'ясо страусів за своїми органолептичними властивостями має темно-червоне забарвлення, за смаком нагадує молоду яловичину чи телятину, нежирне. Бульйон після варіння прозорий, з незначною кількістю жирових крапель, за запахом нагадує бульйон після варіння телятини [4]. Найчастіше з м'яса страусів виготовляють крафтові продукти: бастурма страусова, м'ясо в'ялене, фан філе страуса, біфштекс зі страуса, шинкові вироби, рубані напівфабрикати, паштети з субпродуктів.

Одним із перспективних напрямків досліджень є використання м'яса водоплавної птиці в технологіях м'ясних та м'ясомістких продуктів. Так проводяться дослідження виготовлення варених ковбас, напівкопчених та варено-копчених з м'ясом качки [1, 3]. Доведено, що використання м'яса качки підвищує біологічну цінність за вмістом незамінних амінокислот та жирних кислот ω -6 і ω -3. В торгівельній мережі ковбасні вироби ще не зустрічаються, проте можна придбати м'ясні делікатеси печені «М'ясо качки».

Кожного року проводиться все більше пошуку рішень у використанні м'яса птиці в рецептурах та створенні нових продуктів, про що свідчить досить значна база патентів в Україні та світі. Створенням нових продуктів займаються як

студенти і викладачі так і науковці та виробники. А найприємніше, що нові продукти з м'яса птиці створюються любителями на власних кухнях та господарствах.

Висновок. Використання м'яса курятини та індичатини в м'ясних продуктах впроваджене найбільше. Проводяться дослідження у використанні м'яса страуса в харчуванні, введенні м'яса водоплавної птиці у м'ясні та м'ясомісткі продукти.

Список використаних інформаційних джерел

1. Pasichnyi, V., Vozhko, N., Tischenko, V., & Kotliar, Y. (2019). Розробка рецептури варено-копченої ковбаси на основі м'яса мускусної качки. *Food Science and Technology*, 12(4). <https://doi.org/10.15673/fst.v12i4.1207>
2. Азаров Н. Г., Шлапак Г. В., Чухарев В. А. М'ясо індиків у діабетичному харчуванні : збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції Технології харчових продуктів і комбікормів, Одеса : ОНАХТ, 2018. С.54-55.
3. Божко Н. В., Пасічний В. М., Бордунова В. В. М'ясомісткі варені ковбаси з використанням м'яса качки. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*. 2016. Т.18. №2 (68). С.143-146.
4. Кузьмичев В. Ю., Колодязная В. С. М'ясо страусов в производстве мясных продуктов : *Товаровед продовольственных товаров*. 2010. №3. С.8-12
5. Ляховська О. В. Сучасні тенденції виробництва та переробки м'яса в Україні. *Економіка та управління національним господарством*. 2020. С.73-76.
6. Пешук Л.В., Радзієвська І.Г., Григорак Т.Д. Удосконалення технології варених ковбас на основі м'яса птиці. *Мясной бизнес*. 2008. Март. С.106-110.
7. Устинова А. В., Лазутин Д. А. Мясо страуса в пищевых продуктах. *Пищевая промышленность*. 2008. №3. С.52-53.
8. Устинова А. В., Микиртичев Г. А. Перспективы использования мяса страуса в детском питании. *Все о мясе*. 2007. №1. С. 16- 18.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ МОЛОКА

Л. Ю. Маковська

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

О. П. Юдічева

к. т. н., доцент кафедри

товарознавства та комерційної діяльності в будівництві

Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ

Молоко відносять до високопоживних продуктів харчування з високою біологічною цінністю. Воно користується постійним високим попитом у споживачів України. Але існує серйозна проблема, пов'язана з контролем якості і безпеки молока. Зустрічаються випадки, коли на стіл споживача потрапляє низькоякісний продукт, а інколи навіть і небезпечний. Для того, щоб постійно контролювати якість молока, потрібно використовувати найбільш сучасні і об'єктивні методи дослідження.

Мета – вивчення методів дослідження якості молока, які найчастіше використовуються для встановлення його якості.

Найбільш об'єктивними методами, що використовуються для дослідження якості молока, є хімічні та фізико-хімічні стандартні методи.

Молочний жир містить переважно насичені жирні кислоти (міристинову, лауринову, каприлову, капронову); а з ненасичених – олеїнову [1]. Для визначення вмісту молочного жиру в молоці найчастіше рекомендують кислотний метод. Його сутність полягає у виділенні жиру із дослідного зразка під дією концентрованої сірчаної кислоти і ізоамілового спирту з наступним центрифугуванням і подальшим вимірюванням об'єму жиру, що виділився, в градуйованій частині жироміру. Для того, щоб визначити природу жиру – тваринний чи рослинний, проводять визначення числа Рейхарта–Мейсля або йодне число, яке виражається кількістю йоду в грамах у 100 г жиру і характеризує вміст саме ненасичених жирних кислот. Недоліком цих методів на сьогодні є те, що їх не можна використовувати для виявлення фальсифікації

молочного жиру пальмовою олією. Адже пальмова олія має майже таке саме йодне число як у молока [2-3].

Висновок щодо кислотності молока можна зробити за результатами використання індикаторного методу, який ґрунтується на нейтралізації вільних кислот, що містяться у дослідному зразку розчином гідроксиду калію у присутності індикатора фенолфталеїну.

Для визначення вмісту білка у молоці застосовують метод К'ельдаля, який переважно є арбітражним. Сутність цього методу в тому, що на першому етапі пробу молока мінералізують концентрованою сірчаною кислотою у присутності окиснювача і каталізатора. Масову частку азоту, який виділився, визначають хімічним шляхом після підлужування розчину, дистиляції аміаку з водяною парою, і титрування розчином соляної кислоти у присутності індикатора. Окрім зазначеного методу, досить часто застосовують формольне титрування, який використовують для контролю товарного молока. Але цей метод має недолік – його не можна використати для молока, що пройшло термічну обробку пастеризацією чи стерилізацією [3-4].

Дуже важливим фізичним показником, який характеризує якість молока є його густина. Вона повинна бути не меншою ніж 1023 кг/м^3 . Сутність цього показника полягає у сумуванні густини всіх складників молока, свідчить про їх кількісне співвідношення, залежить від температури молока. Густина молока за стандартом знаходиться у межах $1027\text{-}1032 \text{ кг/м}^3$. Якщо молоко знежирене – його густина 1036 кг/м^3 . Густину визначають ареометричним способом, який ґрунтується на визначенні об'єму витісненої рідини і маси плаваючого в ній ареометра. Під час фальсифікації молока водою густина суміші зменшується. Існує залежність – кожні 10 % добавленої води спричиняють зменшення густини молока майже на 3 кг/м^3 [3].

Про фальсифікацію молока водою також свідчить точка замерзання молока. Температура замерзання молока є постійною величиною і знаходиться в межах від $-0,54$ до $-0,57 \text{ }^\circ\text{C}$. Отже, якщо до молока додати воду, цей показник буде

підвищуватися. Існують дані, що при додаванні 1 % води точка замерзання підвищиться на 0,005 °С [2].

Для визначення якості молока широко застосовують органолептичні (сенсорні) методи. Їх використовують для визначення запаху, смаку, кольору, консистенції. Ці методи відносно прості і не вимагають великих матеріальних затрат, але результати дослідження можуть мати високу точність і орієнтуватися на споживача. Об'єктивність забезпечується залученням до проведення випробувань висококваліфікованих експертів, дотриманням правил проведення досліджень і правил підготовки зразків.

Отже, для комплексного визначення якості молока за різними показниками використовуються фізико-хімічні методи дослідження, що передбачають використання сучасного обладнання та хімічно чистих реактивів, а також органолептичні методи, точність яких залежить від знань і підготовки експертів.

Список використаних інформаційних джерел

1. Скарбовійчук О. М., Кочубей-Литвиненко О. В., Чернюшок О. А., Федоров В. Г. Хімічний склад і фізичні характеристики молочних продуктів: довідник. Київ : НУХТ, 2012. 311 с.
2. Технологія молока та молочних продуктів : навч. посіб. / Власенко В. В., Головка М. П., Семко Т. В., Головка Т. М. Харків : ХДУХТ, 2018. 202 с.
3. Практикум з технології молока та молочних продуктів: навч. посіб. / О. В. Грек та ін. Київ : НУХТ, 2015. 431 с.
4. Технологія молочних продуктів: підруч. / Г. Є. Поліщук та ін. Київ : НУХТ, 2013. 502 с.

СПОСОБИ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ ТА ЇЇ НАСЛІДКИ ДЛЯ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ

А. Ю. Малюга

завідувач лабораторії кафедри біотехнології та хімії

К. С. Благодарь

лаборант кафедри біотехнології та хімії

Полтавський державний аграрний
університет, м. Полтава

Одним із найпоширеніших способів фальсифікації є часткова або повна заміна дорогого молочного жиру дешевшими рослинними жирами (пальмовим, соєвим та іншими оліями) або тваринними жирами немолочного походження (яловичим, свинячим, риб'ячим жиром). Внаслідок цього збільшується концентрація трансізомерів жирних кислот, гліцидилових ефірів. Постійне вживання цих небезпечних для здоров'я речовин може спричинити незворотні порушення в організмі та призвести до тяжких захворювань. При цьому фальсифікатори вказують на етикетці, що продукт «молочний», а не «молоковмісний із заміниками молочного жиру» і ціна при цьому залишається такою ж високою.

Ще один спосіб фальсифікації молочних продуктів - додавання вологоутримуючих агентів (крохмаль, карагенан тощо). Ці добавки хоч і не мають таких важких незворотних наслідків, але на організм вони впливають негативно – навантажують роботу нирок, можуть спричинити збільшення маси тіла.

Найчастіше фальсифікації підлягають молоко та молочні продукти з високим вмістом жиру - масло, сметана.

Українці вважають, що молоко на ринку краще та більш якісне, ніж на полицях магазинів, але це міф. Саме у місцях стихійної торгівлі та на ринках найчастіше є ризик придбати фальсифікат.

Під час фальсифікації молока порушується його хімічний склад, фізико-хімічні показники та показники безпеки, а також співвідношення між окремими

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2021*

складовими частинами молока, що призводить до змін технологічних, фізико-хімічних, мікробіологічних та органолептичних властивостей молока [1].

Умисну неправомірну фальсифікацію коров'ячого молока здійснюють шляхом:

- додавання хімічних речовин: соди, аміаку та амонійних солей, пероксиду водню, формаліну (формальдегіду), миючих засобів, фосфатів, нітратів, саліцилової та борної кислот;
- додавання води, крейди, вапна, гіпсу;
- додавання білкових субстанцій: знежиреного молока, сухого молока (незбираного або знежиреного), сухої сироватки, лужних розчинів казеїну;
- додавання біополімерів рослинного походження: крохмалю, картопляного відвару, борошна;
- термічна обробка молока: кип'ятіння, нагрівання до температури вище 80–90 °С;
- додавання аномального молока: маститного молока, молозива, стародійного молока;
- додавання рослинних жирів;
- додавання антибіотиків: тетрацикліну, хлорамфеніколу (левоміцитину), пеніциліну, широкого спектру дешевих антибіотиків [4].

Кожна з молочних або масложирових категорій – вершкове масло, спред, суміш рослинно-вершкова – має свого покупця і зобов'язана відповідати нормам або декларації виробника. Оскільки вершкове масло є більш дорогим продуктом, то його часто підробляють.

Способами фальсифікації вершкового масла є його заміна на маргарин, додавання кокосового, пальмового масла, арахісової, соняшникової та ін. олії, які попередньо пройшли гідрогенізацію.

Згідно ДСТУ 4418:2005 сметана – це кисломолочний продукт, що виготовляють із нормалізованих пастеризованих вершків шляхом

сквашування закваскою, яку готують на чистих культурах молочнокислих бактерій [2].

Якісна фальсифікація сметани може здійснюватися такими способами:

- розведення водою та крохмалем;
- водою та дієтичним сиром;
- розведення сметани кефіром, кислим молоком;
- розведення рослинною олією, гідрогенізованими жирами;
- введення чужорідних добавок;
- введення харчових барвників, ароматизаторів, загущувачів;
- введення консервантів та/або антибіотиків[5]

Кількісна фальсифікація кисломолочних продуктів (недолив, обважування) - це обман споживача за рахунок значних відхилень параметрів товару (обсягу, маси), перевищують гранично допустимі норми відхилень. Наприклад, вага сметани при продажу на розлив менше, ніж замовляє та оплачує покупець. Виявити таку фальсифікацію досить просто, вимірявши заздалегідь об'єм, масу повіреними вагами.

Інформаційна фальсифікація кисломолочних продуктів – це обман споживача за допомогою неточної чи спотвореної інформації про товар. До інформаційної фальсифікації належить також підробка сертифікату якості, митних документів, штрихового коду, дати вироблення сметани.

Молочні продукти, у тому числі кисломолочні, містять «будівельний матеріал» для організму: повноцінний білок, з якого будуються м'язи, і кальцій, що зміцнює кістки. Вони включають понад 200 корисних для людини органічних речовин, макро- і мікроелементів, у тому числі вітаміни. Висока біологічна цінність молока та молочних продуктів робить їх незамінними у харчуванні дітей, літніх та хворих людей. Молочний жир представлений 20-ма жирними кислотами, в основному низькомолекулярними (масляною, капроною, каприловою та ін.).

Важливо відзначити, що кальцій і фосфор перебувають у молоці у збалансованому для засвоєння стані.

Молочний жир містить біологічно активні жирні кислоти і є добрим джерелом вітамінів А і D. Нестача вітаміну D призводить до різних захворювань, серед яких остеопороз у дорослих та рахіт у дітей. Вітамін А необхідний для забезпечення обмінних процесів в органах зору, він входить до складу зорових пігментів і відповідає за сутінковий зір. При фальсифікації молочного продукту він втрачає важливі жиророзчинні вітаміни.

Найбільше у молоці вітамінів групи В (В₁₂, В₂, В₅, В₁, В₆, В₉). Основні функції вітамінів групи В [3]:

- нормалізують роботу нервової та серцево-судинної систем;
- покращують роботу кишківника, стан шкіри;
- підтримують емоційне здоров'я, допомагають справлятися зі стресами, депресіями, підвищеними емоційними навантаженнями;
- беруть участь у зростанні клітин, в енергообміні, у роботі м'язів;
- зміцнюють імунітет і збільшують стійкість організму до різних захворювань.

Список використаних інформаційних джерел

1. Востроилов А. В., Семенова И. Н., Полянский К. К. Основы переработки молока и экспертиза качества молочных продуктов : учеб. пос. С. Пб. : ГИОРД, 2010. 512 с.
2. ДСТУ 4418:2005. Сметана. Технічні умови. [Чинний від 2005-05-30]. Вид. офіц. Київ, 2005. 10 с.
3. Чагаровський О. П., Ткаченко Н. А., Лисогор Т. А. Хімія молочної сировини: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Одеса: «Сімекс–прінт», 2013. 268 с.
4. Чепурной И. П. Идентификация и фальсификация продовольственных товаров: учебник. 3-е изд. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и КО», 2006. 460 с.
5. Экспертиза молока и молочных продуктов. Качество и безопасность: Учебное пособие. / Н. И. Думченко и др. Новосибирск : Сиб. Унив. Издательство, 2007. 477 с.

РЕГУЛЮВАННЯ КИСЛОТНОСТІ СУСЕЛ І ВИНОМАТЕРІАЛІВ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ЯКІСТЬ ГОТОВОГО ВИНА

О. І. Мамай

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

К. А. Ковалевський

к.т.н., доцент кафедри харчових технологій

Н. Р. Шевченко

студентка ОС «бакалавр»

Херсонський національний технічний університет

м. Херсон

Органічні кислоти мають у виноробстві велике технологічне значення. Підвищений вміст у вині кислот, особливо яблучної, обумовлює неприємну різкість у смаку (зелену кислотність). При недостатній кислотності вино втрачає повноту і округлість смаку, стає безхарактерним і невиразним, таке вино дегустатори називають «плоским» [1].

Проте, роль органічних кислот в оцінці якості вина не обмежується їх впливом на органолептичні показники, від них залежить стійкість виноробної продукції до біологічних, біохімічних і фізико-хімічних помутнінь.

У вині є багато інших кислот, але слід зосередитися на тих, концентрація яких дозволяє визначати їхню присутність під час дегустації. Рівень вмісту та співвідношення кислот у ягоді залежать від генетики сорту, ґрунтово-кліматичних умов вирощування та ступеня зрілості винограду.

У виноматеріалах та винах міститься шість основних органічних кислот – винна, яблучна, бурштинова, оцтова, лимонна та молочна, які відіграють важливу роль у формуванні кислого смаку вина. Масова концентрація решти кислот на порядок менше, та їх внесок у формування смаку вина незначний. Загальна частка винної та яблучної кислот становить 90% від всіх кислот, що містяться у вині [1].

Висока температура під час визрівання винограду (понад 30°C) провокує зникнення яблучної кислоти, а після 35°C втрачається і винна. А цукор (потенційний спирт) при цьому може швидко зростати. Так формується

дисбаланс у смаку.

Виноград у стадії поліфенольної зрілості має сильніший антиоксидантний та бактеріологічний захист і витримує тривалий контакт з киснем з меншими втратами для якості. У такому разі важливо мати достатній кислотний захист. Кожному типу вина має відповідати своя оптимальна кислотність.

У південних областях, особливо зараз, в епоху потепління клімату, проблема – втрата кислотності. Тому, корекція кислотного профілю – підкислення – необхідний захід для збереження балансу, структури та стійкості вина.

Наприкінці складного, жаркого та сухого кліматичного сезону перед виноробом стоїть дилема: зібрати врожай раніше та зберегти кислотність або дочекатися поліфенольної зрілості і потім спеціально коригувати кислотність і рН вина.

У південних регіонах яблучно-молочне бродіння можуть провести не повністю, залишити частину яблучної кислоти, щоб зафіксувати рН на нижчому рівні. Адже після заміни яблучної кислоти на слабкішу молочну значення рН зростають, тобто вина стають менш кислими на смак.

Ще один шлях підвищення кислотності вина - зібрати червоний виноград раніше за визначений термін, не чекаючи поліфенольної зрілості. Тоді зіштовхнемося з такою ситуацією: у червоному суслі високий рівень яблучної кислоти, а винної може бути недостатнім.

Підвищити кислотність сусла та виноматеріалів можна ще додаванням до 2 г/дм³ винної чи лимонної кислот.

Найбільш простим методом регулювання кислотності сусла та вина є купажний, заснований на змішуванні партій сусла та вина з різним вмістом кислот.

Коригування титрованої кислотності за допомогою органічних кислот також позитивно впливає при підвищеному рівні рН, знижуючи його. Від величини рН залежить кількісне співвідношення первинних та вторинних

продуктів бродіння, схильність вина до окислення, до металевих касів, кристалічних та біологічних помутнінь, хід оклеювання вина і навіть величина окисно-відновного потенціалу. Активна кислотність вин (рН) об'єктивно коливається в межах 3,0–4,2, а кислотність, що титрується, 5–7 г/дм³ в перерахунку на винну кислоту.

Таким чином, вивчення сучасних методів регулювання кислотності, їх широке впровадження на території України є актуальним завданням галузі, вирішенню якого присвячена дана робота.

При виробництві вин із такого сорту винограду як Мерло (титрована кислотність сусла 3,9 г/дм³, виноматеріалу близько 3,3 г/дм³) підвищення кислотності є важливим завданням.

У роботі використовувалися різні технологічні прийоми підвищення кислотності вин: внесення в сусло винограду Мерло органічних кислот, купаж виноградних сусел з високою (Сапераві) та низькою кислотністю (Мерло). Сортове вино Мерло без підкислення використовувалося як контроль. Сухі виноматеріали отримані за технологією, що включає теплову обробку при 55–60⁰С, та бродіння на м'яззі протягом 4 діб. Застосовувалися кислоти: лимонна Е330, винна Е334, яблучна Е296, молочна Е270 [2]. Для визначення параметрів сусел і вин використовувались методи, прийняті у виноробстві [3].

Титрована кислотність сортового вина з винограду Мерло була невисокою, а в процесі обробки та зберігання знижувалася до 3,3 г/дм³, що вказує на необхідність її збільшення. У свою чергу активна кислотність вина була високою (3,8–4,0), що позначалося на забарвленні та стабільності вина. Рівень рН 3,5 перешкоджає росту всіх хвороботворних мікроорганізмів. Тому, деякі вчені енологи стверджують, що максимальний рН для будь-якого вина - 3,5.

Підвищення кислотності проводили за сепажною (перед подрібненням змішували рівну по масі кількість винограду сорту Мерло і Сапераві) і купажною технологіями. Сепажна технологія мала свої переваги: 1) сусло зброджувалося однією партією; 2) вимагала меншої витрати матеріалів.

Титрована кислотність підвищилась відносно контролю на 1,6 - 2,0 г/дм³, при цьому рН в процесі обробки і зберігання було невисоким (3,5-3,7) відносно контрольного варіанту.

Для підвищення кислотності до 7 г/дм³ в перерахунку на винну кислоту та визначення кращого підкислювача, в м'язгу перед тепловою обробкою додавали органічні кислоти. Потім проводили органолептичну оцінку і визначали вплив лимонної, винної, яблучної і молочної кислоти на смак і колір виноматеріалів після їх внесення.

За органолептичними показниками лимонна кислота була кращою, але дегустаційна оцінка її відносно контролю менша (на 0,4), а при купажному способі (більша на 0,5).

Таким чином, при збільшенні кислотності в процесі отримання столових вин з винограду (низької кислотності) Мерло для підкислення сусла не рекомендується використання органічних кислот. Так, як інтеграції кислот в сусло немає, відчуваємо чужу кислотність, що випирає, яка псує структуру вина і порушує баланс, що знижує дегустаційну оцінку. У свою чергу найбільш прийнятним при коригуванні кислотності є застосування сусла висококислотного винограду (купажування).

Список використаних інформаційних джерел

1. Валуйко, Г. Г., Зінченко В. И, Мехузла Н. А. Стабилизация виноградных вин. Симферополь : Таврида, 2002. 208 с.
2. Регламент Європейського Парламенту і Ради (ЄС) № 1333/2008. Про харчові добавки /Урядовий офіс координації європейської та євроатлантичної інтеграції Секретар-ту КМУ. URL : <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/55-GOEEI/es-13332008.pdf> (дата звернення 06.12.2021).
3. Методы технохимического контроля в виноделии. Под ред. Гержиковой В.Г. 2-е изд. Симферополь : Таврида, 2009. 304 с.

ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ НЕРАФІНОВАНОЇ СОЄВОЇ ОЛІЇ

Л. В. Салєба

к.т.н., доцент кафедри хімічних технологій,
експертизи та безпеки харчової продукції

Д. Г. Сарібскова

д.т.н., проф., завідувач кафедри хімічних технологій,
експертизи та безпеки харчової продукції;

Н. А. Мелехова

студентка ОС «магістр»

Херсонський національний технічний університет
м. Херсон

Основними завданнями технології переробки насіння олійних культур є максимальне вилучення рослинних олій, збереження їх якості та безпечності.

Важливими показникам при визначенні якості соєвої олії є кислотне число, перекисне число, йодне число, число омилення, масова частка вологи та летких речовин, температура спалаху [1]. В даний час кислотне і перекисне числа для всіх видів рослинних олій є також показниками безпеки, оскільки нормуються в Технічному регламенті (є показниками окислювального псування). Кислотне число показує кількість вільних кислот, які виникають під час розпаду жирів та можуть впливати на термін зберігання продукту. Перекиси – первинні продукти окислення жирів киснем, вкрай нестійкі, легко вступають у вторинні реакції, продуктами яких є альдегіди, кетони та низькомолекулярні жирні кислоти. Початкова стадія перекисного окиснення жирів не призводить до зміни органолептичних показників. Однак перекисні сполуки є токсичними для людини, а гідропероксиди є ініціаторами подальшого окиснення.

В роботі проведено визначення органолептичних і фізико-хімічних показників нерафінованої соєвої олії, отриманої на виробництві ТОВ «Таврія-Агроінвест» з трьох різновидів соєвого насіння: №1 – насіння сої сорту Мрія, №2 – насіння сої сорту Скеля, №3 – насіння сої сорту Українка. Методом прямої екстракції гексаном із соєвої пелюстки з наступним розділенням місцели було отримано нерафіновану соєву олію, показники якої представлені у таблиці 1.

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2021*

Якість олії визначалась за відповідними показниками ДСТУ і залежала від якості підготовки соєвої пелюстки за трьома різновидами соєвого насіння. Слід відмітити, що з вологої сировини (початкова вологість зразка 1 – 18,5%; зразка 2 – 11,2%; зразка 3 – 8,6%) одержують олії з більшим кислотним і перекисним числами. Так у першого зразка КЧ на 15% і 35% більше ніж у другого і третього зразків, перекисне число більше на 15% і 39% відповідно. Температура помутніння першого зразка знаходиться біля верхньої межі.

Таблиця 1

Відповідність досліджуваних зразків нерафінованої олії вимогам стандарту

Назва показника	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	ДСТУ 4534
Колір, запах, прозорість	Властивий	Властивий	Властивий	Перший гатунок*
Кислотне число, мг КОН/г, не більше	0,34	0,29	0,25	4,0
Масова частка води та летких речовин, %	0,14	0,11	0,10	0,30
Перекисне число, ммоль ½ О/кг олії	2,17	1,89	1,56	10
Масова частка нежирових домішок, %, не більше	0,02	0,01	0,012	0,1
Колірне число, мг йоду, не більше	40	40	40	70,0
Масова частка фосфоровмісних речовин, %	0,2	0,25	0,23	4,0
Йодне число, г I ₂ /100 г	131	127	125	120-140
Число омилення	192	190	189	170-195
Температура помутніння, °С, не більше	-9	-6	-5	-10
Відносна густина, г/см ³	0,9234	0,9275	0,9249	0,922-0,934
Температура спалаху, °С, не нижче	243	251	240	255

Примітка: * Прозора, допускається легке помутніння, без осаду, без стороннього запаху та присмаку.

Результати наведені в таблиці 1 свідчать, що незважаючи на різну ступінь очищення і зволоження насіння сої одержана нерафінована соєва олія

характеризується високими показниками якості, що відповідають вимогам стандарту.

Список використаних інформаційних джерел

1. ДСТУ 4534:2006. Олія соєва. Технічні умови. Зі Зміною № 1. [Чинний від 2007-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарту України, 2006.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ НАТУРАЛЬНОГО ГРЕЧАНОГО МЕДУ

А. А. Самойленко

к. т. н., професор кафедри
товарознавства та комерційної діяльності в будівництві

О. П. Юдічева

к. т. н., доцент кафедри
товарознавства та комерційної діяльності в будівництві

Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ

Натуральний мед належить до харчових продуктів, які найчастіше фальсифікують. Ця проблема стосується не тільки України. У світовому рейтингу шахрайства мед посідає третє місце після оливкової олії та кави [1]. Європейські вимоги до якості та маркування натурального меду значно жорсткіші порівняно з українськими. Вони наведені у Директиві Ради № 2001/110/ЄС і стосуються складу меду, зокрема вмісту цукрів, вологи, нерозчинних у воді компонентів, вільної кислоти, гідроксиметил-фурфуролу, а також електричної провідності та діастазної активності [2]. Європейські вимоги до натурального меду зафіксовані і введені до законодавства України Наказом Мінагрополітики № 330 від 19.06.2019 р. Відповідно до вимог продукт, що маркований словом «мед», є придатним до споживання людиною і не повинен містити харчових чи будь-яких інших добавок. Маркування натурального меду повинно містити інформацію щодо країни походження [3]. Враховуючи вимоги ЄС та обсяги експорту меду споживачам України, на жаль, дістається не завжди високоякісна продукція, чи навіть фальсифікат. А потреби внутрішнього ринку меду досить значні.

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2021*

Мета дослідження – порівняння якості меду натурального трьох торгових марок (медозбір 2019-2021 рр.). Об'єкт дослідження – гречаний мед першого гатунку. У зразках визначали органолептичні показники, масову частку води, діастазне число і вміст гідроксиметил-фурфуролу. Дослідження проводились у вересні кожного року. Згідно з ДСТУ 4497:2005 Мед натуральний. Технічні умови [4] у меді нормуються такі органолептичні показники: колір – безкольорний, білий, світло-жовтий, жовтий, темно-жовтий, темний з різними відтінками; смак – солодкий, ніжний приємний, терпкий, подразнює слизову оболонку ротової порожнини, без сторонніх присмаків; аромат – специфічний, приємний, від слабкого до сильного, ніжний, без сторонніх запахів; консистенція – рідка, в'язка, дуже в'язка, щільна; кристалізація – від дрібно- до крупнозернистої; ознаки бродіння та механічні домішки – не дозволені. Із фізико-хімічних показників визначають: масову частку води, %, не більше – 18,5 (вищий) і 21,0 (перший гатунок); діастазне число (до безводної речовини), од. Готе, не менше – 15,0 (вищий) і 10,0 (перший гатунок); вміст гідроксиметил-фурфуролу, мг на 1 кг, не більше – 10,0 (вищий) і 25,0 (перший гатунок). Результати досліджень наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Органолептичні та фізико-хімічні показники гречаного меду

Показник	Дослідні зразки		
	ТМ «Бартник»	ТМ «Премія»	ТМ «Своя лінія»
<i>Медозбір 2019 р.</i>			
Колір	темно-коричневий		темно-коричневий з червонуватим відтінком
Смак	дуже солодкий з терпким присмаком	дуже солодкий	солодкий, терпкий
Аромат	специфічний, насичений, без сторонніх		
Консистенція	дуже в'язка		щільна
Кристалізація	дрібнозерниста		
Ознаки бродіння	не виявлено		
Механічні домішки	не виявлено		

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2021*

Масова частка води, %	20,0 \pm 0,11	18,8 \pm 0,11	20,2 \pm 0,13
Діастиазне число (до безводної речовини), од. Готе	14,2 \pm 0,48	14,0 \pm 0,50	15,0 \pm 0,15
Вміст гідроксиметил-фурфуролу, мг/кг	10,0		
<i>Медозбір 2020 р.</i>			
Колір	темно-жовтий	темний з коричневим відтінком	темно-жовтий
Смак	солодкий, ніжний, приємний, з легкою терпкістю, без сторонніх присмаків		
Аромат	приємний, ніжний, без сторонніх запахів		
Консистенція	рідка	дуже в'язка	рідка
Кристалізація	дрібнозерниста		
Ознаки бродіння	не виявлено		
Механічні домішки	не виявлено		
Масова частка води, %	18,7 \pm 0,10	18,8 \pm 0,11	18,7 \pm 0,11
Діастиазне число (до безводної речовини), од. Готе	34,9 \pm 0,53	35,8 \pm 0,49	17,8 \pm 0,51
Вміст гідроксиметил-фурфуролу, мг/кг	10,0		
<i>Медозбір 2021 р.</i>			
Колір	темно-жовтий	темний з жовтим відтінком	темно-жовтий
Смак	солодкий, приємний, з легкою терпкістю, без сторонніх присмаків		
Аромат	приємний, без сторонніх запахів		
Консистенція	рідка		
Кристалізація	ледь помітна, дрібнозерниста		
Ознаки бродіння	не виявлено		
Механічні домішки	не виявлено		
Масова частка води, %	17,5 \pm 0,10	18,8 \pm 0,13	18,7 \pm 0,113
Діастиазне число (до безводної речовини), од. Готе	38,0 \pm 0,50	35,8 \pm 0,55	17,8 \pm 0,53
Вміст гідроксиметил-фурфуролу, мг/кг	10,0		

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2021*

Отже, зразки меду натурального гречаного медозбору 2019 р. відрізняються темно-коричневим кольором; червонуватий відтінок було виявлено лише у меду ТМ «Своя лінія». Зразки меду медозбору 2020-2021 рр. мають більш світлий колір, який переважно можна охарактеризувати як темно-жовтий. Щодо консистенції, то у зразків 2019 р. вона дуже в'язка (ТМ «Бартник» і ТМ «Премія») і навіть щільна. Мед, зібраний у 2020 і 2021 рр., переважно рідкий. Смак досліджуваних зразків меду, зібраних у 2019 р., – дуже солодкий, що пов'язано з високим вмістом цукрів, та з помітною терпкістю, яка залежить від вмісту дубильних речовин. Такий смак є характерним для гречаного меду. Мед, що зібраний в 2020 р., – більш ніжний, а зібраний у 2021 р. – приємно солодкий. На нашу думку це пов'язано з природними умовами та використанням більш сучасного обладнання для відгонки меду. Аромат всіх видів меду різних виробників був приємним, мав насичений аромат, характерний для даного виду. Неприродні відтінки та сторонні запахи в дослідних зразках меду не виявлені. У меді відсутні ознаки бродіння та механічні домішки, зокрема бджоли, їх частинки, личинки, шматочки воску та інші сторонні включення. Вміст масової частки води, діастазне число і вміст гідроксиметил-фурфуролу не перевищували норм, дозволених стандартом для меду натурального першого гатунку.

Отже, всі зразки натурального гречаного меду відповідають вимогам ДСТУ 4497:2005 Мед натуральний. Технічні умови за дослідженими органолептичними та фізико-хімічними показниками. Якість зразків меду залишилась стабільною протягом 2019-2021 рр. Відмінність в органолептичних показниках залишається у межах допустимих стандартом норм і пов'язана, вочевидь, з різними погодними умовами під час медозбору.

Список використаних інформаційних джерел

1. Мед: демпинг, фальсификации и тренды рынка. Обзоры продукции (2019). URL: <https://propozitsiya.com/med-demping-falsyfikaciyi-ta-trendy-rynku> (дата звернення: 15.12.21).

2. Директива Ради № 2001/110/ЄС від 20 грудня 2001 року про мед // База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_006-01#Text. (дата звернення: 15.12.21).

3. Про затвердження Вимог до меду: наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 19.06.2019 № 330 База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0725-19> (дата звернення: 15.12.21).

4. ДСТУ 4497:2005. Мед натуральний. Технічні умови. [Чинний від 2005-11-28]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарту України. 2007. 21 с.

ШЛЯХИ ІНТЕГРАЦІЇ АКВАКУЛЬТУРИ У ВИРОБНИЦТВО ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

В. Є. Усачова

к. с.-г. наук, доцент кафедри
виробництва продукції тваринництва

О. І. Мироненко

к. с.-г. наук, доцент кафедри
годувлі і зоогієни сільськогосподарських тварин
Полтавський державний аграрний
університет, м. Полтава

Продукти рибництва відіграють важливу роль у розв'язанні глобальної продовольчої проблеми, не тільки зважаючи на величезний і практично невичерпний (Світовий океан) ресурсний потенціал, але й на харчову якість рибопродукції. Як відомо, вона не належить до висококалорійних продуктів, будучи цінним джерелом високоякісних білків і незамінних амінокислот, омега-3, вітамінів А, D, С, мінералів (кальцій, цинк, йод, залізо). Споживання риби знижує ризики хронічних серцево-судинних захворювань, поліпшує материнське здоров'я під час вагітності, покращує фізичний і когнітивний розвиток в дитинстві [8]. Рибництво й аквакультура є важливим ресурсом продовольчої безпеки кожної країни що в подальшому впливатиме на її стан у найближчому майбутньому, адже до 10% населення планети покладається на рибальство для свого існування. Аналіз статистики Міжнародної організації із сільськогосподарства й продовольства FAO демонструє суцільну тенденцію до істотного збільшення споживання риби: якщо ще 15–20 років тому цей

показник знаходився на рівні 15,9 кг на душу населення, то в 2018 році, виріс до 20,5 кг. При цьому прослідковується стабільне зростання частки аквакультури, відповідного періоду з 30% до 46% від усього обсягу добування водних біоресурсів [6].

Такі переваги виробництва продукції рибництва в умовах аквакультури пов'язані насамперед із тим, що протягом останніх років відбувається значне зменшення запасів риби у світовому океані, також із можливістю вирощувати рибу в контрольованих умовах та на засадах сталого виробництва, який перш за все передбачає розумне використання та відновлення водних біоресурсів, найменший вплив виробництва на оточуюче природне середовище, застосування рибогосподарської меліорації, напрям в розвитку органічної продукції, екологічну пропаганду здорового стилю життя, адже рибницькі господарства в країнах Європи дуже технологічні, мають відповідне обладнання і, в більшості, працюють в замкненому режимі виробництва [2, 3].

Україна має серйозний природний запас для розвитку рибного господарства й аквакультури, як одного із напрямів сільськогосподарської галузі. Потенційний обсяг вирощування риби за прогнозами вітчизняних експертів знаходиться в межах 100 тис. тонн дозволяє на відносно незначній площі одержувати високий рівень рентабельності для підприємства при мінімальному залученні матеріально-технічних ресурсів виробництва [5].

Європейські євроінтеграційні процеси в рибній галузі України сприяють впровадженню міжнародної практики в системі безпечності харчової продукції, що надає можливості сталого розвитку та перспективам виходу вітчизняної рибної продукції на зовнішні ринки. За визначенням [9] сталий розвиток дає змогу задовольнити потреби як сучасного покоління, так і надає перспективу майбутнім поколінням, що пов'язано із збалансованим розвитком всієї країни та її окремих регіонів. Такий підхід, економічного росту матеріального виробництва і споживання, повинен відбуватися із врахуванням здатності екосистем поновлюватися та поглинати забруднення збереженням екологічних

властивостей компонентів природи, адаптацією суспільної діяльності до перспектив екосистем підтримувати життя.

Дана система, на жаль, в українському економічному світі ще не відповідає наявним нормам та стандартам якості, існують такі ділянки виробництва продукції рибництва, які продукують не тільки загрозу для споживачів, але є й потужним стимулом для існування і опори протизаконного видобутку водних живих ресурсів[4].

Існує першочергова потреба вирішити екологічні питання, які сьогодні відкидають довгу тінь на виробництво, адже стан водних біоресурсів по окремих регіонах призводить до забруднення оточуючого природного середовища, за рахунок відсутності меліоративних заходів та системного контролю якості комплексного характеру [7].

Тобто, за сучасних умов розвитку сталої аквакультури особливу увагу слід надавати ресурсозберігаючим й екологічно доцільним технологіям вирощування риби. За прогнозами Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН – ФАО в напрямі «culture based fisheries» тобто рибальство, що засноване на аквакультурі, Україна може відігравати роль країни-лідера у виробництві вагомої конкурентноспроможної продукції [9]. За рахунок переробки риби та рибної продукції, отримують значну кількість різних продуктів. Масштабний технологічний розвиток в харчовій промисловості в багатьох країнах світу призвів до раціонального і ефективного використання сировини, диверсифікації харчових продуктів, до зростання виробництва рибного борошна і риб'ячого жиру. Розширення попиту на рибу та рибну продукцію, в останні роки, супроводжувалося зростанням вимог до якості і безпеки харчових продуктів, їх поживної цінності.

Чималу роль у розвитку сталої аквакультури є впровадження ресурсозберігаючих й екологічно доцільних технологій в частині переробки риби, адже відходи від виробництва готової продукції складають до 35% сировини [11].

На підприємствах рибної промисловості, на продовольчих базах і ринках утворюються біологічні відходи (відходи переробки риби, рибні харчові продукти), що є найціннішою сировиною для виробництва кормів і кормових добавок з високим вмістом легкозасвоюваного протеїну, жиру, макро- і мікроелементів [1].

Результати аналізу інформаційних джерел вказують на те, що перспективний напрям сталого розвитку сучасного світової і вітчизняної аквакультури насамперед базується на питаннях соціальної сфери, взаємовідносин людини з навколишнім середовищем та як одного із прибуткових видів економічної діяльності в агробізнесі. Необхідно акцентувати зусилля за напрямками виготовлення рибного борошна та жиру, омега-3 жирних кислот для їх подальшого використання в годівлі тварин, фармакології, у виробництві харчових добавок, та інше.

Список використаних інформаційних джерел

1. Вдовенко Н. М. Рибне господарство України в умовах глобалізації економіки : монографія. Київ : ЦП Компринт, 2016. 476 с.
2. Вдовенко Н. М., Павленко М. М., Сіненко І. О. Організаційно-економічні засади розвитку рибальства й аквакультури в Україні. *Бізнес Інформ*. 2020. № 4. С. 221–228.
3. Дюдяєва О. А. Стан гармонізації законодавства України в сфері виробництва органічної продукції аквакультури з європейськими нормами. *Водні біоресурси та аквакультура*. 2021. № 1(9). С. 62–85 <http://hdl.handle.net/123456789/6630>.
4. Маменко О. М., Портянник С. В., Щербак О. В. Інноваційні технології в рибництві: навч.-метод. посіб. Харків: РВВ Харківської державної зооветеринарної академії. 2017. 320 с.
5. Овчаренко М. Україна має значний природний потенціал для розвитку рибного господарства й аквакультури. *Промисловий портал*. 20.03.2018. URL: <https://uprom.info/news/agro/ukrayina-maye-znachniy-prirodniy-potentsial-dlya-rozvitku-ribnogo-gospodarstva-y-akvakulturi/>
6. Прогнози розвитку рибальства та аквакультури (по доповіді ФАО 2020 р.) URL: <https://fishindustry.com.ua/prognozi-rozvitku-ribalstva-ta-akvakulturi-po-dopovidi-fao-2020-r/>
7. Рекомендації до розроблення проекту Комплексної програми розвитку сталої та конкурентоспроможної аквакультури на 2023–2030 роки. Шарило Ю. Є., Вдовенко Н. М., Герасимчук В. Г., Поплавська О. С., Дмитришин Р. А.,

Маргасова В. Г., Коваленко Б. Ю., Коновалов Р. І. К.: *НУБіП України*. 2021. 24 с.
https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u295/2021_rekom_koncep_akva.pdf

8. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры. Меры по повышению устойчивости 2020. Рим: Продовольственная и сельскохозяйственная Организация Объединенных Наций. Рим: ФАО. 2020. 135 с. URL: <http://www.fao.org/3/ca9229ru/CA9229RU.pdf>

9. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры. Меры по повышению устойчивости 2018. Рим: Продовольственная и сельскохозяйственная Организация Объединенных Наций. Рим: ФАО. 2018. С. 7-34. URL: <http://old.belal.by/elib/fao/1063.pdf>

10. Стратегія сталого розвитку України до 2030 року. URL : https://www.undp.org/content/dam/ukraine/docs/SDGreports/UNDP_Strategy_v06-optimized.pdf

11. Стан та перспективи розвитку аквакультури рослинорідних риб в світі та Україні / Л. В. Чепіль, І. М. Курбатова, А. В. Видрик, А. А. Макаренко. *Водні біоресурси та аквакультура*. № 2 2021. С. 77–88. DOI : <https://doi.org/10.32851/wba.2021.2.7>

ЗБАЛАНСОВАНЕ СПОЖИВАННЯ НЕНАСИЧЕНИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ В РАЦІОНІ -ФАКТОР БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧУВАННЯ ЛЮДЕЙ

Н. В. Чижанська

к. біол. н., доцент кафедри годівлі та зоогієни с.- г. тварин

Л. М. Кузьменко

к. с.-г. н., доцент кафедри годівлі та зоогієни с.- г. тварин

Полтавський державний аграрний
університет, м. Полтава

Одним із основних факторів економічної безпеки держави є безпечність харчових продуктів. Найбільш вдало систему контролю якості впроваджено у таких країнах та об'єднаннях країн як Європейський Союз, Сполучені Штати Америки та Японія. У країнах-сусідах України також відбуваються вдалі спроби створення системи координації та контролю якості та безпечності харчової продукції [1,6]. Небезпечним харчовим продуктом можна вважати не тільки той, який містить токсичні речовини хімічного та біологічного походження, але й той, який має низьку біологічну цінність. Дефіцит необхідних харчових і біологічно цінних речовин в харчових продуктах та їх дисбаланс в раціоні харчування призводить до незворотних змін внутрішнього середовища організму,

порушення клітинного метаболізму, а також істотного зниження захисного потенціалу організму по відношенню до шкідливих факторів навколишнього середовища [1].

Рослинні олії є обов'язковим компонентом їжі, джерелом енергетичного і пластичного матеріалу, постачальником необхідних для організму речовин, тобто вони є незамінними факторами харчування, що визначають його біологічну цінність [2,3,9]. Важливого значення набуває не лише кількісний, але й якісний склад жирів, особливо вміст ненасичених жирних кислот. За сучасними уявленнями найбільш доцільним є використання в кожне окреме приймання їжі жири, що мають збалансований склад, а не вживати жирові продукти різного складу протягом доби [5].

Всі рослинні олії містять у своєму складі значну кількість ненасичених жирних кислот омега-3 та омега-6, які є незамінними для людини, оскільки не синтезуються в організмі і повинні постійно надходити ззовні з продуктами харчування [3]. В раціоні харчування людей Омега-6 кислоти не є дефіцитом через їх високий вміст в кукурудзяній, соняшниковій оливковій оліях та в продуктах тваринного походження, а кількість Омега-3 є недостатньою. Вони переважно містяться в морській рибі, а також насінні льону. Тому за рахунок використання лляної олії забезпечується надходження Омега -3 жирних кислот в організм людини та їх оптимальне співвідношення.

Збалансоване споживання полі ненасичених жирних кислот в раціоні людей сприяє профілактиці різних захворювань, покращенню бар'єрної функції печінки та основного обміну [9]. Вони – невід'ємні компоненти фосфоліпідів біологічних мембран як елементу антиоксидантної системи організму, а також синергісти деяких інших радіозахисних речовин (пектину, жиророзчинних вітамінів) [4]. Їх вміст в продукті визначає ступінь окислення жирових продуктів. Визначення ступеня окислення жирових продуктів – важливий чинник, який свідчить не лише про їхню якість, а й про можливість негативного впливу продуктів

окислення на стан здоров'я населення, вражаючи серцево-судинну [7], нервову системи та шлунково-кишковий тракт.

Відмічено, що жир, який має співвідношення поліненасиченої лінолевої і насиченої міристинової кислот як 9:1, має підвищену стійкість до окислення. Встановлено, що олії з високим вмістом олеїнової кислоти мають набагато більшу стійкість до окислення, ніж олії із звичайним її вмістом [5]. Зазначена кислота володіє достатньою стійкістю до вільно радикального окиснення, не утворює ейкозаноїдів – досить активних регуляторів, що пригнічують імунітет і сприяють тромбогенній дії [2]. Стійкість жирів до окислення залежить від ступеня їх ненасиченості та вмісту в них токоферолів.

Збалансоване споживання ненасичених жирних кислот в раціоні людей сприяє профілактиці різних захворювань, тому необхідно контролювати якість харчових жирів, уточнювати показники їхньої якості, а саме вміст та співвідношення ненасичених жирних кислот та розробляти нові технологічні прийоми, які сприяли б створенню жирових продуктів, стійких до окислення.

Список використаних інформаційних джерел

1. Кордзая Н. Р., Єгоров Б. В. Продовольча безпека. Якість та безпечність харчової продукції : монографія. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2019. 156 с.
2. Левицкий А. П., Селиванская И. А., Вертикова Е. К. Высокоолеиновый подсолнечник – перспективное сырье для получения ценного подсолнечного масла «Оливка». *Зернові продукти і комбікорми*. 2010. №4. С. 16 – 17.
3. Очеретна А. В., Фролова Н. Е. Перспективи використання високоолеїнових сортів олії соняшника у продуктах функціональної дії для оздоровчого харчування. *Технологія харчової та легкої промисловості. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського*. Том 31 (70), № 2, 2020. С.129–135. doi.org/10.32838/2663-5941/2020.2-2/22
4. Сирохман І. В., Бойдуник Р. М. Шляхи поліпшення споживних властивостей кондитерських виробів на вафельній основі. *Вісник Львівської комерційної академії*. Серія: товарознавча. Львів : Видавництво ЛКА, 2008. Вип. 9. С. 3–6.
5. Смоляр В. І. Сучасні проблеми якості харчових жирів. *Проблеми харчування*. 3-4, 2008, С. 5–12.
6. Фень К. С. Система управління економічною безпекою підприємств харчової промисловості. Формування ринкових відносин в Україні. *Вісник*

Київського національного економічного університету імені Вадима Гетьмана. 2018. № 4 (203). С. 115–119.

7. Chen, C., Wang, P., Zhang, Z., Ye, Y., Zhuo, S., Zhou, Q., Zhang, B. (2020). Effects of plant oils with different fatty acid composition on cardiovascular risk factors in moderately hypercholesteremic Chinese adults: a randomized, double-blinded, parallel-designed trial. *Food & Function*. 11(8): 7164–7174. doi:10.1039/d0fo00875c.

8. Liu, X., Kris-Etherton, P. M., West, S. G., Lamarche, B., Jenkins, D. J. A., Fleming, J. A., Jones, P. J. H. (2016). Effects of canola and high-oleic-acid canola oils on abdominal fat mass in individuals with central obesity. *Obesity*, 24(11), 2261–2268. doi:10.1002/oby.21584.

9. Medeiros-de-Moraes, I. M., Gonçalves-de-Albuquerque, C. F., Kurz, A. R. M., Oliveira, F. M. de J., Abreu, V. H. P. de, Torres, R. C., Silva, A. R. (2018). Omega-9 Oleic Acid, the Main Component of Olive Oil, Mitigates Inflammation during Experimental Sepsis. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 1–13. doi:10.1155/2018/6053492

СВИНИНА ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ

А. М. Шостя

д.с.-г.н., с.н.с., професор кафедри
технології виробництва продукції тваринництва

С. О. Усенко

д.с.-г.н., с.н.с., професор кафедри
технологій дрібного тваринництва

О. О. Усенко

ЗВО СВО Доктор філософії

Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава

За науково обґрунтованими нормами для забезпечення повноцінного харчування дорослій людині необхідно споживати щодня 20 г тваринних протеїнів, або 7,3 кг на рік. Саме з позиції харчової цінності привертають увагу м'ясо і сало свиней. Універсальність та унікальність цих продуктів складається з високої енергоємності, збалансованості амінокислотного складу протеїнів, наявності біологічно активних речовин, що в сукупності забезпечує нормальний фізіологічний стан та засвоєння поживних речовин організмом людини. М'ясо свиней перетравлюється людиною на 95%, хребтине сало – на 98% [1].

Сучасний споживач під поняттям «якість м'яса» поряд із «внутрішніми» характеристиками враховує і низку «зовнішніх» параметрів. «Зовнішні» показники якості продукту вказують на рівень технологічних процесів виробництва свинини, що впливають на формування «внутрішніх» показників якості. Зокрема, це параметри добробуту вирощування свиней, якості та безпечності кормів і раціонів, екологічної стійкості виробничих систем. Іншими словами, добробут тварин, добробут споживачів м'яса і добробут суспільства в цілому є основними складовими системи виробництва якісного м'ясного продукту.

Виробництво свинини з підвищеною харчовою цінністю досягається шляхом використання екологічно безпечних ресурсів при врахуванні фізіологічних потреб і поведінки тварин. Особливе місце відводиться раціональному поєднанню елементів нових технологій утримання тварин з максимальним використанням природних факторів середовища [3, 4].

Проведеними дослідженнями було удосконалено технологію виробництва свинини в умовах літньо-табiрного утримання [4]. Доведено, що пасовища істотно впливають на організм свиней, особливо на процеси травлення, кровообігу, дихання та руху, що суттєво покращує їх розвиток [2, 4].

Запропонована удосконалена технологія літньо-табiрного утримання свиней включає ряд послідовних етапів [4]. У теплу пору року свиноматок за 10-14 днів до опоросу переводять в окремі, спеціально підготовлені, будиночки, у яких в якості підстилки використовують солому злакових культур на дерев'яній підлозі. Їх забезпечують кормами та чистою питною водою з урахуванням норм споживання. Після опоросу свиноматок утримують фіксовано, а поросята-сисуні мають відокремлену територію. З 10-12 дня після опоросу свиноматок поступово привчають до прогулянок і випасу на прилеглому природному пасовищі з використанням затінених ділянок. Після відлучення у двохмісячному віці поросят об'єднують в групи по 30 голів. Утримуються вони у тих самих будиночках, де проводили опорос. З метою забезпечення нормального розвитку

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2021*

та фізіологічного стану поросят випасають 2-3 рази на день. У період дорощування поросят двічі на добу підгодовують, зменшуючи до 80% від потреби за поживністю. Решту поживних речовин свині поповнюють за рахунок пасовища, а мінеральну частину згодовують у вигляді мінеральної добавки.

Для утримання молодняка в літню пору року, коли температурні показники досягають від +28⁰С до +32⁰С, передбачається організація оптимальної кількості води та ван для купання, що вимагає 2-х разового наповнення корит водою, або наявної відкритої водойми, де свині купаються досхочу.

Споживання молодняком зеленого корму позитивно впливає на апетит, споживання інших кормів, травлення і засвоєння поживних речовин. Дослідний молодняк в віці 90 днів, отриманий в умовах наближених до природних, ставиться на відгодівлю в підготовленому приміщенні з солом'яних панелей для їх утримання при зниженні температури навколишнього середовища. Для підстилки використовують солому в розрахунку 1,5 кг на кожну голову для формування глибокої незмінної підстилки на якій тварини відпочивають, а в холодну пору року отримують додаткове тепло від мікробіологічних процесів.

Використання вільно-вигульної системи вирощування молодняка свиней із споживанням зелених кормів сприяє підвищенню відгодівельних якостей та скороченню віку досягнення живої маси 100 кг.

Вирощування свиней з використанням літньо-табірної системи позитивно впливає на м'ясо-сальні якості відгодівельних тварин в порівнянні з традиційною технологією виробництва свинини, що в даний час є основною вимогою м'ясопереробних організацій та товаровиробників. М'ясопродукти тварин вирощених за технологічних умов максимально наближених до природних, вигідно відрізняються підвищеною харчовою цінністю: покращеними смаковими показниками, консистенцією вареного м'яса, витонченістю запаху та наваристістю бульйону, а отже привабливістю для споживачів екологічно безпечної продукції.

Список використаних інформаційних джерел

1. Оцінка, прогнозування та виробництво якісної продукції свинарства [Текст] : монографія / Волощук В. М., Жукорський О. М., Баньковська І. Б., Семенов С. О. Київ : Аграрна наука, 2020. 172 с.
2. Свинарство [Текст] : монографія / Волощук В. М., Іванов В. О., Іванова Л. О. та ін. Київ : Аграрна наука, 2014. 592 с.
3. Теоретичне обґрунтування і створення конкурентно спроможних технологій виробництва свинини [Текст] : монографія / Волощук В. М. Полтава : ТОВ «Фірма Техсервіс», 2012. 350 с.
4. Технологія органічного виробництва свинини [Текст]: монографія / Бащенко М. І., Волощук В. М., Небелиця М. С. та ін.. ІС і АПВ НААН. Полтава: ТОВ «Фірма «Техсервіс», 2017. 399 с.

УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ

Т. А. Юрова

старший викладач кафедри хімічних технологій, експертизи
та безпеки харчової продукції

О. О. Гонза

ОС магістр

Херсонський національний технічний
університет, м. Херсон

Харчова промисловість вважає безпеку своєї продукції своїм першочерговим завданням. Виробники харчових продуктів зацікавлені в розробці систем управління безпечністю харчових продуктів здатних значно знизити ризик виникнення небезпечних факторів на всіх етапах життєвого циклу. Такі системи засновані на критичному контролі аналізу ризиків НАССР ((Hazard Analysis and Critical Control Points).

Однак принципи НАССР не можуть бути застосовані для виявлення або пом'якшення наслідків навмисної атаки на весь ланцюжок виробництва. Критична контрольна точка аналізу загроз (ТАССР) і оцінка вразливості і критична контрольна точка (ВАССР) – ці методології відповідають принципам НАССР, але конкретно розглядають загрози і вразливості, що виникають для підприємства.

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2021*

ТАССР/ВАССР – це методологія управління ризиками, яка відповідає НАССР, але має іншу спрямованість.

У той час як НАССР фокусується на забезпеченні безпечності харчового продукту в процесі його виробництва, ТАССР/ВАССР розглядає загрози і вразливості продукту в рамках всього ланцюга. Тому концепції ТАССР/ВАССР можуть вважатися більш широкими, ніж концепція НАССР.

Там, де НАССР має справу з програмами-передумовами і критичними контрольними точками, ТАССР/ВАССР мають рівні реагування, які підкреслюють критичність загрози, як правило це нормальний, збільшений і експериментальний.

Оцінка загроз і критичних контрольних точок (ТАССР) допомагає виробникам продуктів харчування виявити слабкі місця в ланцюгу поставок і технологічній діяльності, які можуть бути відкриті для навмисних і зловмисних атак. Протокол ТАССР фокусується на фальсифікації, навмисній підробки продуктів харчування і захисту продуктів харчування.

Оцінка вразливості і критичні контрольні точки (ВАССР) також фокусується на фальсифікації продуктів харчування, але розширює сферу застосування за рахунок систематичного запобігання будь-якої потенційної фальсифікації продуктів харчування, будь то навмисної чи ні, шляхом виявлення вразливих місць в ланцюгу постачань. Система ВАССР особливо ефективна відносно економічно вмотивованою фальсифікації, прикладами якої є заміна продукту, його несанкціоноване поліпшення, підробка та крадіжка.

Не зважаючи на тонкі відмінності і ТАССР, і ВАССР використовують один і той же підхід до управління ризиками.

ТАССР і ВАССР використовуються підприємствами харчової промисловості як частина системного підходу до управління ризиками для вирішення проблем зловмисних атак і фальсифікації продуктів харчування, які ставлять під загрозу безпеку харчових продуктів і цілісність продукції.

*Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції
«Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 2021*

При правильному застосуванні TACCP/VACCP допомагають організації знизити ймовірність навмисної зловмисної атаки, а якщо атака сталася, зменшити її вплив на підприємство; захистити репутацію організації і переконати клієнтів у тому, що організація належним чином управляє ризиками в ланцюгу поставок і демонструє належну обачність; продемонструвати, що для захисту ланцюга поставок прийняті розумні запобіжні заходи.

Список використаних інформаційних джерел

1. Maltsters' Association of Great Britain. TACCP/VACCP. A Guidance Document for the Malting Industry. <https://www.ukmalt.com/wp-content/uploads/2020/12/MAGB-TACCPVACCP-Guidance-Document-V1-Oct2020/pdf>

5. ОБЛАДНАННЯ ТА УСТАТКУВАННЯ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

OPERATING PRINCIPLES OF HIGH PRESSURE TECHNOLOGICAL EQUIPMENT IN FOOD PRODUCTION

Valerii Sukmanov

doctor of technical sciences, professor of the Department of Food Technologies Poltava State Agrarian University, Poltava, Ukraine

Yan-ping Li

PhD Student of Henan Institute of Science and Technology, PR China

Fang Wang

PhD Student of Henan Institute of Science and Technology, PR China

Today, in world practice, high pressure treatment is considered as a technological stage of the food production process, which can include preserving, modifying or extracting food raw materials or products, creating their new forms and technologies.

Basic Governing Principles. As with heat, pressure is a basic thermodynamic variable. Strictly speaking, during high pressure process (HPP) the effects of temperature cannot be separated from the effects of pressure. This is because for every temperature there is a corresponding pressure. Thermal effects during pressure treatment can cause volume and energy changes. However, pressure primarily affects the volume of the product being processed. The combined net effect during HPP may be synergistic, antagonistic, or additive.

Mathematically, the impact of pressure (p) and temperature (T) can be quantitatively related using Gibbs's definition of free energy G :

$$G \equiv H - TS, \quad (1)$$

where H and S are the enthalpy and entropy, respectively. Further,

$$H \equiv U + pV, \quad (2)$$

where U - internal energy and V - volume.

It can be deduced from Equations 1 and 2 that

$$d(\Delta G) = \Delta V dp - \Delta S dT. \quad (3)$$

Therefore, reactions such as phase transitions or molecular reorientation depend on both temperature and pressure and cannot be treated separately. The following are

some basic governing principles behind HPP.

The fundamental principles of hyperbaric technique are Pascaline law and Le Chatelier principle. Pascaline law takes advantage of the compression effect of high pressure on liquids, which means that the pressure applied to the liquid can be transmitted to all parts of the system instantaneously at the same size. Therefore, dry food, powdery food or granular food should not be used high pressure treatment. According to Pascaline law, the effect of high pressure processing is independent of the size, shape and volume of the food. In the process of high pressure processing, the whole food will be treated uniformly, the pressure transfer speed is fast, there is no pressure gradient. Therefore, the high pressure processing of food is simpler, and the energy consumption is also significantly reduced. According to Le Chatelier principle, the external pressure reduces the volume of the pressurized system and vice versa. Therefore, the physical and chemical reactions in food ingredients will be carry out in the direction of the maximum compression state under the pressure treatment of food. The increase or decrease of the reaction rate constant k depends on whether the “active volume” of the reaction is positive or negative. This means that high pressure processed food will force the reaction system to reduce the volume, affecting not only the reaction balance in the food, but also the reaction rate, including chemical reactions and possible changes in molecular conformation. It is well known, that the mechanism of meat proteins unfolded, denaturation and formed gel caused by heat and high pressure is difference. High pressure processing induced meat gels are based on the protein volume decline, while the thermal meat gels is caused by the violent movement of molecules and destruction of non-covalent bonds.

Principle of microscopic ordering. At constant temperature, an increase in pressure increases the degree of ordering of molecules of a given substance. Therefore, pressure and temperature exert antagonistic forces on molecular structure and chemical reactions.

Arrhenius relationship. As with thermal processing, various reaction rates during HPP are also influenced by thermal effects during pressure treatment. The net

pressure-thermal effects can be synergistic, additive, or antagonistic.

High-pressure processing of muscle based products is paying more and more attention in the meat industry, which could prolong the shelf life of meat products, inactivate vegetative micro-organisms and enzymes near room temperature, because of the processing allows the decontamination of muscle based products with minimal impact on their nutritional and sensory features. Therefore, The application of high pressure offers some interesting opportunities in the processing of muscle-based food products, such as, the high pressure can affect the texture and gel-forming properties of meat batter and myofibrillar proteins, the tenderize, color and other properties of muscle. The processing effects on muscle base products are highly dependent on the primary effects of pressure, time and temperature on the relevant thermodynamic and transport properties of meat systems.

Pressure Generation Means. Unlike straight processes such as thermal processing, the high-pressure process is independent of the equipment and processed food size and shape. The reason is that the pressure transmission is not mass/time dependent. Hence, reducing the processing time and scaling up the equipment from the laboratory to commercial size will not touch the efficiency of HPP. In contrast, it helps the HPP applications to develop faster. Two types of the compression processes, direct (piston) or indirect (pump) compression can achieve generation of high pressures in the pressure vessels (Figure 1).

1) *Direct compression.* This technique uses the vessel ends closure/s to act as a piston to build/release the pressure. This happens by reducing the specific volume inside the vessel until the desired pressure is reached. Although, the direct system can achieve a rapid compression, the restrictions of the dynamic seal between the piston and the vessel obstruct the applications of this technique for a small-scale laboratory.

2) *Indirect compression.* Indirect compression is the method used in the application of much high-pressure processing equipment in the food industry. It employs a high-pressure intensifier pump to compress a pressure fluid from its reservoir tank into a pressure vessel, transmitted through high-pressure tubes. This

technique is more appropriate for solids and high viscous liquid food.

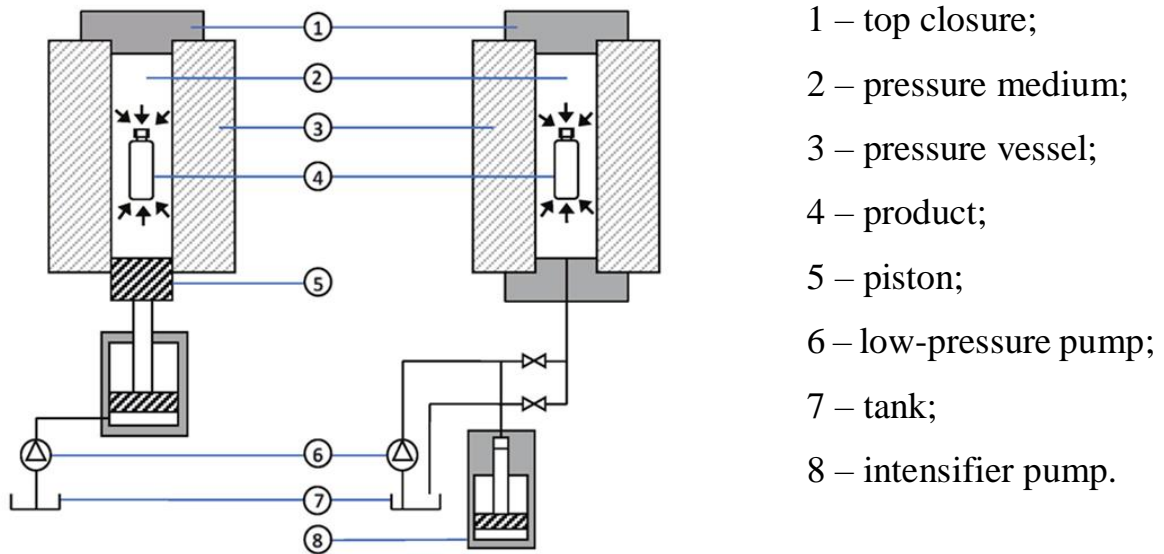


Figure 1 - Schematics of high-pressure food processing techniques direct (left) and indirect (right) compression

This method also allows pressure to be released or kept constant at the required level during the treatment time for several minutes.

The use of high-pressure technological equipment in the processing of almost all food products makes this equipment currently the most promising and innovative.

List of used information sources

1. Valerii Sukmanov, Ma Hanjun, Yan-ping Li, Effect of high pressure processing on meat and meat products. A review. Ukrainian Food Journal. 2019. Volume 8. Issue 3. pp. 448-469.
2. Соколов С. А., Сукманов В. О. Теорія та практика застосування високого тиску у харчових технологіях. Донецьк : ДонНУЕТ, 2012. 374 с.
3. Valerii Sukmanov, Ma Hanjun, Yan-ping Li, Effect of high pressure processing on meat and meat products. A review. Ukrainian Food Journal. 2019. Volume 8. Issue 3. pp. 448-469.
4. Fang Wang, Sukmanov V., Jie Zeng. Effect of high-pressure treatment and physical properties of ultrafine grinding on physicochemical properties of soybean residue. Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність : Міжнародна науково-практична конференція, 15 травня 2019 р. : [тези у 2-х ч.] / редкол. : О. І. Черевко [та ін.]. Харків : ХДУХТ, 2019. Ч. 1. 316, [XII]. С. 41-42.

6. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПАКУВАННЯ ТА

ЗБЕРІГАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ЗБЕРІГАННЯ ХАРЧОВОЇ СИРОВИНИ В АНТИСЕПТИЧНОМУ ЛЬОДІ

О. С. Ковальова

к. т. н., доцент кафедри технології зберігання
і переробки сільськогосподарської продукції

Г. О. Дейнега, Р. Г. Стрижак

здобувачі вищої освіти

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
м. Дніпро

Сучасні технології зберігання харчової сировини передбачають використання низьких температур. Проте неможливо удосконалювати процес зберігання сировини лише шляхом варіювання температурних параметрів. В останній час ведеться пошук інноваційних методів, що забезпечать достатньо тривалі строки зберігання, які залежать від великої кількості супутніх факторів. Одна з найбільш розповсюджених проблем під час зберігання це бактеріальна контамінація різноманітними мікроорганізмами, рівень якої суттєво впливає на якісні показники харчового продукту.

В сучасній харчовій індустрії використовується велика кількість новітніх підходів для підвищення збереженості свіжих м'яса та риби: заморожування з додаванням різноманітних антибіотиків, приготування подрібненого льоду різної фракції, отримання електрохімічно активованих розчинів з наступним перемішуванням їх з сировиною, отримання льоду з замороженої активованої води з використанням електромагнітного опромінення міліметрового діапазону, отримання антисептичного льоду з підкислених озонно-водних розчинів та багато інших [1].

Використання льоду є досить трудомістким і може викликати пошкодження тканин м'яса і риби часточками льоду. Проте застосування льоду отриманого зі спеціально підготовлених водних розчинів викликає підвищений інтерес, як

вчених, так і галузевих підприємств. Оскільки впровадження такого охолоджуючого і консервуючого матеріалу дозволяє удосконалити процес тривалого зберігання харчової сировини тваринного походження, без додавання шкідливих хімічних речовин.

Застосування води, обробленої електрофізичними методами впливу, в м'ясній та рибній промисловості є перспективним напрямком, який вирішує цілий ряд актуальних технологічних проблем сьогодення. Вивчення зміни властивостей води та водних розчинів в процесі активації здатне розширити межі різноманіття технологічних прийомів у виробництві продуктів харчування. Певні якості активованих водних розчинів здатні поліпшити якість зберігання і безпечність наступного вживання харчових продуктів [2–4].

Ключовий принцип мікробіологічної безпечності харчових продуктів при їх зберіганні полягає у відсутності шкоди для здоров'я споживачів у відношенні виникнення інфекційних захворювань. Важливою вимогою при оцінці харчової сировини є відсутність в ній патогенної мікрофлори та їх токсинів. Підвищення якості продукції тваринного походження – одне з беззаперечних і вкрай важливих завдань на сучасному етапі розвитку переробної та харчової промисловості. Основні джерела мікробної контамінації харчових продуктів і продовольчої сировини – навколишнє середовище, сировина і матеріали, технологічний процес, персонал [5-6]. Тож можливість мінімізувати кількість патогенної мікрофлори, та покращити якість сировини що зберігається є перспективним напрямком технологічних розробок.

Слід зазначити, що технологія зберігання сировини тваринного походження в антисептичному льоді стала об'єктом підвищеної уваги вчених та фахівців харчопереробної промисловості.

Запропоновано використовувати антисептичний лід отриманий з плазмохімічно активованих водних розчинів в якості допоміжного матеріалу при зберіганні м'яса і риби [7]. Антисептичний лід готували шляхом заморожування плазмохімічно активованих водних розчинів при температурі від мінус 5 до

мінус 40 °С, а харчовий продукт (сировину) зберігали в подрібненому бактерицидному льоді при температурі 0 – мінус 3 °С. Концентрації пероксидів в розчинах коливалась в межах 100-700 мг/л.

Було досліджено особливості плазмохімічної активації водних розчинів для виробництва антисептичного льоду та їх подальше використання при зберіганні м'яса і риби. Так м'ясо і риба, що зберігались в бактерицидному льоді, з плазмохімічно активованих водних розчинів, не мали небажаних сторонніх запахів і смаків. Висока антимікробна активність талих водних розчинів дозволила знизити кількість патогенних і гнилісних мікроорганізмів на досліджуваній сировині. Це пояснюється тим, що в процесі плазмохімічної обробки води утворюються мікрочастки пероксиду водню [7], які при контакті з сировиною здатні утворити активний кисень, що дозволяє дезінфікувати поверхню сировини.

Дослідження особливостей використання антисептичного льоду з плазмохімічно активованих водних розчинів показало, що при використанні запропонованого антисептика органолептики сировини є незмінною. Використання такого льоду направлене на збільшення строків зберігання харчового продукту (м'яса і риби), відмічено пригнічення життєздатної мікрофлори, що викликає псування продукції без використання хімічних засобів та антибіотиків за рахунок антимікробної дії плазмохімічно активованих водних розчинів [7]. Плазмохімічно активовані розчини у вигляді льоду викликають тривалу деконтамінацію патогенної мікрофлори (КНАФАНМ і БГКП), що безперечно дозволить покращити якість, як досліджуваної сировини, так і продукції отриманої з неї. А при концентрації пероксидів на рівні 600-700 мг/л відмічається повна відсутність патогенної мікрофлори, причому при зберіганні в льоді протягом тривалого часу патогенна мікрофлора не з'являється, що підтверджує сталість дезінфікуючого ефекту представленого льоду. При зберіганні сировини в антисептичному льоді з плазмохімічно активованих водних розчинів, накопичення аміно-аміачного азоту протікає повільніше.

Використання плазмохімічно активованих водних розчинів для виробництва антисептичного льоду і зберігання в ньому м'ясної і рибної сировини дозволяє частково попередити процеси розкладання білків і відповідно, збільшити строки зберігання продукту.

Так, представлений антисептичний лід забезпечує підвищену ефективність дезінфікуючої обробки сировини і продуктів тваринного походження, збільшує строки зберігання та дозволяє підвищити якість дослідженого матеріалу. Отже, можна говорити про перспективність застосування такого льоду в різних галузях харчової промисловості.

Список використаних інформаційних джерел

1. Применение электрохимически активированных водных растворов для сохранения качества и продления сроков годности свежей рыбы / Пугачев И. О. и др. // Хранение и переработка сельхозсырья. 2018. № 1. С.51-55.
2. Implementation of the plasmochemical activation of technological solutions in the process of ecologization of malt production / Kovaliova O., et al. // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2020. 5/10 (107). P.26-35.
3. Kovaliova O., Pivovarov O., Koshulko V. Study of hydrothermal treatment of dried malt with plasmochemically activated aqueous solutions // Food science and technology. 2020. Vol. 14, Issue 3. P. 113-121.
4. Pivovarov O., Kovaliova O., Koshulko V. Effect of plasmochemically activated aqueous solution on process of food sprouts production // Ukrainian Food Journal. 2020. Volume 9. Issue 3. P. 575-587.
5. Atmospheric cold plasma interactions with modified atmosphere packaging inducer gases for safe food preservation / Han L., et al. // Innovative Food Science & Emerging Technologies. 2016. Vol. 38(B). P. 384-392.
6. Влияние санитарного состояния холодильного оборудования на сроки хранения мяса / Умиралиева Л. Б. и др. // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнология». 2020. Т.8. № 3. С. 73-82.
7. Спосіб приготування антисептичного льоду з використанням плазмохімічно активованих водних розчинів: пат. на корисну модель 138086 Україна: МПК F25 C3/00, A23 B4/04, A23 B4/06 / Півоваров О. А., Ковальова О. С.; власники: Півоваров О. А., Ковальова О. С.; № и 2019 02915; заявл. 25.03.2019; опубл. 25.11.2019, Бюл. № 22.